Governo do Estado da Bahia

Secretaria do Planejamento

Estudo de Impacto Ambiental – EIA – e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – para a implantação do Sistema de Travessia Salvador / Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, do Tipo Ponte Rodoviária e Duplicação da Rodovia BA 001, Trecho Itaparica a Ponte do Funil, e demais estruturas associadas

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Volume 3 Avaliação dos Impactos Ambientais

agosto 2015



EIA_t13029/01

V&S AMBIENTAL

empowering sustainability

nemus

CONSÓRCIO



empowering
sustainability

nemus

Endereço: Av. Santa Luzia 1136, Ed. Horto Empresarial Sala 506
CEP 40.295-050 - Salvador - BA
Telefone: 55 (71) 3357-3979
E-mail: contato@vesambiental.com.br | nemus@nemus.pt
Website: www.vesambiental.com.br | www.nemus.pt

ESTUDOS AMBIENTAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TRAVESSIA SALVADOR / ILHA DE ITAPARICA SOBRE A BAÍA DE TODOS OS SANTOS

— Estudo de Impacto Ambiental —

Volume 3 – Avaliação dos Impactos Ambientais

ÍNDICE

1. Introdução **1**

2. Avaliação dos Impactos Ambientais **2**

2.1. Metodologia geral 2

2.2. Principais atividades do empreendimento com potenciais interferências socioambientais 9

2.2.1. Principais atividades da fase de implantação 9

2.2.2. Principais atividades da fase de operação 11

2.3. Impactos da fase de projeto 12

2.3.1. Introdução 12

2.3.2. Meio físico 16

2.3.3. Meio biótico 19

2.3.4. Meio socioeconômico 22

2.4. Impactos da fase de implantação 30

2.4.1. Meio físico 30

2.4.2. Meio biótico 142

2.4.3. Meio socioeconômico 178

2.5. Impactos da fase de operação 223

2.5.1. Meio físico 223
2.5.2. Meio biótico 375
2.5.3. Meio socioeconômico 400
2.6. Matriz de impactos e avaliação global 429
2.6.1. Matriz de impactos 429
2.6.2. Síntese e avaliação global 455
2.6.3. Meio físico 459
2.6.4. Meio biótico 462
2.6.5. Meio socioeconômico 465
3. Prognóstico Ambiental 470
3.1. Introdução 470
3.2. Cenários futuros 470
3.3. Síntese conclusiva 483
4. Medidas de Controle, Mitigação e Compensação 485
4.1. Introdução e metodologia geral 485
4.2. Medidas para a fase de projeto 486
4.2.1. Medidas gerais 486
4.2.2. Meio Físico 487
4.2.3. Meio Biótico 497
4.2.4. Meio Socioeconômico 498
4.3. Medidas para a fase de implantação 502
4.3.1. Medidas gerais 502
4.3.2. Meio Físico 515
4.3.3. Meio Biótico 529
4.3.4. Meio Socioeconômico 534
4.4. Medidas para a fase de operação 542
4.4.1. Meio Físico 542
4.4.2. Meio Biótico 551

4.4.3. Meio Socioeconômico 554

5. Planos e Programas de Monitoramento Ambiental 560

5.1. Introdução 560

5.2. Programa de desapropriação e reassentamento 562

5.2.1. Justificativa 562

5.2.2. Objetivos 563

5.2.3. Fase para implantação 563

5.2.4. Responsáveis pela implantação 563

5.3. Programa de educação ambiental 564

5.3.1. Introdução 564

5.3.2. Objetivos 564

5.3.3. Etapas do programa 565

5.3.4. Cronograma 565

5.3.5. Responsáveis pela implantação 565

5.3.6. Monitoramento 565

5.4. Programa de educação ambiental dos trabalhadores 566

5.4.1. Objetivos 566

5.4.2. Conteúdos 566

5.4.3. Cronograma 569

5.4.4. Monitoramento 569

5.4.5. Produtos a entregar 569

5.5. Programa de comunicação social 570

5.5.1. Objetivos do programa 570

5.5.2. Base legal 571

5.5.3. Programa de comunicação social 572

5.5.4. Monitoramento 574

5.5.5. Produtos a entregar 575

5.6. Programas de compensação socioambiental 575

5.7. Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento 575

5.7.1. Objetivos 575

5.7.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 577

5.7.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 577

5.7.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 577

5.7.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 579

5.7.6. Produtos a entregar 579

5.8. Plano de desmatamento 580

5.8.1. Objetivos do plano 580

5.8.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 581

5.8.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 581

5.8.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 582

5.8.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 583

5.8.6. Produtos a entregar 583

5.9. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) 584

5.9.1. Objetivos do plano 584

5.9.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 586

5.9.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 586

5.9.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise 586

5.9.5. Indicação e justificativa da periodicidade 591

5.9.6. Produtos a entregar 591

5.10. Plano de resgate da flora 592

5.10.1. Objetivos do plano 592

5.10.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 593

5.10.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 593

5.10.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 594

5.10.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 595

5.10.6. Produtos a entregar 595

5.11. Programa de resgate e afugentamento da fauna terrestre 596

5.11.1. Objetivos do programa 596

5.11.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 596

5.11.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 597

5.11.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 597

5.11.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 598

5.11.6. Produtos a entregar 598

5.12. Programa e integração e capacitação de mão de obra local 599

5.12.1. Descrição, objetivos e justificativa 599

5.12.2. Fase de implementação e operação 600

5.12.3. Característica da medida de gerenciamento 601

5.12.4. Cronograma 601

5.12.5. Responsáveis pela implantação 601

5.13. Programa de monitoramento da flora 601

5.13.1. Flora terrestre 601

5.13.2. Objetivos do programa 602

5.13.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 602

5.13.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem 603

5.13.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 604

5.13.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 606

5.13.7. Produtos a entregar 606

5.14. Programa de monitoramento da fauna 607

5.14.1. Objetivos do programa 607

5.14.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 607

5.14.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 608

5.14.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 609

5.14.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 612

5.14.6. Produtos a entregar 612

5.15. Programa de controle da disseminação de vetores de doenças 612

5.15.1. Objetivos do programa 612

5.15.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 612

5.15.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 614

5.15.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 614

5.15.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 615

5.15.6. Produtos a entregar 615

5.16. Programa de gerenciamento de resíduos sólidos 615

5.16.1. Objetivos do programa 615

5.16.2. Base legal 616

5.16.3. Gerenciamento dos resíduos sólidos 618

5.16.4. Indicadores ambientais 622

5.16.5. Produtos a entregar 623

5.17. Programa de monitoramento da qualidade da água 623

5.17.1. Objetivos do programa 623

5.17.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 624

5.17.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 625

5.17.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 626

5.17.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 627

5.17.6. Produtos a entregar 627

5.18. Programa de monitoramento dos organismos aquáticos 628

5.18.1. Comunidades planctônicas 628

5.18.2. Comunidades bentônicas de substrato inconsolidado 632

5.18.3. Comunidades bentônicas de substrato consolidado 637

5.18.4. Ictiofauna recifal 642

5.18.5. Ictiofauna não recifal – marinha e dulcícola 647

5.18.6. Cetáceos e quelônios 650

5.19. Programa de monitoramento do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas 655

5.19.1. Objetivos do programa 655

5.19.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 655

5.19.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 656

5.19.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de informações 656

5.19.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 657

5.19.6. Produtos a entregar 657

5.20. Programa de salvamento do patrimônio arqueológico 658

5.20.1. Justificativa 658

5.20.2. Objetivo 659

5.20.3. Público-alvo 660

5.20.4. Metodologia e atividades previstas 660

5.20.5. Equipe técnica 663

5.20.6. Prazos 663

5.20.7. Responsável pela implantação 663

5.21. Plano de adequação paisagístico-urbanística 663

5.21.1. Objetivos do plano 663

5.21.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 664

5.21.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 664

5.21.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise 664

5.21.5. Indicação e justificativa da periodicidade 666

5.21.6. Produtos a entregar 667

5.22. Programa de monitoramento de ruído e vibrações 667

5.22.1. Objetivos do programa 667

5.22.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 668

5.22.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 669

5.22.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta de amostras 677

5.22.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 678

5.22.6. Produtos a entregar 678

5.23. Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado679

5.23.1. Objetivos do programa 679

5.23.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 679

5.23.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 680

5.23.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 681

5.23.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 681

5.23.6. Produtos a entregar 681

5.24. Plano de emergência/contingência 682

5.24.1. Objetivos 682

5.24.2. Enquadramento legal 682

5.24.3. Elaboração de um Plano de Emergência / Contingência 683

5.24.4. Análise de riscos 684

5.24.5. Características dos produtos a desenvolver 689

5.25. Plano de apoio à criação de Unidades de Conservação de Uso Restrito 690

5.25.1. Objetivos do plano 690

5.25.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 690

5.25.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 690

5.25.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise 691

5.25.5. Indicação e justificativa da periodicidade 693

5.25.6. Produtos a entregar 694

5.26. Programa de combate aos serviços marginais 694

5.26.1. Justificativa 694

5.26.2. Objetivo 694

5.26.3. Objetivos Específicos 694

5.26.4. Público-alvo 695

5.26.5. Cronograma 695

5.26.6. Responsável pela Implantação do Programa 695

5.27. Programa de estímulo à aplicação de tecnologias limpas e construção sustentável 696

5.27.1. Objetivo 696

5.27.2. Diretrizes 696

5.27.3. Cronograma 697

5.27.4. Responsáveis pela implantação 697

5.28. Plano de sinalização e controle de tráfego 697

5.28.1. Objetivo 697

5.28.2. Base Legal 698

5.28.3. Descrição do programa 698

5.28.4. Monitoramento 701

5.28.5. Produtos a entregar 701

5.29. Programa de monitoramento da linha de costa 702

5.29.1. Objetivos do programa 702

5.29.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 702

5.29.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 702

5.29.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 705

5.29.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 706

5.29.6. Produtos a entregar 706

5.30. Programa de monitoramento da pesca e programa de compensação para o setor pesqueiro que atua na ADA do empreendimento 707

5.30.1. Introdução 707

5.30.2. Objetivos 708

5.30.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 708

5.30.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem 708

5.30.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 709

5.30.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 709

5.30.7. Produtos a entregar 709

5.31. Programa de monitoramento da atividade pesqueira da AID e AII 710

5.31.1. Introdução 710

5.31.2. Objetivos 710

5.31.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 711

5.31.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem 711

5.31.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 711

5.31.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 712

5.31.7. Produtos a entregar 712

5.32. Programa de monitoramento do tráfego 712

5.32.1. Justificativa 712

5.32.2. Objetivos do programa 713

5.32.3. Caracterização das medidas de monitoramento 713

5.33. Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução 714

5.33.1. Objetivos do programa 714

5.33.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 714

5.33.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 716

5.33.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 717

5.33.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 717

5.33.6. Produtos a entregar 718

5.34. Programa de monitoramento geomorfológico 719

5.34.1. Objetivos do programa 719

5.34.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 719

5.34.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 720

5.34.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta 720

5.34.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 720

5.34.6. Produtos a entregar 721

5.35. Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – PCMAT 722

5.35.1. Introdução 722

5.35.2. Características do canteiro de obras 723

5.35.3. Sinalização 725

5.35.4. Procedimentos de Emergência 725

5.35.5. Equipamentos de Proteção 726

5.35.6. Extintores 727

5.35.7. Incêndio 727

5.35.8. Riscos de acidentes 728

5.35.9. Características dos EPIs 728

5.35.10. Administração 729

5.35.11. Controle médico 730

5.35.12. Controle e avaliações 730

5.35.13. Considerações finais 731

5.36. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO 731

5.36.1. Justificativa 731

5.36.2. Objetivos 731

5.36.3. Público-alvo 731

5.36.4. Metodologia e atividades previstas 732

5.36.5. Equipe técnica 736

5.36.6. Prazos 737

5.36.7. Responsável pela implantação 737

5.37. Programa de conectividade de habitats na paisagem 739

5.37.1. Objetivos do programa 739

5.37.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 739

5.37.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 740

5.37.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 741

5.37.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 743

5.37.6. Produtos a entregar 743

5.38. Programa de implantação e monitoramento das passagens para a fauna silvestre 744

5.38.1. Objetivos do programa 744

5.38.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 744

5.38.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 745

5.38.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 746

5.38.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 746

5.38.6. Produtos a entregar 747

5.39. Programa de monitoramento da fauna atropelada 747

5.39.1. Objetivos do programa 747

5.39.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 747

5.39.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 748

5.39.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 749

5.39.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 750

5.39.6. Produtos a entregar 750

5.40. Programa de monitoramento das águas subterrâneas 751

5.40.1. Objetivos do programa 751

5.40.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 752

5.40.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 752

5.40.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 754

5.40.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 755

5.40.6. Produtos a entregar 755

5.41. Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil 756

5.41.1. Objetivos do programa 756

5.41.2. Base legal 756

5.41.3. Enquadramento 757

5.41.4. Monitoramento 759

5.41.5. Produtos a entregar 759

5.42. Plano de monitoramento dos portos utilizados pelo setor pesqueiro que atua na ADA 760

5.42.1. Objetivos 760

5.42.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação 760

5.42.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem 761

5.42.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras 761

5.42.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro 762

5.43. Programa de apoio técnico para Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 762

5.43.1. Descrição, objetivos e justificativa 762

5.43.2. Fases de planejamento, de implementação e de operação 763

5.43.3. Característica do gerenciamento 763

5.43.4. Cronograma 764

5.43.5. Responsabilidades 764

5.44. Programa de valorização e preservação da cultura local 764

5.44.1. Justificativa 764

5.44.2. Objetivos 765

5.44.3. Públicos 765

5.44.4. Cronograma 765

5.44.5. Responsável pela Implantação 765

5.45. Programa de prevenção à exploração sexual 766
5.45.1. Justificativa 766
5.45.2. Objetivo 766
5.45.3. Objetivos específicos 766
5.45.4. Público-alvo 767
5.45.5. Cronograma 767
5.45.6. Responsável pela implantação do Programa 767
5.46. Programa de formação e capacitação de lideranças 767
5.46.1. Descrição, objetivos e justificativa 767
5.46.2. Fase de implementação 768
5.46.3. Característica da medida de gerenciamento 769
5.46.4. Cronograma 769
5.46.5. Responsáveis pela implantação 769
5.47. Programa de monitoramento da saúde pública e controle de DST e doenças endêmicas 769
5.47.1. Descrição, objetivos e justificativa 769
5.47.2. Fase de implementação 770
5.47.3. Característica da medida de gerenciamento 770
5.47.4. Cronograma 770
5.47.5. Responsáveis pela implantação 771
5.48. Programa de incentivo ao empreendedorismo 771
5.48.1. Introdução 771
5.48.2. Objetivos 771
5.48.3. Característica da medida de gerenciamento 772
5.48.4. Cronograma 772
5.48.5. Responsáveis pela implantação 772
6. Conclusões 773
7. Bibliografia 779

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Aspectos e sua valoração para a determinação da magnitude dos impactos 4

Quadro 2 – Definição das classes de magnitude dos impactos 6

Quadro 3 – Aspectos potencializadores dos impactos e sua valoração 6

Quadro 4 – Mitigabilidade dos impactos e sua valoração 6

Quadro 5 – Definição do grau de importância dos impactos ambientais 7

Quadro 6 – Definição das classes de importância dos impactos 8

Quadro 7 – Combinações possíveis de resultados com a aplicação do Índice de Importância 8

Quadro 8 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio físico, na fase de projeto: aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA 17

Quadro 9 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio físico, na fase de projeto: preservação dos fatores físicos 18

Quadro 10 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio biótico, na fase de projeto: aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA 19

Quadro 11 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de projeto: preservação de áreas de relevante valor ecológico 21

Quadro 12 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: geração de expectativas da população em relação ao empreendimento 22

Quadro 13 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: intensificação da especulação imobiliária 23

Quadro 14 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: valorização dos imóveis 25

Quadro 15 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: geração de empregos diretos e indiretos e renda da população 26

Quadro 16 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais 27

Quadro 17 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: aumento da ocupação desordenada 29

Quadro 18 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia na fase de implantação: contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas) 30

Quadro 19 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica, na fase de implantação 32

Quadro 20 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas devido à movimentação de terras e à circulação de veículos e máquinas em vias não pavimentadas 33

Quadro 21 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de poluentes pelos motores dos veículos e maquinaria 34

Quadro 22 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas pelo funcionamento da Central de Concreto 36

Quadro 23 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de poluentes durante a produção de asfalto 37

Quadro 24 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas e hidrocarbonetos durante a aplicação de asfalto 38

Quadro 25 – Efeitos das ações potencialmente geradoras de impacto acústico 41

Quadro 26 – Distâncias necessárias entre vários equipamentos ruidosos e os receptores para não se ultrapassarem níveis sonoros de 65, 55 e 45 dB(A) 43

Quadro 27 – Avaliação do impacto do empreendimento no Ruído, na fase de implantação: Alteração dos níveis sonoros locais (atividades de obra) 44

Quadro 28 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência dos canteiros de obras com unidades geológicas/geotécnicas, patrimônio geológico e áreas com processos minerários 48

Quadro 29 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na empreitada 50

Quadro 30 – Atravessamento de áreas com processos minerários 52

Quadro 31 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência do alargamento da BA-001 e/ou construção da variante com processos minerários 53

Quadro 32 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência da construção das vias rodoviárias nas condições geológicas e geotécnicas locais da Ilha de Itaparica 56

Quadro 33 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: potenciação da instabilidade de maciços intervencionados por obras subterrâneas (novos túneis em Salvador) 59

Quadro 34 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais – canteiros Ilha de Itaparica 61

Quadro 35 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: risco de desenvolvimento de movimentos de vertente nas falésias próximas – canteiros Ilha de Itaparica 62

Quadro 36 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: degradação do substrato superior e das formações superficiais nas jazidas e caixas de empréstimo 64

Quadro 37 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial – Ilha de Itaparica 66

Quadro 38 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas e taludes artificiais 69

Quadro 39 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: alteração da morfologia dos fundos marinhos devido à eventual imersão dos materiais resultantes da escavação das estacas de fundação da ponte 72

Quadro 40 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de implantação: alteração do uso atual do solo (Ilha de Itaparica) 74

Quadro 41 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: ocupação, compactação e impermeabilização do solo 77

Quadro 42 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: destruição de horizontes pedológicos na Ilha de Itaparica 79

Quadro 43 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno 81

Quadro 44 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: contaminação do solo 83

Quadro 45 – Avaliação do impacto do enquadramento sismotectônico no empreendimento na fase de implantação: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento 86

Quadro 46 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: alteração do regime de escoamento natural dos solos 88

Quadro 47 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: risco de cheia, na fase de implantação do empreendimento 91

Quadro 48 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Diminuição do efeito de barreira ao escoamento e do risco de inundação de vias existentes (BA-001) 93

Quadro 49 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Consumo de água (na obra) 94

Quadro 50 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: geração de áreas alagadiças, com criação de condições para a proliferação de vectores e doenças 96

Quadro 51 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Aterramento de lagoas e trechos de cursos de água 98

Quadro 52 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: Poluição de recursos hídricos superficiais por derrame acidental de combustíveis e lubrificantes e solo erodido dos canteiros de obras e locais de implantação / ampliação de rodovias 103

Quadro 53 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: Poluição dos recursos hídricos superficiais por resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras 108

Quadro 54 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: poluição das águas na BTS devido às intervenções para fundação dos pilares da ponte 110

Quadro 55 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: alterações à qualidade da água devido à imersão de materiais escavados em bota-fora marítimo licenciado 112

Quadro 56 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência nas condições de recarga de aquíferos devido à impermeabilização das áreas dos canteiros 115

Quadro 57 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente nos canteiros de obras 117

Quadro 58 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência do consumo de água subterrânea nas reservas ou na posição da cunha salina devido à instalação de poços durante a empreitada 119

Quadro 59 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente durante a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra 120

Quadro 60 – Inventário de poços interceptados pelo traçado e por uma faixa envolvente de 25 m e 100 m para cada lado da berma da via rodoviária 123

Quadro 61 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência direta e indireta com poços, na Ilha de Itaparica 125

Quadro 62 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência direta e indireta com nascentes e fontes 127

Quadro 63 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência no nível de água e no sentido do fluxo subterrâneo devido ao alargamento da BA-001 e a construção da variante, na Ilha de Itaparica 130

Quadro 64 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: contaminação da água subterrânea em resultado da exposição do nível de água pelas escavações e de um acidente 131

Quadro 65 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: diminuição da área de recarga devido à execução de aterros e dos pavimentos das vias rodoviárias 133

Quadro 66 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência dos túneis no nível de água subterrânea 134

Quadro 67 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: Ressuspensão de sedimentos e remobilização poluentes adsorvidos nos sedimentos, durante a execução das fundações da ponte 137

Quadro 68 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: alterações à qualidade da água e às características granulométricas dos fundos em bota-fora marítimo licenciado, no cenário duma eventual imersão de materiais escavados 140

Quadro 69 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de implantação: Interferência na hidrodinâmica, ondas, processos de sedimentação e tempos de renovação das massas de água 142

Quadro 70 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: mudanças nos habitats e hábitos da fauna 143

Quadro 71 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações 145

Quadro 72 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha da fauna silvestre 146

Quadro 73 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: afugentamento de animais silvestres 147

Quadro 74 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: destruição de formas de vida aquáticas ou anfíbias em águas continentais (ambientes limnológicos) 148

Quadro 75 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: proliferação de vetores causadores de doenças e potencialização de endemias 150

Quadro 76 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: alteração e/ou supressão da vegetação existente 152

Quadro 77 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal 153

Quadro 78 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação 155

Quadro 79 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP) 156

Quadro 80 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes (refúgio, reprodução e deslocamento) para a fauna aquática 161

Quadro 81 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: mudanças nos hábitos da fauna aquática (com destaque para as espécies protegidas por lei e espécies migratórias) e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira 166

Quadro 82 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nas espécies protegidas por lei, como cetáceos e quelônios 173

Quadro 83 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: colisão de embarcações com cetáceos e quelônios 176

Quadro 84 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola 177

Quadro 85 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: geração de expectativas da população em relação ao empreendimento179

Quadro 86 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da geração de resíduos sólidos 180

Quadro 87 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: mudanças no modo de vida da população em decorrência de perda de áreas de uso tradicional 183

Quadro 88 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: riscos de acidentes e danos ambientais 184

Quadro 89 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência no sistema viário, aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA e do risco de acidentes 186

Quadro 90 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração na estrutura social 187

Quadro 91 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade 189

Quadro 92 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração do uso e ocupação do solo 191

Quadro 93 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: impedimento à realização das atividades da pesca no local ADA durante a obra 192

Quadro 94 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: dinamização da economia local e regional 194

Quadro 95 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência 195

Quadro 96 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento do custo de vida local 197

Quadro 97 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: geração de empregos diretos e indiretos e renda da população 198

Quadro 98 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (ISS, ICMS, IR, IPTU e outros) 200

Quadro 99 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: valorização dos imóveis 201

Quadro 100 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: intensificação da especulação imobiliária e fundiária 202

Quadro 101 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: afugentamento das espécies das áreas de pesca 204

Quadro 102 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações na situação de saúde da população 205

Quadro 103 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento no número de acidentes de trabalho no canteiro de obras 206

Quadro 104 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: desapropriação, remoção e reassentamento de população 208

Quadro 105 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da demanda de infraestrutura urbana e serviços públicos 209

Quadro 106 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações no turismo durante a fase de implantação 210

Quadro 107 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência no tráfego náutico 212

Quadro 108 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração da dinâmica demográfica da área de influência, intensificação de fluxos migratórios 213

Quadro 109 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da caça e pesca predatória 214

Quadro 110 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência em equipamentos públicos, linhas de transmissão 216

Quadro 111 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: elevação do desemprego ao final da fase de obras 218

Quadro 112 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da ocupação desordenada 219

Quadro 113 – Avaliação do impacto na socioeconomia, na fase de implantação: Afetação do patrimônio arqueológico 221

Quadro 114 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia, na fase de operação: contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas) 223

Quadro 115 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia, na fase de operação: barreiras ao escoamento eólico e ensombramento225

Quadro 116 – Características das vias de tráfego consideradas na fase de operação (Salvador) 226

Quadro 117 – Características das vias de tráfego consideradas na fase de operação (Ilha de Itaparica) 227

Quadro 118 – Resumo dos valores estimados de MP_{10} para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1190 239

Quadro 119 – Resumo dos valores estimados de NO_2 para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990 250

Quadro 120 – Resumo dos valores estimados de CO para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990 260

Quadro 121 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a Situação Atual e Futura (2017 e 2047), para Salvador e Ilha de Itaparica 262

Quadro 122 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de MP_{10} pela circulação de veículos 263

Quadro 123 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de NO_2 pela circulação de veículos 264

Quadro 124 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de CO pela circulação de veículos 265

Quadro 125 – Situação Inicial (2013): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência. 271

Quadro 126 – Situação Futura no início da operação (2017): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência. 272

Quadro 127 – Situação Futura no horizonte de projeto (2047): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência. 273

Quadro 128 – Espectro de referência para tráfego rodoviário. 277

Quadro 129 – Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A), de acordo com a NBR 10151:2000 300

Quadro 130 – Níveis Ruído Ambiente e Níveis Critério de Avaliação (NCA) definidos com base na resolução CONAMA 01 e no procedimento acima indicado neste estudo.301

Quadro 131 – Descrição dos pontos receptores discretos de medição e cálculo 301

Quadro 132 – Níveis LAeq previstos para 2017 comparados com os NCA definidos 302

Quadro 133 – Níveis LAeq previstos para 2047 comparados com os NCA definidos 303

Quadro 134 – Avaliação do impacto do empreendimento no Ruído, na fase de operação: Alteração dos níveis sonoros locais (circulação de tráfego) 304

Quadro 135 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de operação: conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação de potenciais recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro 307

Quadro 136 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de operação: conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação potencial do campo de gás do Campo do Morro 309

Quadro 137 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia, na fase de operação: risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais 312

Quadro 138 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia, na fase de operação: assentamentos da plataforma da rodovia 313

Quadro 139 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (emersa), na fase de operação: Alteração da dinâmica costeira – Ilha de Itaparica 316

Quadro 140 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (emersa), na fase de operação: Alteração da dinâmica costeira – Salvador 317

Quadro 141 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (submersa), na fase de operação: criação de fossos junto aos pilares da ponte 320

Quadro 142 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (submersa), na fase de operação: Intensificação do assoreamento em zonas próximas da ponte 321

Quadro 143 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de operação: exposição do solo a processos erosivos 323

Quadro 144 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de operação: contaminação do solo 324

Quadro 145 – Avaliação do impacto do enquadramento sismotectônico no empreendimento na fase de operação: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento 328

Quadro 146 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: Alteração local do regime hidrológico devido à implantação de novas rodovias e requalificação de existentes 329

Quadro 147 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: risco associado às cheias 331

Quadro 148 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: atravessamento de linhas de água 333

Quadro 149 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: pressão urbana sobre os recursos hídricos superficiais 335

Quadro 150 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: poluição dos recursos hídricos superficiais por escorrências das rodovias e ponte 338

Quadro 151 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: aumento do risco de derrame de substâncias contaminantes na BTS por acidente causado pela colisão de navios com pilares da ponte 341

Quadro 152 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: poluição dos recursos hídricos superficiais devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas / industriais desenvolvidas ao longo das rodovias 343

Quadro 153 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de operação: interferência na qualidade da água subterrânea ao longo da fase de operação do empreendimento 347

Quadro 154 – Cenários hidrodinâmicos de estudo simulados para avaliar o efeito do empreendimento nas correntes nas áreas de estudo 351

Quadro 155 – Cenários simulados para as condições associadas a ondas geradas por ventos locais 358

Quadro 156 – Cenários simulados para as ondas provenientes do largo 361

Quadro 157 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência na hidrodinâmica 369

Quadro 158 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência nos processos sedimentares de erosão e assoreamento 372

Quadro 159 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência no tempo de renovação das massas de água 373

Quadro 160 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência na ondulação 374

Quadro 161 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: atropelamento da fauna 376

Quadro 162 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: disseminação de espécies invasoras e/ou exóticas 377

Quadro 163 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: isolamento de populações 378

Quadro 164 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: afugentamento da fauna 380

Quadro 165 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: afetação de áreas de vegetação vizinha à rodovia 381

Quadro 166 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: interferência na vegetação de restinga e manguezal 382

Quadro 167 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação 384

Quadro 168 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP) 385

Quadro 169 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Alteração de habitats aquáticos continentais, devido ao aumento da pressão antrópica na Ilha de Itaparica 387

Quadro 170 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte) 390

Quadro 171 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas da ponte 392

Quadro 172 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nos cetáceos e quelônios 394

Quadro 173 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Interrupção de rotas de migração da fauna marinha 396

Quadro 174 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Interferência na biota aquática, em função do lançamento de efluentes, processos erosivos e de assoreamento 398

Quadro 175 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: risco de contaminação química do meio aquático por derramamento de substâncias perigosas na sequência de colisão de navios com os pilares da ponte ou acidente rodoviário 399

Quadro 176 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: alteração na estrutura social 401

Quadro 177 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade 402

Quadro 178 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: aumento da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos durante a operação do empreendimento 404

Quadro 179 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Intensificação do processo de urbanização da ADA 405

Quadro 180 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração do uso e ocupação do solo 407

Quadro 181 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos à saúde 408

Quadro 182 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Dinamização da economia regional 410

Quadro 183 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros 412

Quadro 184 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais 413

Quadro 185 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Geração de emprego e renda 414

Quadro 186 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA 415

Quadro 187 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Valorização dos imóveis 416

Quadro 188 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alterações no turismo da Região 418

Quadro 189 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Atração de população de espécies alvo da pesca 419

Quadro 190 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado 420

Quadro 191 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Incremento do mercado dos produtos pesqueiros 422

Quadro 192 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração da dinâmica demográfica da área de influência 423

Quadro 193 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Integração cultural do município à capital 425

Quadro 194 – Estimativa de Geração de Resíduos Domiciliares, considerando acréscimo populacional com a implantação da Ponte Salvador/Itaparica 426

Quadro 195 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento na geração de resíduos 427

Quadro 196 – Matriz-síntese dos impactos ambientais do empreendimento 432

Quadro 197 – Prognóstico com e sem o empreendimento, por fator ambiental 471

Quadro 198 – Síntese do prognóstico ambiental 483

Quadro 199 – Estrutura do quadro-síntese de medidas 486

Quadro 200 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Medidas gerais 487

Quadro 201 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Geologia e geotecnia (Meio Físico) 489

Quadro 202 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Geomorfologia (Meio Físico) 490

Quadro 203 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Sismicidade (Meio Físico) 491

Quadro 204 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico) 494

Quadro 205 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Sedimentos (Meio Físico) 497

Quadro 206 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Meio Biótico 498

Quadro 207 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Meio Socioeconômico 500

Quadro 208 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Medidas gerais 503

Quadro 209 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Qualidade do ar (Meio Físico) 515

Quadro 210 – Limites recomendados para o nível de potência sonora de equipamentos a utilizar na obra 516

Quadro 211 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Ruído (Meio Físico) 517

Quadro 212 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Geologia e geotecnia (Meio Físico) 520

Quadro 213 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Geomorfologia (Meio Físico) 521

Quadro 214 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Solos (Meio Físico) 523

Quadro 215 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico) 525

Quadro 216 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Sedimentos (Meio Físico) 528

Quadro 217 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Meio Biótico 530

Quadro 218 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Meio Socioeconômico 535

Quadro 219 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Ruído (Meio Físico) 544

Quadro 220 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Geomorfologia (Meio Físico) 547

Quadro 221 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Solos (Meio Físico) 548

Quadro 222 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico) 550

Quadro 223 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Oceanografia e hidrodinâmica costeira (Meio Físico) 551

Quadro 224 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Meio Biótico 552

Quadro 225 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Meio Socioeconômico 555

Quadro 226 – Principais resíduos produzidos durante a fase de implantação 619

Quadro 227 – Parâmetros a amostrar nas águas doces e águas salinas no Programa de Monitoramento da Qualidade da água (águas superficiais) 624

Quadro 228 – Localização das estações de amostragem para coleta de dados primários das comunidades planctônicas 629

Quadro 229 – Localização das estações de amostragem propostas para monitoramento das comunidades bentônicas de substrato inconsolidado 634

Quadro 230 – Localização das estações de amostragem das comunidades bentônicas de substrato consolidado a manter das amostragens anteriores 639

Quadro 231 – Localização das estações de amostragem das comunidades ícticas recifais a manter das amostragens anteriores 644

Quadro 232 – Localização das estações de amostragem das comunidades ícticas 648

Quadro 233 – Identificação dos pontos propostos para monitoramento de ruído 669

Quadro 234 – Método de amostragem dos parâmetros atmosféricos 681

Quadro 235 – Localização dos perfis topográficos de praia, para monitoramento da linha de costa na fase de operação 704

Quadro 236 – Parâmetros a analisar nas amostras de sedimentos a coletar para monitoramento da linha de costa na fase de operação 705

Quadro 237 – Parâmetros a monitorar 752

Quadro 238 – Estações de monitoramento das águas subterrâneas 753

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Poço a menos de 25 m (15 m) do entorno do alargamento da BA-001 124

Figura 2 – Poço a menos de 100 m (65 m) do entorno do alargamento da BA-001 124

Figura 3 – Nascente a aproximadamente 67 m do entorno do alargamento da BA-001127

Figura 4 – Enquadramento espacial das vias de tráfego consideradas em Salvador na avaliação de impactos na fase de operação 229

Figura 5 – Enquadramento espacial das vias de tráfego consideradas na Ilha de Itaparica na avaliação de impactos na fase de operação 230

Figura 6 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 231

Figura 7 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 232

Figura 8 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 233

Figura 9 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 234

Figura 10 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 235

Figura 11 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 236

Figura 12 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 237

Figura 13 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 238

Figura 14 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 241

Figura 15 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 242

Figura 16 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 243

Figura 17 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 244

Figura 18 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 245

Figura 19 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 246

Figura 20 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 247

Figura 21 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 248

Figura 22 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 252

Figura 23 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 253

Figura 24 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017 254

Figura 25 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047 255

Figura 26 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 256

Figura 27 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 257

Figura 28 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017 258

Figura 29 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047 259

Figura 30 – Cartografia utilizada para o modelo, incluindo-se as vias existentes e as futuras, bem como a AID definida para esta fase do EIA (modelo da situação futura)270

Figura 31 – Vista 3D na Ilha de Itaparica junto à interseção 3 (Variante Fim - BA-001) olhando na direção nascente 274

Figura 32 – Vista 3D para a ponte do lado de Salvador 274

Figura 33 – Vista 3D sobre a ponte à chegada a Salvador 275

Figura 34 – Fluxograma do método NMPB'96 278

Figura 35 – Distribuição das cartas com os mapas de ruído ao longo da AID 279

Figura 36 – Palete de cores utilizada nos mapas de ruído apresentados 279

Figura 37 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno) 280

Figura 38 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno) 281

Figura 39 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno). 282

Figura 40 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno) 283

Figura 41 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno) 284

Figura 42 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno) 285

Figura 43 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno) 286

Figura 44 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno) 287

Figura 45 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno) 288

Figura 46 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno) 289

Figura 47 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno) 290

Figura 48 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno) 291

Figura 49 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno) 292

Figura 50 – Situação futura (2017). Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno) 293

Figura 51 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno) 294

Figura 52 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno) 295

Figura 53 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno) 296

Figura 54 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno) 297

Figura 55 – Perfil do fluxo à volta de um pilar circular de ponte 319

Figura 56 – Configuração dos modelos encaixados aplicados à Baía de Todos-os-Santos considerando o empreendimento nas batimetrias 350

Figura 57 – Limite de influência da Ponte Salvador - Itaparica com base na intensidade média da corrente em valor absoluto (ms-1) e em porcentagem (%) 353

Figura 58 – Limite de influência da Ponte Salvador - Itaparica com base no P90 da corrente em valor absoluto (ms^{-1}) e em porcentagem (%) 354

Figura 59 – Sistema de modelagem implementado para estudar as ondas na BTS e áreas de influência direta da ponte 356

Figura 60 – Sistema de modelagem implementado para estudar as ondas na BTS e áreas de influência direta da ponte domínios de muito alta resolução 357

Figura 61 – Distribuição dos ventos registrados nas campanhas de 1999 (Relatórios de diagnóstico da qualidade das águas da Baia de Todos os Santos, 2000). Dados médios de 15 minutos 358

Figura 62 – Localização da série temporal analisada 360

Figura 63 – Distribuição conjunta da altura significativa com direção 360

Figura 64 – Distribuição conjunta do período pico com direção 360

Figura 65 – Distribuição conjunta do período pico com a altura significativa para o setor E a SE 361

Figura 66 – Distribuição conjunta do período pico com a altura significativa para o setor SE a S 361

Figura 67 – Exemplo de um mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s. Resultados correspondentes ao submodelo com resolução de 10 m 363

Figura 68 – Exemplo de um mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para o cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s. Resultados correspondentes ao submodelo com resolução de 10 m 364

Figura 69 – Mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s 365

Figura 70 – Mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s 366

Figura 71 – Mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas geradas por ventos locais soprando de NW com intensidade de 12 ms^{-1} 367

Figura 72 – Mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para um cenário de ondas geradas por ventos locais soprando de NW com intensidade de 12 ms^{-1} 368

Figura 73 – Localização dos pontos de medição de ruído para o Plano de Monitoramento 670

Figura 74 – Localização do ponto de medição P01 671

Figura 75 – Localização do ponto de medição P02 671

Figura 76 – Localização do ponto de medição P03 672

Figura 77 – Localização do ponto de medição P04 672

Figura 78 – Localização do ponto de medição P05 673

Figura 79 – Localização do ponto de medição P06 673

Figura 80 – Localização do ponto de medição P07 674

Figura 81 – Localização do ponto de medição P08 674

Figura 82 – Localização do ponto de medição P09 675

Figura 83 – Localização do ponto de medição P10 675

Figura 84 – Ponto P11, junto a área do condominio residencisl em Itaparica 676

Figura 85 – Ponto P12, junto ao futuro canteiro auxiliar de Itaparica 676

Figura 86 – Organismos animais afetados por diferentes tipos de substâncias perigosas 687

Figura 87 – Sinalização Vertical 700

Figura 88 – Sinalização Horizontal 700

Figura 89 – Placas Educativas 701

Figura 90 – Localização dos perfis na Ilha de Itaparica 703

Figura 91 – Localização dos perfis na praia do Cantagalo 704

Figura 92 – Área para monitoramento da batimetria 716

Figura 93 – Distribuição das campanhas de monitoramento após a conclusão dos trabalhos de implantação 718

Figura 94 - Placa de sinalização 723

Figura 95 – Localização das estações de monitoramento 753

GLOSSÁRIO

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AERMOD – Modelo gaussiano estacionário, de escala local que abrange todo o tipo de fontes e de poluentes (exceto o ozônio), com elevada variabilidade temporal. Permite a comparação dos valores estimados com os padrões de qualidade do ar

AID – Área de Influência Direta

AII – Área de Influência Indireta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ASO – Atestado de Saúde Ocupacional

ATRP – Autorização para o Transporte de Resíduos Perigosos

BA – Bahia (estado)

BA-XXX – Rodovia estadual (Bahia)

BH – Bacia Hidrográfica

BMB – Betume modificado com borracha

BR-XXX – Rodovia Federal

BTS – Baía de Todos os Santos

CA – Certificado de Aprovação

CAT – Comunicação de Acidentes do Trabalho

CBEE – Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas

CERB – Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CIT/ZCIT – Zona de Convergência Intertropical

CO2 – Dióxido de carbono

Cp – Temperaturas Médias Compensadas

CODESAL – Defesa Civil de Salvador

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

CPUE – Captura por unidade de esforço

CRA – Centro de Recursos Ambientais

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social

CT – Comprimento Total

dB – Decibel

DERBA – Departamento de Infraestrutura de Transportes

DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação

Dir – Direção

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DOF – Documento de Origem Florestal

DQO - Demanda Química de Oxigênio

DRT – Delegacia Regional do Trabalho

DST – Doenças Sexualmente Transmissíveis

EC – Estação Climatológica

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EP – Evapotranspiração Potencial

EPA – *Environmental Protection Agency*

EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

Fator de segurança F2 – Fator de segurança atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos, isto é, os valores reais, estatisticamente, poderão ser metade ou o dobro dos valores estimados numericamente pelo modelo

GPS – Sistema de Posicionamento Global

GTG – Grupo de Trabalho Gestor

HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

Hs – Altura Significativa

IAG – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

INRC – Inventário Nacional das Referências Culturais

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LBR – Lista Brasileira de Resíduos

Ma – Milhões de anos

Mapas de dispersão – Exprimem, para cada um dos receptores, a concentração máxima estimada pelo modelo independentemente do dia ou da hora do ano em estudo

Md – Temperaturas Médias

mEa – Massa Equatorial Atlântica

MEAN – Massa Equatorial do Atlântico Norte

MEAS – Massa Equatorial do Atlântico Sul

MEC/mEc – Massa Equatorial Continental

MPA – Massa Polar Atlântica

MPP – Massa Polar Pacífica

MTA – Massa Tropical Atlântica

MTC – Massa Tropical Continental

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

MTP – Massa Tropical Pacífica

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NCA – Níveis Critério de Avaliação

NCEP – Climate Forecast System Reanalysis

NMM – Nível Médio do Mar

Normal Climatológica – Registro de valores médios de vários elementos climáticos, num período de 30 anos, que permitem a caracterização do clima de um local

ONG – Organização Não Governamental

OS – Ordens de Serviço

Padrões Primários de Qualidade do Ar – São as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população

Padrões Secundários de Qualidade do Ar – São as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, flora, materiais e ao meio ambiente em geral

PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

PC – Pedra do Cavalo

PCB – Bifenilas Policloradas

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PCS – Programa de Comunicação Social

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

PEA – Componente Programa de Educação Ambiental

PEAT – Componente Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

PEV – Postos de entrega voluntária

PFN – Ponte do Funil

PGRS – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PH – Passagens Hidráulicas

PMGIRS – Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMI – Processo de Manifestação de Interesse

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PTS – Partículas Totais em Suspensão

PUI – Plano Urbano Intermunicipal

RBMC – Rede Brasileira de Monitoramento Continuo

RCC – Resíduos da Construção Civil

Receptores – Pontos representativos de áreas unitárias que constituem a grelha que cobre o domínio de estudo

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RMS – Região Metropolitana de Salvador

SEDUR – Secretaria de Desenvolvimento Urbano

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SEPLAN – Secretaria do Planejamento do estado da Bahia

SESC – Serviço Social do Comércio

SETIN – Secretaria Municipal dos Transportes e Infraestrutura

SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SINEBAHIA – Serviço Estadual de Intermediação para o Trabalho

SINPESQ – Sistema Nacional de Informações de Pesca e Aquicultura

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMEWW – Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SST- Sólidos Suspensos Totais

SVO – Sistema Viário Oeste

Tp – Período Pico

TR – Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA, aprovado pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA (Portaria nº 2254, de 13 de março de 2012)

TRN – Trecho Rural Norte

TRS – Trecho Rural Sul

TUN – Trecho Urbano Norte

TUS – Trecho Urbano Sul

UC – Unidades de Conservação

UHE – Usina Hidrelétrica

UTC – Tempo Coordenado Universal

VA – Valor Alerta (Resolução CONAMA n.º 454 de 1 de novembro de 2012)

VAR – Variante Sul

VE – Valor Estimado: corresponde ao valor máximo estimado pelo modelo de dispersão de poluentes atmosféricos

VEBTS – Via Expressa Baía Todos-os-Santos

VLN – Variante Longa Norte

VMP – Valor Máximo Permitido

VO – Valor Orientador

VP – Valores de Prevenção

1. Introdução

O presente documento, elaborado pelo consórcio V&S Ambiental / NEMUS, constitui o Volume 3 do Estudo de Impacto Ambiental – EIA – e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – para a implantação do Sistema de Travessia Salvador / Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, do Tipo Ponte Rodoviária e Duplicação da Rodovia BA 001, Trecho Itaparica a Ponte do Funil, e demais estruturas associadas, futuramente designado de forma abreviada por “empreendimento”.

Pretende o mesmo dar resposta ao Edital de Concorrência Pública nº. 001/2013, emitido pela Secretaria do Planejamento/Governo da Bahia/Núcleo de Licitações Contratos e Convênios em abril de 2013, e à Proposta Técnica apresentada pelo Consórcio. Pretende ainda atender ao disposto no Termo de Referência do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, aprovado através da Portaria nº 2254 de 13 de março de 2012.

O Volume 3 - Avaliação dos Impactos Ambientais é constituído pelos seguintes capítulos, sendo acompanhado por um volume de anexos (Anexos ao Volume 3):

- Capítulo 1 - Introdução
- Capítulo 2 - Avaliação de Impactos Ambientais
- Capítulo 3 - Prognóstico Ambiental
- Capítulo 4 - Medidas de Controle, Mitigação e Compensação
- Capítulo 5 - Planos e Programas de Monitoramento Ambiental
- Capítulo 6 - Conclusões
- Capítulo 7 - Bibliografia

2. Avaliação dos Impactos Ambientais

2.1. Metodologia geral

A avaliação de impactos consistirá, para cada meio, biótico, físico e socioeconômico, nas seguintes etapas:

- Identificação de impactos e efeitos ambientais benéficos e adversos;
- Interpretação e avaliação dos impactos no meio físico, biótico e socioeconômico, nas fases de projeto, implantação e operação do empreendimento;
- Definição do alcance espacial e temporal dos impactos e quantificação/qualificação da sua extensão e intensidade, entre outros critérios;
- Valoração da magnitude dos impactos ambientais, com base nos aspectos anteriores;
- Verificação de potenciais efeitos cumulativos e sinérgicos com outros projetos/impactos;
- Verificação das possibilidades de mitigação/potencialização dos impactos identificados;
- Ponderação final da importância dos impactos, contemplando a valoração por agregação dos critérios de avaliação anteriores.

Sempre que possível ou pertinente os impactos foram localizados de acordo com trecho viário, e se possível também a estaca (ou marcação de projeto), onde ocorrem. Para uma definição de trechos e estacas devem ser consultados os mapas 1.1 e 1.3 ou 1.8 do Caderno de Mapas – Volumes 1).

Os critérios de avaliação dos potenciais impactos ambientais do empreendimento serão os seguintes, em conformidade com o TR/INEMA:

- **Natureza**: Identifica o sentido valorativo do impacto, podendo ser negativo, nulo ou positivo, consoante o impacto provoca uma degradação, não afeta ou valoriza a qualidade do ambiente, respectivamente;
- **Incidência**: Impactos diretos ou indiretos, consoante sejam causados diretamente pelas atividades associadas ao empreendimento, sobre determinado fator ambiental ou, por outro lado, sejam induzidos pelas

atividades com este relacionadas. Por exemplo, ação de supressão da vegetação afeta diretamente a cobertura vegetal de uma área. Já a geração de empregos terá efeitos diretos, como a redução do nível de desemprego mas também indiretos, como sejam a geração de fluxos migratórios e o aumento da renda das famílias, entre outros;

- **Abrangência** (ou extensão): Define-se como a extensão espacial até onde um determinado impacto se poderá fazer sentir com um mesmo grau de importância. Assim, define-se como impacto local quando a interferência previsível se refletir à ADA e AID. Um impacto regional se refere a uma área geográfica mais ampla, até à AII. Um impacto estratégico se refere a um impacto que pode extrapolar as áreas de influência do empreendimento ou que afeta um elemento de relevante interesse coletivo, podendo assim a sua abrangência se estender a todo o estado ou território nacional ou mesmo além-fronteiras;
- **Horizonte de incidência**: Define-se como o intervalo de tempo previsível entre a ação e a manifestação de seus efeitos. A definição é ponderada em função da fase em que a ação impactante surge. Define-se como impacto de curto prazo aquele que se inicie em até 1 ano nas fases de projeto e de implantação e em até 2 anos na fase de operação. Como impacto de médio prazo se define aquele que se inicie entre 1 e 2 anos nas fases de projeto e de implantação e entre 2 e 5 anos na fase de operação. Impacto de longo prazo será aquele que somente tenha início após 2 anos nas fases de projeto e de implantação e após 5 anos na fase de operação;
- **Reversibilidade**: Define se um impacto será reversível, ou seja, se a qualidade ambiental poderá retornar a seus níveis originais num prazo razoavelmente previsível, uma vez cessada(s) a(s) ação(ões) causadora(s) da interferência, ou será irreversível, isto é, não se verificará um retorno a condições próximas das originais num prazo razoavelmente previsível, mesmo que a(s) ação(ões) causadora(s) do impacto cesse(m);
- **Probabilidade** (de ocorrência): Indica o grau de probabilidade previsivelmente associado a um determinado impacto, como baixa (incerto ou pouco provável - risco ambiental), média (provável) ou alta (muito provável ou certo);
- **Permanência**: Classifica o grau de permanência no tempo de determinado impacto. Poderá ser temporário, sempre que se extinga com a(s) atividade(s) causadora(s) ou num horizonte temporal razoavelmente

previsível e compatível com o período de duração da(s) atividade(s). Será permanente quando os efeitos não cessem mesmo após o término da(s) atividade(s) causadora(s) ou num prazo razoavelmente previsível e compatível com o período de duração da(s) atividade(s). Será um impacto cíclico quando os efeitos se manifestem de forma notadamente descontínua, em intervalos determinados (intermitentes) ou indeterminados (esporádicos), num horizonte temporal previsivelmente alargado;

- **Intensidade**: Avalia o grau de alteração esperado em determinado fator, do ponto de vista quantitativo e qualitativo, em quatro níveis: fraca, média, forte e extrema;
- **Cumulatividade/Sinergia**: Cumulativo será quando determinado impacto se pode somar a outros, criando um impacto global que é igual à sua adição. Sinérgico será quando determinado impacto possa interagir/interferir com outros, criando um efeito global de maior intensidade que a soma dos mesmos;
- **Mitigabilidade** (e possibilidades de potencialização): Mitigável se refere à possibilidade de determinado impacto negativo poder vir a ser evitado ou reduzido em sua importância, através da aplicação de medidas preventivas e/ou corretivas. Potencializável se refere à mesma possibilidade de aplicação de medidas, porém no sentido de promover o aumento da importância de um impacto positivo.

A valoração dos critérios de avaliação dos potenciais impactos ambientais do empreendimento será a seguinte:

Quadro 1 – Aspectos e sua valoração para a determinação da magnitude dos impactos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Nulo	**0**
	Negativo	**-**
	Positivo	**+**
Incidência	Indireto	**1**
	Direto	**2**

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local	**1**
	Regional	**2**
	Estratégico	**3**
Horizonte de incidência	Curto prazo	**3**
	Médio prazo	**2**
	Longo prazo	**1**
Reversibilidade	Reversível	**1**
	Irreversível	**2**
Probabilidade	Baixa (risco ambiental)	**1**
	Média	**2**
	Alta	**3**
Permanência	Temporário	**1**
	Permanente / Cíclico	**2**
Intensidade	Fraca	**1**
	Média	**2**
	Forte	**3**
	Extrema	**4**

Os valores resultantes de magnitude são atribuídos levando-se em conta a natureza do impacto, representados como sinais "+" no caso de impactos positivos e "–" no caso de impactos negativos, e o valor obtido pela soma dos escores individuais de cada aspecto acima definido. A tradução da magnitude de um impacto por um valor numérico uniformiza a forma de avaliação para todos os impactos considerando os meios físico, biológico e socioeconômico.

Deste modo, para um determinado impacto, a magnitude poderá oscilar entre 7 e 19, para impactos positivos (+) ou negativos (-). As faixas de magnitude atribuídas para cada impacto foram então classificadas como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 2 – Definição das classes de magnitude dos impactos

Classe de magnitude	Classificação
Baixa magnitude	7-11
Média magnitude	12-16
Alta magnitude	17-19

Para a ponderação final da importância dos impactos importa considerar, além da magnitude alcançada, os aspectos potencializadores, notadamente a "cumulatividade/sinergia", ou atenuadores, ou seja a "mitigabilidade", conforme definido anteriormente e de acordo com as escalas seguintes:

Quadro 3 – Aspectos potencializadores dos impactos e sua valoração

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade / sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
	Cumulativo e/ou sinérgico	2

Quadro 4 – Mitigabilidade dos impactos e sua valoração

Aspecto	Avaliação	Valor
Mitigabilidade (e potencialização)	Mitigável / Não potencializável	1
	Não mitigável / potencializável	2

No caso dos impactos positivos verifica-se que a escala de "mitigabilidade" é invertida face aos impactos negativos.

Por fim, o grau de importância de cada impacto identificado é dado pela integração dos valores de magnitude, do grau de potencialização e da mitigabilidade. Ao integrar esses aspectos, obtém-se a lista dos impactos mais importantes.

Foram consideradas três classes de importância de impactos. O Quadro seguinte apresenta a definição das classes de importância dos impactos.

Quadro 5 – Definição do grau de importância dos impactos ambientais

Classificação	Definição
Baixa importância	Reduzido distúrbio sobre os meios físico, biótico e/ou socioeconômico. Efeitos localizados, causando mudanças pontuais, com efeitos principalmente temporários. Afeta recursos naturais ou sociais de baixa sensibilidade geral. Tem baixo potencial de gerar efeitos sinérgicos ou cumulativos. É em geral passível de evitar facilmente através da aplicação de medidas preventivas. Em geral, sua recuperação natural é completa no curto a médio prazo.
Média importância	Mudanças sobretudo locais sobre os meios físico, biótico e/ou socioeconômico, possuindo contudo uma possível amplitude espacial mais ampla e/ou tenham uma maior duração. Afeta recursos naturais ou sociais de média sensibilidade. Tem potencial de gerar alguns efeitos sinérgicos e/ou cumulativos. Necessita de aplicação de medidas mitigadoras em alguns casos. Em geral, a sua recuperação é completa a médio prazo.
Alta importância	Mudanças de grande intensidade nas condições originais dos meios físico, biótico e/ou socioeconômico podendo extinguir recursos ou alterar de forma irreversível o padrão de vida. Apresenta duração tipicamente média a longa e pode extrapolar os limites do empreendimento, para a escala regional ou maior. Terá em muitos casos caraterísticas cumulativas e/ou sinérgicas. As possibilidades de mitigação são limitadas, embora ainda possíveis. A recuperação, quando viável, é limitada e normalmente de longo prazo, pelo que devem ser ponderadas as compensações adequadas.

A importância final de um impacto ambiental é assim determinada através do seguinte índice, a partir da integração das avaliações de magnitude, grau de potencialização e de atenuação:

$$Importância = Valor_{magnitude} \times Valor_{potencialização} \times Valor_{atenuação}$$

A variação numérica deste Índice oscila entre 7 e 76, sendo que as faixas de significância foram divididas nas seguintes classes:

Quadro 6 – Definição das classes de importância dos impactos

Classe de importância	Valor índice importância
Baixa importância	7-30
Média importância	31-53
Alta importância	54-76

Quadro 7 – Combinações possíveis de resultados com a aplicação do Índice de Importância

Classe de magnitude	$Valor_{potencialização}$	$Valor_{atenuação}$	Valor índice importância	Classe de Importância
Baixa magnitude (7-11)	1 não cumulativo / sinérgico	1 mitigável	7-11	Baixa
Baixa magnitude (7-11)	1 não cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	14-22	Baixa
Baixa magnitude (7-11)	2 cumulativo / sinérgico	1 mitigável	14-22	Baixa
Baixa magnitude (7-11)	2 cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	28-44	Baixa a média
Média magnitude (12-16)	1 não cumulativo / sinérgico	1 mitigável	12-16	Baixa
Média magnitude (12-16)	1 não cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	24-32	Baixa a média
Média magnitude (12-16)	2 cumulativo / sinérgico	1 mitigável	24-32	Baixa a média
Média magnitude (12-16)	2 cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	48-64	Média a alta
Alta magnitude (17-19)	1 não cumulativo / sinérgico	1 mitigável	17-19	Baixa
Alta magnitude (17-19)	1 não cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	34-38	Média
Alta magnitude (17-19)	2 cumulativo / sinérgico	1 mitigável	34-38	Média
Alta magnitude (17-19)	2 cumulativo / sinérgico	2 não mitigável	68-76	Alta

As principais medidas, planos e programas ambientais aplicáveis são indicadas após a avaliação. A listagem e enunciado completo encontram-se nos capítulos 4 e 5.

2.2. Principais atividades do empreendimento com potenciais interferências socioambientais

2.2.1. Principais atividades da fase de implantação

As atividades a serem desencadeadas durante a fase de implantação da ponte e seus acessos serão colocadas nos parágrafos que se seguem, segundo a sequência temporal de realização das mesmas:

No caso do sistema viário do lado da Ilha de Itaparica tem-se:

- Implantação de instalações de apoio: Estas instalações incluem por um lado, a montagem dos canteiros de obras, escritórios, oficinas e laboratórios, e por outro lado o fornecimento de energia elétrica, instalações hidráulicas (para o abastecimento de água), e de esgoto sanitário com Estação de Tratamento de Esgoto, caso não seja possível a ligação na rede coletora da concessionária local.
- Implantação do alinhamento das estradas no terreno: Nesta fase são desenvolvidas várias ações que visam essencialmente a implantação do traçado. As ações a desenvolver consistem na implantação do alinhamento horizontal da estrada com a colocação dos eixos e cotas da estrada, definição do perfil transversal da estrada com a fixação da sua largura, drenagem da estrada e implantação de cotas.
- Desmatamento e limpeza: Nesta fase procede-se ao corte de arbustos e à remoção de árvores, pedregulhos, raízes e de toda a camada vegetal do solo.
- Terraplanagem: Esta fase tem como objetivo a conformação do relevo terrestre. As ações a serem desenvolvidas nesta fase consistem em escavações, enchimentos, espalhamentos, compactações e cortes, de forma a definir o futuro canal rodoviário.
- Drenagem: Esta atividade é feita com duas finalidades, a saber: drenagem das águas de superfície da estrada (drenagem longitudinal, através de valetas e sarjetas) e drenagem com vista a minimizar a potencial

interferência nos cursos d'água atravessados (drenagem transversal, através de bueiros). Um outro objetivo é a drenagem subterrânea objetivando a remoção de águas subsuperficiais dos cortes confinados.

- Pavimentação: Esta fase terá início com as ações de regularização do terreno e reforço do subleito, seguindo-se a colocação das camadas de sub-base, de base e por fim da camada de desgaste. Será utilizado concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).
- Acabamentos: A fase de acabamentos inclui a colocação de defensas, passeios, guarda corpo, iluminação e sinalizações (vertical, horizontal).

Para o caso da Ponte tem-se, além da fase inicial de montagem dos canteiros de obra e instalações de apoio:

- Fundações: As fundações serão indiretas e materializadas por meio de estacas escavadas, de grande diâmetro, com recurso a camisa metálica perdida. A construção destas estacas consiste, de forma geral, na cravação de camisa metálica e escavação, seguida da troca de água pela lama estabilizadora polimérica ou bentonítica, de forma a se proceder à colocação da armadura com a subsequente concretagem.
- Blocos e pilares: Os blocos serão implantados através de escoramento metálico apoiado em macacos de "descimbramento", que por sua vez se irão apoiar em consoles metálicos soldados às camisas metálicas dos estacões. Após a construção do bloco de coroamento será iniciada a construção do respectivo pilar. Os pilares dos vãos de 60 e 100 metros serão construídos com recurso a formas deslizantes, sendo a sua produção de 20 cm por hora ou 4 metros por dia. Os mastros dos vãos estaiados serão implantados através de formas "trepantes", com altura útil de 3,00 metros e produção de 2 ciclos por semana.
- Vãos e tabuleiro: Os vãos convencionais da superestrutura serão construídos em tramos de viga caixão, os quais serão executados sobre escoramentos especiais móveis e mãos francesas em concreto pré-fabricado, a cada três metros. As pré-lajes serão do tipo pré-fabricadas e as lajes serão moldadas "*in-loco*", com a utilização de equipamentos de cimbramento móvel. A construção dos vãos estaiados será executada em suspensão total com recurso ao método dos avanços sucessivos. Esta construção é iniciada com a aduela de "disparo", sobre a qual será montado o par de treliças móveis para os balanços sucessivos. Uma será deslocada

para o lado de Itaparica e a outra para o lado de Salvador, sucessivamente, sendo o processo concluído com a aduela de fechamento.

- Pavimentação da ponte: Para a pavimentação da ponte será utilizado concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), com 7 cm.
- Acabamentos: A obra tem como principal acabamento o concreto à vista, sendo necessário proceder à limpeza e decapagem das superfícies de concreto para posteriormente se efetuar a sua pintura. A fase de acabamentos inclui também a colocação de defensas, passeios, guarda corpo, iluminação e sinalizações (vertical, horizontal, náutica e aeronáutica).

O sistema viário do lado de Salvador contará com os mesmos canteiros de apoio da obra da ponte, mas tem algumas particularidades, envolvendo as seguintes atividades/fases:

- Terraplenagem
- Túneis NATM
- Obras de arte especiais
- Obras de arte correntes
- Drenagem
- Pavimentação
- Acabamentos: defensas, passeios, guarda corpo, sinalizações (vertical, horizontal)

2.2.2. Principais atividades da fase de operação

De modo geral serão levadas a cabo cinco grupos de atividades com vista a salvaguardar o estado da estrutura na fase de operação, conforme for a necessidade de intervenção, a saber:

- Manutenções de rotina: As manutenções de rotina incluem as atividades de limpeza, desobstrução das vias, e outras (que não necessitam de competências técnicas especiais), necessárias para detectar anomalias e efetuar uma manutenção cuidada da estrutura.
- Manutenções periódicas: As manutenções periódicas no caso da ponte incluem inspeções subaquáticas, estudos hidrológicos, trabalhos de

reabilitação e de aferição sobre o nível de deterioração da estrutura ponte. Nas vias terrestres as manutenções periódicas passam sobretudo pela reabilitação do estado do pavimento e da sinalização vertical e horizontal.

- Circulação rodoviária: Normal circulação de veículos, leves e pesados, na ponte e rodovias associadas, na Ilha de Itaparica e em Salvador.
- Cobrança de pedágio: O pagamento de pedágio à concessionária da ponte e viários associados tem como objetivo ressarcir os custos de implantação e manutenção da mesma.
- Funcionamento geral dos serviços de apoio: Têm como função monitorar o tráfego e vigiar toda a extensão da ponte, bem como dos seus acessos, assegurando a correta operação e zelando pela segurança rodoviária.

2.3. Impactos da fase de projeto

2.3.1. Introdução

Na fase de projeto do empreendimento foram analisadas várias alternativas para a ligação rodoviária entre a cidade de Salvador e a Ilha de Itaparica. No capítulo 4 do Volume 1 – Caracterização do Empreendimento, são apresentadas as Alternativas Locacionais e Tecnológicas consideradas na fase de planejamento, e discutidas e avaliadas as suas vantagens e desvantagens ambientais. Nesse item se estudaram um total de quinze alternativas, incluindo variantes locacionais e tecnológicas, que foram organizadas em quatro grandes corredores viários:

I. Contorno terrestre da BTS;
II. Fundo da BTS, via Ilha dos Frades;
III. Desembocadura da BTS, via Comércio;
IV. Meio da BTS, via Subúrbio.

No primeiro nível de análise, o corredor III se apresentou como o preferencial para a localização da travessia rodoviária da Baía de Todos os Santos, devido às maiores vantagens tanto do ponto de vista dos meios físico e biótico, como do meio socioeconômico.

Num segundo nível de análise, dentro do corredor III, se verificou qual das alternativas propostas apresentava maiores vantagens, ou seja, que mitigava, à partida, os

impactos ambientais previsíveis. Face à avaliação efetuada, se pôde indicar que a então denominada “Alternativa 3”, com ponte entre Salvador (Comércio) e a Ilha de Itaparica (Gameleira), resultava globalmente como a preferencial, pelo que se recomendou a consideração desta alternativa na fase de desenvolvimento do projeto e de avaliação detalhada no EIA/RIMA. Essa alternativa permitirá reduzir em até quase cinco vezes a extensão do percurso rodoviário atual e diminuir em quatro a cinco vezes o tempo de viagem.

Na travessia da Ilha de Itaparica, a opção pela então denominada “Alternativa 3.1 (requalificação da atual BA-001)” seria a que menos interferência implicaria do ponto de vista dos meios físico e biótico, pois se desenvolveria numa zona já alterada e antropizada. Porém, no tocante ao meio socioeconômico se destacava a então denominada “Alternativa 3.2, com o desvio da BA-001 pelo centro da Ilha”, como a opção mais adequada, ao permitir separar o fluxo intermunicipal dos fluxos locais que se apoiam essencialmente na atual BA-001, minimizando conflitos também nas desapropriações.

Assim se concluiu que não havia uma alternativa que reunisse as condições ideais globais de implementação sob o ponto de vista ambiental e que as duas alternativas 3.1 e 3.2 não seriam excludentes e sim complementares ao longo do tempo projetado para o empreendimento.

A avaliação de impactos foi assim orientada em torno da conjunção dessas duas alternativas, provenientes da análise inicial, que seguiram para a fase de projeto básico como um único escopo (ver Volume 1 – Caracterização do Empreendimento do EIA).

Das alternativas estudadas inicialmente concluiu-se (ver capítulo 4 do Volume 1 – Caracterização do Empreendimento do EIA), em relação às duas alternativas preferenciais, 3.1 e 3.2, que prosseguiram para a avaliação no EIA/RIMA:

- Clima e qualidade do ar – sendo as alternativas alvo de análise no presente EIA as menos extensas, permitem maior poupança de combustível e, consequentemente, menores emissões de gases com efeito de estufa;
- Geologia e geotecnia – outras localizações poderiam interferir com igual ou maior número de áreas com processos minerários;
- Solos – as alternativas analisadas em fase de planejamento iriam cruzar solos com uma mesma classe dominante (argissolos) e características

semelhantes às dos traçados do projeto no que diz respeito à permeabilidade, à aptidão agrícola (terras sobretudo não aráveis ou de aptidão restrita) e à suscetibilidade à erosão (elevada), não se identificando uma alternativa fosse significativamente mais favorável para os solos em relação àquela que é alvo da presente avaliação;

- Sismicidade – toda a área de influência do empreendimento se localiza numa região com atividade sísmica histórica (ainda que reduzida), pelo que a interferência do projeto seria a mesma em qualquer outra localização próxima;
- Geomorfologia – as alternativas alvo de análise no presente EIA eram uma das melhores opções de ligação com ponte. Ao nível da margem de Salvador qualquer uma delas teria de ter cuidados específicos relativos à instabilidade de vertentes;
- Recursos hídricos superficiais – a alternativa 3.1 escolhida (requalificação da BA-001) era a preferível pois, globalmente, mitigava a impermeabilização de novas áreas e novos atravessamentos de linhas d'água, ao se basear na requalificação de uma via já existente. A alternativa inicial pelo interior da Ilha (3.2) verificava algumas interferências com cursos d'água, mas mitigáveis;
- Recursos hídricos subterrâneos – sendo o contexto hidrogeológico sensivelmente o mesmo em toda a Ilha de Itaparica, bem como na margem da BTS abrangida pelo empreendimento em Salvador, qualquer que fosse a geometria ou as características do empreendimento, os impactos seriam muito similares;
- Qualidade da água e dos sedimentos – atendendo aos problemas de qualidade dos sedimentos em várias zonas da BTS (foz do Rio Subaé, Porto de Aratu, Baía de Itapagipe, Terminal de S. Roque, estuário do Paraguaçu, entre outros), a localização preferencial para o empreendimento é relativamente mais favorável, em termos de impactos ambientais, do que se estivesse localizada na zona central ou no fundo da BTS. Em particular, a zona do fundo da BTS é caracterizada pelo predomínio dos sedimentos finos (siltes e argilas), pelo que haveria maior probabilidade, como aliás confirmam os dados secundários, de existir um maior número de situações de contaminação. O maior hidrodinamismo da zona da desembocadura da BTS, onde a ponte se localiza, mitiga os eventuais problemas de contaminação gerados na obra e na operação.

- Oceanografia e hidrodinâmica – De entre as macro alternativas em ponte avaliadas inicialmente, a que foi selecionada era a que teria provavelmente menor evolução dos fundos junto das fundações da ponte.
- Biota – Do ponto de vista quer da biota terrestre quer da biota aquática o corredor escolhido (3) seria comparativamente o mais favorável. Das alternativas com ponte a escolhida seria a menos desfavorável. Para a travessia da Ilha de Itaparica, ambas as opções, BA-001 e variante, são compatíveis, embora a intervenção no interior da Ilha seja menos favorável.
- Socioeconomia – As alternativas escolhidas foram as preferenciais para o meio socioeconômico dentre o conjunto avaliado. Para a "variante" (3.2), a separação do fluxo intermunicipal dos fluxos locais que se apoiam essencialmente na atual BA-001, e a minimização dos conflitos são pontos favoráveis da localização. A BA-001 requalificada, em conjunto com a "variante", poderá funcionar como via arterial urbana, potencializando as atuais funções urbanas da Ilha de Itaparica. Em conjunto, também potencializam as cidades que se encontram ao longo do SVO, com importante capacidade de geração/indução de novas funções urbanas, dentre outras vantagens comparativas.

Selecionadas assim as alternativas a considerar no EIA, o próprio projeto foi sofrendo alterações que permitiram mitigar, a uma escala de maior detalhe, os impactos ambientais inicialmente associados. Dentre estes princípios orientadores e ações se destacam, em termos de mitigação de impactos:

- Ajustes vários do traçado da variante (4 desde a fase de PMI) para não comprometer a drenagem natural dos cursos de água existentes na zona central da Ilha de Itaparica e, posteriormente, de forma a minimizar a interferência com o Parque Florestal do Baiacu e Parque Florestal e a Reserva Ecológica da Ilha de Itaparica.
- A intenção inicial de triplicar a variante e a BA-001 foi substituída pela duplicação das vias, com inclusão de uma pista de ônibus e ciclovia nesta última, reduzindo a área diretamente afetada e promovendo a diversificação modal.

Deste modo, foi possível desde logo na fase de projeto/planejamento evitar ou reduzir impactos inicialmente previstos na avaliação comparativa de alternativas, através da interação entre o promotor, o consórcio ambiental e o consórcio de engenharia,

resultando no avanço para a avaliação detalhada duma configuração já otimizada em termos ambientais.

Seguidamente apresentam-se os principais impactos desta fase, para o meio físico, biótico e socioeconômico.

2.3.2. Meio físico

Impacto: Aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA

Ações que ocasionam o impacto: Coleta de dados primários do meio físico, na fase de EIA

Descrição: Durante a preparação do EIA foram realizadas três campanhas de coleta de dados primários na Ilha de Itaparica, BTS e Salvador, que permitiram coletar informação detalhada para preparação do diagnóstico dos seguintes fatores:

- Campanha 1: Solos; Águas subterrâneas; Águas superficiais; Flora; Fauna; Biota aquática; Geomorfologia; Ruído; Sedimentos;
- Campanha 2: Águas subterrâneas; Águas superficiais; Flora; Fauna; Biota aquática; Geomorfologia; Sedimentos;
- Campanha 3: Águas superficiais; Biota aquática; Sedimentos.

Avalia-se o impacto resultante como positivo, indireto, regional, de curto prazo, de intensidade fraca, cumulativo e não sinérgico. Se implementados os programas de monitoramento preconizados no EIA, o impacto poderá passar a ter a sua importância potencializada, face ao relevante acréscimo de conhecimento que daí advirá.

Local de ocorrência: AID/AII

Quadro 8 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio físico, na fase de projeto: aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras: Implementar os programas de monitoramento recomendados no EIA/RIMA.

Programas Ambientais: Programas de monitoramento dos fatores físicos (ar, ruído, geomorfologia, dinâmica costeira).

Impacto: Preservação dos fatores físicos (destacando-se dentre estes os recursos hídricos)

Ações que ocasionam o impacto: Elaboração de Plano Urbano Intermunicipal da Ilha (PUI), Plano Urbanístico Municipal (PLUR) e revisão dos Planos Diretores e Planos Urbanísticos (PDDU).

Descrição: A elaboração do Plano Urbano Intermunicipal (PUI) para a Ilha de Itaparica; revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para os

municípios de Vera Cruz e Itaparica, além da elaboração do Plano Urbanístico Municipal (PLUR) para as áreas de desenvolvimento dos municípios de Vera Cruz e de Itaparica, contribuirá para a ocupação racional da área de influência na Ilha de Itaparica, permitindo a elaboração de projeções e proposições para o desenvolvimento sustentável e bem assim, para a proteção dos fatores físicos em presença, destacando-se de entre estes os recursos hídricos.

Este impacto é avaliado como positivo, indireto, regional, de longo prazo, de intensidade forte, permanente, cumulativo e sinérgico, de importância alta.

A elaboração pelo Governo Estado da Bahia, através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDUR), de Legislação que possa assegurar a preservação das áreas vulneráveis do meio físico, poderá potenciar o impacto identificado, mantendo-se alta a sua importância.

Local de ocorrência: AID/AII, toda a Ilha de Itaparica.

Quadro 9 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio físico, na fase de projeto: preservação dos fatores físicos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras: cabe ao Governo Estado da Bahia, através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDUR) a elaboração de instrumentos de planejamento e legislação específica que possa assegurar a preservação dos recursos naturais.

Programas Ambientais: PUI, PDDU e PLUR, a serem desenvolvidos pelo Governo do Estado da Bahia.

2.3.3. Meio biótico

Impacto: Aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA

Ações que ocasionam o impacto: Coleta de dados primários do meio biótico, na fase de EIA

Descrição: Durante a preparação do EIA foram realizadas três campanhas de coleta de dados primários na Ilha de Itaparica, BTS e Salvador, que permitiram coletar informação detalhada para preparação do diagnóstico do meio biótico.

Avalia-se o impacto resultante como positivo, indireto, regional, de curto prazo, de intensidade fraca, cumulativo e não sinérgico. Se implementados os programas de monitoramento preconizados no EIA, o impacto poderá passar a ter a sua importância potencializada, face ao relevante acréscimo de conhecimento que daí advirá.

Local de ocorrência: AID/AII

Quadro 10 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio biótico, na fase de projeto: aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Duração	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras: Implementar os programas de monitoramento recomendados no EIA/RIMA.

Programas Ambientais: Programas de monitoramento dos fatores bióticos.

Impacto: Possibilidade de preservação de áreas de relevante valor ecológico

Ações que ocasionam o impacto: Elaboração de Plano Urbano Intermunicipal da Ilha (PUI), Plano Urbanístico Municipal (PLUR) e revisão dos Planos Diretores e Planos Urbanísticos (PDDU).

Descrição: com o advento do empreendimento surge a possibilidade de degradação em áreas de valor ecológico na Ilha em decorrência de interesses especulativos ou da ocupação desordenada em áreas ainda preservadas ao longo da estrada e das vias marginais. Estudos específicos são necessários visando subsidiar a elaboração de instrumentos de planejamento para o desenvolvimento urbano da Ilha de Itaparica. Daí consta a elaboração do Plano Urbano Intermunicipal (PUI) para a Ilha de Itaparica; revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDDU) para os municípios de Vera Cruz e Itaparica, além da elaboração do Plano Urbanístico Municipal (PLUR) para as áreas de desenvolvimento dos municípios de Vera Cruz e de Itaparica, compreendendo o detalhamento dessas áreas como espaços urbanos integrados. O ordenamento do espaço urbano contribuirá, dentre outras coisas, para a ocupação

racional, permitindo a elaboração de projeções e proposições para o desenvolvimento sustentável.

Local de ocorrência: AID/AII, toda a extensão da Ilha

Quadro 11 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de projeto: preservação de áreas de relevante valor ecológico

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras: cabe ao Governo Estado da Bahia, através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDUR) a elaboração de instrumentos de planejamento e legislação específica que possa assegurar a preservação de áreas de importância ecológica, tais como, remanescentes de áreas naturais e a criação de corredores ecológicos.

Programas Ambientais: PUI, PDDU e PLUR, a serem desenvolvidos pelo Governo do Estado da Bahia.

2.3.4. Meio socioeconômico

Impacto: Geração de expectativas da população em relação ao empreendimento

Ações que ocasionam o impacto: presença de técnicos e pessoal de apoio nas áreas, realização de estudos com sondagens e outros levantamentos de dados e possibilidades de desapropriações gerando informações inconsistentes e desencontradas.

Descrição: expectativas estão relacionadas à cultura e são congruentes com as visões de mundo de um determinado grupo social. Como respostas a determinados estímulos e predisposição para agir e dar respostas a determinados estímulos as expectativas se assemelham a atitudes e opiniões. As alterações nas expectativas decorrentes da falta ou deficiência de informação, por não corresponderem com a realidade e não poderem ser satisfeitas acarretam frustrações que podem criar focos de tensão e conflitos. Na etapa da implantação do empreendimento a presença e circulação de técnicos e pesquisadores na área de influência cria um cenário de especulação entre a população local em relação ao empreendimento. As expectativas detectadas na área estão relacionadas ao desenvolvimento econômico, à melhoria no saneamento básico, habitação, saúde e geração de emprego e aumento na renda. Observa-se também uma grande preocupação com a questão da segurança e aumento da violência e com a perda da tranquilidade e de qualidade ambiental. Expectativas quando, não trabalhadas, podem gerar focos de tensão e conflito.

Quadro 12 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: geração de expectativas da população em relação ao empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Permanência	Temporário	1
Probabilidade	Alta	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigável	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Divulgação de informações nas comunidades do entorno sobre a natureza do empreendimento, sua implantação, critérios de contratação de mão de obra e qualificação necessária, dentre outros.

Programas Ambientais: Programa de Comunicação Social para população da AID.

Impacto: Intensificação da especulação imobiliária

Ações que ocasionam o impacto: presença na área de técnicos e pessoal de apoio, a realização de estudos como sondagens e outros levantamentos de dados, comentários sobre as possibilidades de desapropriações, dentre outros.

Descrição: a circulação de informações, o aluguel de imóveis e a presença de técnicos ligados ao projeto, assim como a perspectiva de uma futura valorização imobiliária com a melhoria do acesso propiciado pela ponte Salvador Itaparica devem aumentar a especulação imobiliária na ADA.

Quadro 13 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: intensificação da especulação imobiliária

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Temporário	1
Probabilidade	Alta	3
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Promover a elaboração dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano e sua implantação. Promover a implantação de programas e planos locais de habitação. Implantar Programa de Comunicação Social. Acionar as prefeituras para desenvolver ações voltadas para inscrição e acompanhamento das famílias em situação de vulnerabilidade social para participar em programas de habitação.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Implantação dos Sistemas Locais de Habitação e Planos Locais de Habitação;
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

Impacto: Valorização dos Imóveis

Ações que ocasionam o impacto: Informação circulante sobre o projeto da ponte, a presença de técnicos e pessoal de apoio nas áreas, realização de estudos como sondagens e outros levantamentos de dados.

Descrição: A Ilha de Itaparica possui diversos atrativos naturais constituindo-se num destino turístico que vem perdendo força em função da dificuldade de acesso. A travessia de Ferryboat é considerada ruim pela grande maioria dos usuários. A partir da construção da Estrada do Coco, parte do público de Salvador que utilizava a Ilha como local de veraneio ou de passeio nos finais de semana se voltou para as praias

do Litoral Norte. Com isso o turismo da Ilha vem enfrentando um processo de decadência nos últimos anos. A construção da ponte Salvador Itaparica ao reduzir o trajeto de acesso a Ilha, evitando o *Ferryboat*, deverá tornar esse destino mais atraente, revitalizando o turismo da região. Ao mesmo tempo a aproximação da Ilha e continente proporcionada pela maior mobilidade oferecida pela travessia pode significar a criação de um novo eixo de expansão urbana para Salvador. Este cenário aponta para uma valorização dos imóveis da Ilha.

Quadro 14 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: valorização dos imóveis

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas mitigadoras: promover ações de divulgação, sua implantação, os programas de planejamento territorial complementares, dentre outros.

Programas Ambientais: Implantação de Programa de Comunicação Social.

Impacto: Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população

Ações que ocasionam o impacto: Contratação de pessoal, alugueis de imóveis, consumo de bens e serviço.

Descrição: Na fase de planejamento deve ocorrer contratação de mão de obra local para exercer pequenas funções tais como guia para os técnicos, apoio em atividades de campo tais como abertura de picadas; demarcações e sondagens, serviços de segurança etc. Apesar do número de postos de trabalho criados nesta fase ser pequeno, isso pode representar um significativo incremento de renda para famílias que possuem renda familiar baixa. Em algumas comunidades o peso do programa Bolsa Família e das aposentadorias na renda local é significativo, sugerindo que um aumento nos rendimentos, mesmo que pequeno, pode ser significativo. Da mesma forma, o consumo de alimentos e demais serviços pelos funcionários envolvidos nesta etapa do trabalho deve promover um pequeno aquecimento econômico nas comunidades pequenas.

Quadro 15 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: geração de empregos diretos e indiretos e renda da população

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto/Indireto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 52**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Potencializadoras: possibilitar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho. Priorizar a contratação de mão de obra local. Atendimento preventivo na contratação de trabalhadores.

Programas Ambientais: Programa de qualificação e capacitação de mão de obra.

Impacto: Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais

Ações que ocasionam o impacto: Contratação de pessoal, alugueis de imóveis e de veículos, consumo de bens e serviços.

Descrição: a arrecadação de tributos e taxas está relacionada a diversos níveis de atividade econômica sejam do setor industrial, agrícola ou de serviços. No Brasil existe uma grande variedade de tributos segundo a esfera de governo. Os principais impostos federais são: IRPJ e IRPF cobrados sobre a renda, o IPI cobrado sobre o consumo de Produtos Industrializados, o IOF cobrado sobre Operações de Crédito e o ITR cobrado sobre a Propriedade Territorial Rural. No nível Estadual temos o Imposto sobre Propriedade de veículos (IPVA), ou o que vem embutido na compra de produtos e mercadorias como o ICMS. Na esfera municipal temos impostos sobre Propriedade predial e territorial urbana - IPTU, sobre transmissão de imóveis inter-vivos (ITBI) e sobre a prestação de serviços, o ISS. Existem ainda contribuições que incidem sobre o trabalho além do imposto de renda, tais como as contribuições voltadas para o sistema "S" (Senai, **Sesi** Senac, Sesc, **Sebrae,** etc.) e para a Previdência Social INSS.

Na fase de planejamento do empreendimento deverão ocorrer contratações de mão de obra, assim como um aumento no setor de comércio e imobiliário das comunidades da ADA o que vai acarretar um pequeno aumento na arrecadação de tributos, taxas e contribuições nas três esferas de governo

Quadro 16 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas potencializadoras: Estimular a organização e a participação popular nos processos decisórios que envolvem a aplicação de recursos públicos. Atender às cobranças da sociedade feitas aos poderes públicos pela efetiva aplicação dos recursos em medidas que melhorem a socioeconomia local, revertendo para a população os acréscimos tributários obtidos.

Programa Ambiental: Programa de capacitação de lideranças.

Impacto: Aumento da ocupação desordenada

Ações que ocasionam o impacto: Divulgação de informações, contratação de mão de obra.

Descrição: Os municípios da ADA apresentam um significativo déficit quali-quantitativo de habitação. Nas sedes municipais e pequenas comunidades da ADA observa-se um número elevado de áreas onde ocorre ocupação desordenada ou em áreas de risco. A valorização fundiária, assim como, a chegada de novo contingente populacional ocasionada pela contratação de trabalhadores e suas famílias para as obras, ou ainda a atração de novos moradores dos municípios vizinhos pode exercer uma grande pressão na procura por moradias, levando a ampliação da ocupação desordenada e irregular em áreas de risco, como mangues e encostas.

Este é um impacto que pode ser intensificado em virtude da alta vulnerabilidade social da população local e das ocupações irregulares e em área de risco, além da presença de outros empreendimentos próximos, como o polo industrial e os estaleiros de Maragogipe que também potencializam os fluxos populacionais.

Quadro 17 – Avaliação do impacto do empreendimento no meio socioeconômico, na fase de projeto: aumento da ocupação desordenada

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Média	2
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Itaparica e Vera Cruz. Elaboração do plano de saneamento e investimentos em infraestrutura básica.

Programas Ambientais:

- Programa de Apoio aos Municípios.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

2.4. Impactos da fase de implantação

2.4.1. Meio físico

2.4.1.1. Classificação climática e meteorologia

Impacto: Contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento do maquinário e veículos associados à obra

Descrição: A fase de implantação do empreendimento tem associado o **funcionamento intensivo** de maquinaria pesada e veículos, que tem como consequência principal para o clima a emissão de **gases com potencial efeito de estufa**, em particular de dióxido de carbono (CO_2). A emissão de **gases com efeito de estufa** contribuirá para o fenômeno global de alterações climáticas, embora indiretamente e com fraca intensidade.

O caráter local e temporário das intervenções na fase de implantação, associado à escala e complexidade típicas aos fenômenos meteorológicos e climáticos, contribuem para que este impacto tenha intensidade fraca. É apresentada no quadro seguinte a avaliação do impacto da emissão de gases com efeito de estufa na fase de implantação sobre o clima.

Local de ocorrência: As emissões ocorrem na ADA/AID do empreendimento.

Quadro 18 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia na fase de implantação: contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Estratégico (global, no caso dos efeitos potenciais ao nível das alterações climáticas)	3
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Média	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 13**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.1.2. Qualidade do ar

Durante a fase de implantação do projeto prevê-se a realização de ações susceptíveis de causar impacto na qualidade do ar, notadamente:

- Movimentação de terras, construção de aterros e escavações;
- Circulação de veículos e máquinas não rodoviárias;
- Erosão pela ação do vento;
- Produção de concreto (no canteiro industrial, em área a ser definida); capacidade de 100 m^3/h; no lado de Salvador serão usadas usinas comerciais locais);
- Produção de asfalto (lado da Ilha de Itaparica; no lado de Salvador serão usadas usinas comerciais locais);

Os principais poluentes associados às ações descritas são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão dos motores dos veículos, como se apresenta no Quadro 19.

Quadro 19 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica, na fase de implantação

Ação potencial de impacto na qualidade do ar	Poluentes				
	Partículas	HC	NO_X	SO_X	CO
Movimentação de terras, escavações e construção de aterros	X				
Erosão eólica	X				
Circulação de veículos	X[1]	X	X	X	X
Circulação de máquinas nos canteiros e zonas de obras	X[1]	X	X	X	X
Produção de concreto	X				
Produção de asfalto	X[2]	X[2]	X	X	X

HC – Hidrocarbonetos; NO_X – óxidos de nitrogênio, SO_X – óxidos de enxofre; CO – monóxido de carbono.
1 – Esta emissão ocorre quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando a circulação em vias não pavimentadas.
2 – A emissão destes poluentes ocorre também durante a aplicação de asfalto.

Os impactos na qualidade do ar resultantes da construção do projeto são resumidos nos quadros seguintes.

Impacto: Emissão de partículas devido à movimentação de terras e à circulação de veículos e máquinas em vias não pavimentadas

Ações que ocasionam o impacto: Movimentação de terras, construção de aterros e escavações; Circulação de veículos e máquinas não rodoviárias em vias não pavimentadas; Erosão pela ação do vento.

Descrição: Os impactos mais significativos ocorridos durante a implementação do projeto estão associados ao aumento das concentrações de partículas, emitidas por todas as atividades relevantes identificadas, principalmente nas zonas próximas da construção e que podem ser minimizados se se proceder ao humedecimento do local por aspersão de água nos acessos não pavimentados ou após os processos de movimentação de terras, entre outras medidas preventivas.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA, principalmente nos acessos à ponte, em Salvador e Ilha de Itaparica, e na variante à BA-001. Em menor grau na BA-001 e entorno).

Quadro 20 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas devido à movimentação de terras e à circulação de veículos e máquinas em vias não pavimentadas

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Média (ADA/AID - acessos à ponte, lado da Ilha de Itaparica, e variante BA-001)	1 | 2
	Fraca (ADA/AID - acessos à ponte, lado Salvador, ponte e BA-001)	
Magnitude		**12 | 13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
Índice de Importância		**- 24 | - 26**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Instalação das áreas de desaterro/ terraplanagem junto a barreiras naturais e a montante dos ventos dominantes face a potenciais receptores.
- Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

- Durante o armazenamento temporário de terras, deve-se garantir a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado.

Impacto: Emissão de poluentes pelos motores dos veículos e maquinaria

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento de veículos e maquinaria.

Descrição: O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e partículas, originado pelo funcionamento de viaturas e outras máquinas não rodoviárias, depende do número de veículos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos veículos. O impacto dos caminhões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacto geográfico mais extenso. É relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis (com menos trânsito).

Local de ocorrência: Principalmente local (AID/ADA). Pode ser regional no caso do transporte de materiais para a zona de obra.

Quadro 21 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de poluentes pelos motores dos veículos e maquinaria

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o canteiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas). Dentro de cada percurso, devem ser escolhidos os horários menos congestionados para se proceder ao transporte de quantidades significativas de materiais.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as embarcações, máquinas e veículos da obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Emissão de partículas pelo funcionamento da Central de Concreto

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento da central de produção de concreto (no canteiro industrial, em área a ser definida; capacidade de 100 m^3/h).

Descrição: O impacto de uma central de concreto é relevante ao nível das partículas no ar ambiente da envolvente da zona onde a central será instalada (canteiro industrial) principalmente devido às emissões com origem no processo de carga dos silos. Este impacto pode ser significativamente minorado com a escolha adequada do local de implantação da central e com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que reduzem significativamente as emissões.

Local de ocorrência: Local (Canteiro industrial em área a ser definida, na Ilha da Itaparica, e seu entorno).

Quadro 22 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas pelo funcionamento da Central de Concreto

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte (envolvente da central de concreto)	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Seleção dos locais para instalação das centrais de asfalto e de concreto o mais afastados possível das zonas habitadas.
- A central de concreto a ser instalada no canteiro industrial do lado de Itaparica, deve possuir equipamentos de redução de poeiras.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado.

Impacto: Emissão de partículas e hidrocarbonetos durante a produção de asfalto e a aplicação de asfalto nas novas vias

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento da usina de produção de asfalto e aplicação de asfalto nas novas vias.

Descrição: Prevê-se que as emissões da usina de asfalto induzirão a um aumento das concentrações de partículas e outros poluentes provenientes da preparação do asfalto betuminoso (emissão por chaminé) e da sua aplicação (emissão difusa), notadamente hidrocarbonetos. O impacto na qualidade do ar será mais significativo na envolvente do local onde a usina estará instalada (lado da Ilha de Itaparica, em local ainda não definido) e, na fase de pavimentação, também na envolvente das zonas de acesso à ponte, em Salvador e Ilha de Itaparica. Na Ilha de Itaparica haverá ainda um aumento de concentrações de poluentes na envolvente da BA-001, durante o seu alargamento, e na envolvente da variante à BA-001, durante a aplicação do novo asfalto.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID - Envolvente do local onde a usina de asfalto ficará instalada - lado da Ilha de Itaparica, em local ainda não definido – e novas vias a pavimentar e seu entorno imediato).

Quadro 23 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de poluentes durante a produção de asfalto

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local (envolvente da zona de implantação da central de asfalto)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Quadro 24 – Avaliação do impacto do empreendimento na Qualidade do Ar, na fase de implantação: emissão de partículas e hidrocarbonetos durante a aplicação de asfalto

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (novas vias a pavimentar e entorno imediato)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (descontínuo e de curta duração)	1
Intensidade	Média (hidrocarbonetos)	2
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 52**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado.

2.4.1.3. Ruído

Impacto: Alteração dos níveis sonoros locais (atividades de obra)

Ações que ocasionam o impacto: Movimentação de terras, construção de aterros e escavações; Cravação de estacas de viadutos de acesso e dos pilares da ponte; Operação de máquinas e operações de canteiro envolvendo compressores, grupos geradores, martelos perfuradores e demolidores, máquinas de corte de ferro; Circulação de veículos pesados e máquinas não rodoviárias; Produção de concreto, inertes, asfalto; Operações de desmatamento, sobretudo na zona da futura variante.

Descrição: O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução nº 1, de 8 de março de 1990, dispõe que os ruídos em níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10151:2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, são prejudiciais à saúde e ao sossego público. O CONAMA determina ainda que, na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10152:1987, da ABNT.

A Resolução CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990, institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO, e dispõe que os limites máximos de emissão poderão ter valores mais rígidos fixados a nível estadual e municipal.

O Ministério do Trabalho e Emprego regulamenta as atividades no trabalho através de Normas Reguladoras, relativas à segurança e medicina do trabalho. Dentre estas normas, estão as NR-9, NR-15 e NR-17, que definem padrões e limites para exposição a ruídos.

A NR-9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientes estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação por parte de todos os empregadores e instituições, do

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

Especificamente, a NR-15 - Atividades e Operações Insalubres - define critérios de insalubridade que visam à proteção dos trabalhadores expostos ao ruído e fixa valores limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente e ruído de impacto.

A NR-17 – Ergonomia define que nos ambientes nos quais haja solicitação intelectual e atenção constante, os níveis de ruído devem estar de acordo com o estabelecido na NBR 10152:1987. Em caso de não haver equivalência ou correlação com as atividades constantes em tal norma, o nível de ruído contínuo ou intermitente aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB(A) e o nível para ruídos de impacto não deverá exceder a 60 dB(C).

A FUNDACENTRO (2001) publicou a norma NHO 01 – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído - em substituição a antigas normas (NHT-06 R/E – 1985; NHT-07 – 1985; NHT-09 R/E – 1986), onde as principais modificações e avanços são: Trata tanto da avaliação da exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente, quanto da avaliação ao ruído de impacto; Introduz o conceito de nível de exposição como um dos critérios para a qualificação e caracterização da exposição ao ruído e o conceito de nível de exposição normalizado para interpretação dos resultados; Adota o valor “3” como incremento de duplicação de dose (q = 3 dB); Considera a possibilidade de utilização de medidores integrados e de medidores de leituras instantâneas.

Os níveis de ruído gerados durante a fase de implantação do projeto poderão perturbar temporariamente os receptores sensíveis mais próximos dos traçados da BA-001, da variante e dos acessos à ponte, do lado da Ilha de Itaparica e da zona ribeirinha de Salvador. Poderão também ocorrer perturbações acústicas, neste caso com mais alguma duração no tempo, na proximidade de canteiros e centrais de produção a instalar para apoio à obra, bem como junto a vias onde se observe um forte acréscimo no tráfego de caminhões associados à obra.

O impacto de ruído das diversas atividades de construção que ocorrerão na área de estudo é uma função do ruído gerado pelos equipamentos e operações de construção, a sua localização, horários e duração dessas atividades. Alguns dos equipamentos a utilizar irão emitir elevados níveis de ruído pelo que, muito embora as atividades ruidosas tenham um caráter temporário e funcionamento recomendado apenas em

horário diurno, poderá haver impactos acústicos muitos significativos que serão importantes minimizar.

São ainda de prever impactos ao nível das vibrações, que serão particularmente críticas em operações de movimentação e escavação/desmonte de terras e de cravação de estacas que se verifiquem junto a zonas habitacionais, com destaque para os núcleos urbanos de Itaparica junto à BA-001 e da zona ribeirinha de Salvador. As vibrações, além do incômodo, poderão provocar danos em edifícios.

De entre as ações susceptíveis de causar maiores impactos acústicos (e nalguns casos vibráteis), destacam-se:

- Movimentação de terras, construção de aterros e escavações;
- Cravação de estacas de viadutos de acesso e dos pilares da ponte;
- Operação de máquinas e operações de canteiro envolvendo compressores, grupos geradores, martelos perfuradores e demolidores, máquinas de corte de ferro;
- Circulação de veículos pesados e máquinas não rodoviárias;
- Produção de concreto, inertes, asfalto;
- Operações de desmatamento, sobretudo na zona da futura variante.

Tal como referido no Termo de Referência: “O potencial de poluição sonora deverá ser avaliado com relação aos efeitos sobre os trabalhadores e assentamentos urbanos próximos”. Desta forma, são de referir os efeitos do ruído nos trabalhadores da obra, que deverão ser levados em consideração, bem como as vibrações laborais, quer na utilização de ferramentas manuais como martelos pneumáticos, quer na condução de veículos pesados e escavadoras.

Os principais efeitos associados às ações descritas são sistematizados no quadro seguinteQuadro 19.

Quadro 25 – Efeitos das ações potencialmente geradoras de impacto acústico

Ação potencial de impacto acústico	Ruído ambiental	Vibrações ambientais	Ruído laboral	Vibrações laborais
Movimentação de terras	X	X	X	X
Cravação de estacas	X	X	X	X
Operação de máquinas e operações de canteiro	X	X	X	X

Ação potencial de impacto acústico	Ruído ambiental	Vibrações ambientais	Ruído laboral	Vibrações laborais
Circulação de veículos pesados e máquinas	X	X	X	X
Produção de concreto, inertes, asfalto	X	X	X	X
Operações de desmatamento	X		X	X

Os impactos mais significativos durante a implementação do projeto estão associados ao aumento dos níveis de ruído, emitidos por todas as atividades relevantes identificadas, principalmente nas zonas próximas da construção e que podem ser minimizados através da seleção de equipamentos e processos operativos mais silenciosos, do afastamento e/ou interposição de barreiras entre fontes e receptores e de restrições nos horários de realização das operações mais ruidosas.

O impacto originado pela circulação de viaturas e outras máquinas não rodoviárias depende do número de veículos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos veículos. O impacto dos caminhões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacto geográfico mais extenso. É relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis.

Está prevista a cravação de estacas para os pilares da ponte (e eventualmente dos viadutos de acesso) com recurso a bate-estacas ou vibrocravadores. Os bate-estacas são máquinas extremamente ruidosas e frequentemente geradoras de reclamações da população que resida (ou trabalhe) na vizinhança. Dependendo do tipo de bate-estacas, podem chegar a produzir níveis de ruído acima de 120 dB(A). Será muito importante controlar o ruído emitido por estes equipamentos, selecionando modelos menos ruidosos, como vibrocravadores ou bate-estacas hidráulicos ou mesmo, nos casos de maior proximidade a zonas urbanas, utilizar o processo alternativo de moldagem de estacas.

Devido às características específicas da fase de construção de infraestruturas rodoviárias, especificamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem qualitativa dos níveis sonoros nesta fase.

Assim, indicam-se no Quadro 26, as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais, um

meio de propagação homogêneo e quiescente, e os valores limite de potência sonora recomendados no escopo deste estudo, baseados numa diretiva europeia relativa às emissões sonoras de equipamentos para utilização no exterior (diretiva 2005/88/CE). Consideraram-se os valores especificados nesta diretiva para a primeira fase da sua implementação.

Quadro 26 – Distâncias necessárias entre vários equipamentos ruidosos e os receptores para não se ultrapassarem níveis sonoros de 65, 55 e 45 dB(A)

Tipo de equipamento	**P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)**	**Distância à fonte [m] A que se verificam os níveis sonoros equivalentes, LAeq, de:**		
		65 dB(A)	**55 dB(A)**	**45 dB(A)**
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 9<P≤70 P>70	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2 2<Pel≤10 Pel>10	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	P≤15 P>15	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50 50<L≤70 70<L≤120 L>120	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo –, e dos obstáculos à propagação sonora, entre a zona de obra e os receptores críticos, os valores apresentados no Quadro 26 podem aumentar ou diminuir significativamente. De qualquer forma é esperado que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, seja superior a 65 dB(A).

Os impactos acústicos resultantes da construção do projeto são resumidos no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID). Proximidade dos traçados da BA-001, da variante e dos acessos à ponte, do lado da Ilha de Itaparica e na zona ribeirinha de Salvador (Comércio). Na proximidade de canteiros e centrais de produção a instalar para apoio à obra, bem como junto a vias onde se observe um forte acréscimo no tráfego de caminhões associados à obra.

Quadro 27 – Avaliação do impacto do empreendimento no Ruído, na fase de implantação: Alteração dos níveis sonoros locais (atividades de obra)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca (ao longo da Variante e nas zonas desabitadas da BA-001, bem como em todos os locais ao longo dos traçados em que não estejam a ser realizadas obras num dado período de tempo, resumindo-se ao efeito do acréscimo de circulação de veículos pesados) Média (na vizinhança dos canteiros do lado da Ilha de Itaparica, durante atividades mais ruidosas) Forte (ao longo da BA-001, junto a habitações isoladas e núcleos urbanos, desde a Estaca 1000 do Segmento A até à Estaca 250 do Segmento C, podendo nalguns casos ter uma importância Extrema; na zona ribeirinha de Salvador, com vista direta para a obra da ponte e viadutos de acesso, sobretudo durante a operação de bate-estacas)	1 | 2 | 3
	Magnitude	**12 | 13 | 14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**-24|-26 |-28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Seleção dos locais para canteiros, centrais de asfalto e concreto o mais afastados possíveis das zonas habitadas.
- Para os veículos pesados que transportem materiais e equipamentos, usando as vias de tráfego existentes, e movimentação de maquinário pela obra, deverá equacionar-se, caso necessário, a distribuição adequada destas atividades ao longo do dia, privilegiando períodos inequívocos de menor perturbação das populações.

- Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, e devem ser evitadas, a todo o custo, situações de aceleração/ desaceleração excessivas assim como buzinadelas desnecessárias, sobretudo quando os veículos se encontrem próximos de zonas habitacionais ou outras sensíveis. Quando parados próximo de receptores sensíveis, os caminhões devem desligar os motores.
- Selecionar equipamentos menos ruidosos e que, em qualquer caso, deverão possuir indicação, aposta pelo fabricante ou importador, do respectivo nível de potência sonora o qual deverá cumprir os valores limites impostos.
- Para fontes fixas e áreas de canteiro, normalmente confinados a um determinado espaço, poderá equacionar-se a colocação de Barreiras Acústicas ou encapsulamento do equipamento mais ruidoso.
- Para a construção dos pilares da ponte mais próximos das áreas populadas das margens da BTS, em especial na fase de cravação das camisas metálicas nos fundos, deve ser dada preferência à utilização de equipamentos menos ruidosos – em particular o uso de vibrocravadores em detrimento de bate-estacas –, sempre que tal for tecnicamente viável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento de ruído e vibrações.

2.4.1.4. Geologia e geotecnia

A. Instalação dos canteiros de obras

As áreas de apoio à construção do empreendimento serão subdivididas por três canteiros, um localizado do lado de Salvador e dois outros na Ilha de Itaparica.

O canteiro do lado de Salvador ficará localizado a norte da Feira de S. Joaquim (junto à margem da BTS), distribuindo-se por quatro zonas adjacentes entre si e já artificializadas. Esta localização não entra em conflito com nenhum aspecto geológico, pelo que os impactos são *nulos*.

No caso da Ilha de Itaparica, estão previstos dois canteiros de obras: um auxiliar localizado na zona de encontro da futura ponte e um outro principal cuja localização encontra-se, na presente etapa do projeto, em análise.

Impacto: **Interferência dos canteiros de obras do lado da Ilha de Itaparica com unidades geológicas/geotécnicas, patrimônio geológico e áreas com processos minerários**

Ações que ocasionam o impacto: Instalação dos canteiros de obras, na Ilha de Itaparica.

Descrição: A instalação de um canteiro de obras em zonas naturalizadas ou semi-naturalizadas (como é o caso do canteiro auxiliar, na zona de encontro da futura ponte) implicará necessariamente uma ocupação acompanhada por ações de modelagem do espaço, destinadas a garantir uma área operacional e funcional para a empreitada e para a vivência dos trabalhadores, com consequente interferência no substrato geológico.

Não estando identificadas unidades geológicas de particular relevância e em que se justifique a sua proteção, a ocupação destas áreas por ambos os canteiros de obras corresponderá a um *impacto negativo*, mas *de baixa importância* no que diz respeito à interferência nas atuais condições geológicas. Esta ocupação será localizada e não são esperadas alterações ao substrato geológico que possam determinar alterações geotécnicas diferenciadas daquelas que os terrenos possuem atualmente.

No caso do canteiro auxiliar da Ilha de Itaparica, importa ainda ter em consideração que este ficará na zona de encontro da futura ponte, ou seja, independentemente da sua localização, a área será, ainda que parcialmente, intervencionada pela construção da ponte.

Não está identificado patrimônio geológico classificado ou considerado interessante em nenhuma das áreas em que se localizarão os canteiros de obras, pelo que não são esperados impactos do empreendimento neste domínio.

Do mesmo modo, nenhum dos canteiros de obras do lado da Ilha de Itaparica coincidirá com áreas em que atualmente exista um processo minerário em curso, pelo que não haverá interferência com o aproveitamento dos recursos geológicos.

Local de ocorrência: Local (ADA – canteiros do lado da Ilha de Itaparica)

Quadro 28 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência dos canteiros de obras com unidades geológicas/geotécnicas, patrimônio geológico e áreas com processos minerários

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo*	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (canteiros do lado da Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 14**
	Classe de Importância	**Baixa**

***** - Foram avaliados como impactos nulos: Interferência com unidades geológicas/ geotécnicas – canteiros Salvador, Interferência com processos minerários, Interferência com patrimônio geológico

Principais medidas mitigadoras:

- A área para instalação dos canteiros do lado da Ilha de Itaparica deve ser restringida ao mínimo indispensável e evitar a ocupação das unidades geológicas/geotécnicas mais sensíveis.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente, o plano de recuperação de áreas degradadas contribuirá para recuperar parte das interferências.

B. Explotação de jazidas e caixas de empréstimo

Na fase atual do empreendimento não estão definidas as áreas de explotação de jazidas e de caixas de empréstimo.

Impacto: Interferências no meio geológico da explotação de jazidas e caixas de empréstimo licenciadas para o efeito

Ações que ocasionam o impacto: A explotação de jazidas e caixas de empréstimo.

Descrição: Face à disponibilidade de recursos geológicos na envolvente próxima do empreendimento, prevê-se que o recurso a materiais de construção durante a empreitada provenha de áreas que estejam licenciadas para o efeito.

Refira-se que tanto na Ilha de Itaparica como em Salvador existem diversos processos minerários de autorização/requerimento de pesquisa ou mesmo de concessão (no caso de Salvador) de materiais para a construção civil (areias, saibros, entre outros), podendo existir uma sinergia entre as necessidades do empreendimento e as disponibilidades de recursos geológicos.

Com o recurso a materiais provenientes destas áreas os impactos do empreendimento serão *nulos* para o contexto geológico, uma vez que a explotação de recursos geológicos poderá verificar-se independentemente da obra em avaliação. Por outro lado, a eventual explotação destas áreas com processos minerários deverá ser alvo dos necessários estudos ambientais inerentes ao seu licenciamento nos termos da legislação brasileira nesta matéria.

O eventual recurso a recursos geológicos que não estejam devidamente licenciados constituiria um impacto negativo, que embora local, seria irreversível de intensidade forte face à interferência com o substrato geológico para garantir as necessidades de material, permanente e de importância possivelmente alta. Considerando que associado ao desenvolvimento deste projeto deve estar subjacente o respeito pela sustentabilidade ambiental, e tendo em conta as medidas preventivas definidas no EIA, não são, contudo, esperados impactos desta vertente do empreendimento.

Impacto: Diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na empreitada

Ações que ocasionam o impacto: Reutilização de materiais escavados no decurso da fundação dos pilares da ponte.

Descrição: O projeto prevê que se reutilizem na empreitada os materiais escavados no decurso da fundação dos pilares da ponte, caso possuam boas características geomecânicas. Grande parte dos materiais a escavar nessa atividade (76%) corresponderão aos solos de cobertura sedimentar recente, associada ao transporte e deposição aluvionar, correspondendo maioritariamente a areias siltosas, areias argilosas e areias. Pelas suas características granulométricas prevê-se que a maior parte destes materiais possam ser reutilizados no alargamento da BA-001 e na construção da variante. Caso se confirme esta possibilidade de reutilização do material escavado, esperam-se *impactos positivos* por diminuição das necessidades de explotação de recursos geológicos locais e regionais como materiais de empréstimo para a empreitada. Este impacto positivo tem *intensidade forte e importância média,* embora não deva ser possível aproveitar a totalidade destes materiais (sobretudo os argilitos - 24% dos materiais a escavar nas fundações da ponte - por falta de adequadas características geomecânicas).

Local de ocorrência: Regional (AID/AII, pontualmente exterior à AII).

Quadro 29 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na empreitada

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas potencializadoras:

- Gerenciamento dos materiais de escavação e aterro, compreendendo as seguintes ações:
  - Sempre que possível, reutilizar os materiais provenientes das escavações para as fundações da ponte, das vias rodoviárias e das obras subterrâneas que possuam boas características geomecânicas para a construção de aterros, de modo a minimizar o recurso a jazidas de empréstimo e o volume de terras excedentárias a transportar para a área de bota-fora;
  - A terra vegetal escavada deverá ser armazenada e, posteriormente, utilizada em zonas em que seja necessário o revestimento de solo;
  - Nos aterros deverão ser utilizados os materiais de melhor qualidade nas camadas superiores, remetendo os de pior qualidade para as zonas menos exigentes do interior do aterro;
  - Os materiais de escavação que não possam ser aproveitados em obra por falta de adequadas características geomecânicas, ou em excesso, devem preferencialmente ser utilizados para repor a morfologia de áreas de empréstimo e/ou ser utilizados para regularizar terrenos de obras localizadas no entorno do empreendimento;
  - Caso as terras sobrantes não possuam características geológicas e geomecânicas compatíveis com a empreitada ou não possam ser absorvidas em obras próximas, deve ser selecionado um destino final alternativo. Para tal devem ser consultadas as entidades competentes para selecionar um local adequado para as terras escavadas excedentárias;
  - Os eventuais materiais de empréstimo necessários ao desenvolvimento da obra devem ser provenientes de explotações licenciadas.

Programas Ambientais: Não aplicável.

C. Alargamento da via rodoviária e construção da variante na Ilha de Itaparica

Impacto: Interferência do alargamento da BA-001 e/ou construção da variante com processos minerários

Ações que ocasionam o impacto: Alargamento da BA-001 e a construção da variante, na Ilha de Itaparica, nas zonas onde estão identificados os processos minerários.

Descrição: Uma das principais interferências do empreendimento, que se inicia na fase de implantação e se prolonga para a fase de operação, é o atravessamento de áreas com processos minerários em curso na Ilha de Itaparica. Esta situação verifica-se, quer no caso do alargamento da BA-001, quer no caso da construção da variante, embora neste último caso seja atravessado um maior número de áreas (*ver* identificação das áreas no Diagnóstico Ambiental – Meio Físico: Áreas com processos minerários de disponibilidade, requerimento e autorização de pesquisa).

Quadro 30 – Atravessamento de áreas com processos minerários

Processo minerário	Alargamento da BA-001	Construção da variante
Requerimento de pesquisa de areia	--------	Estaca 472 > Estaca 543 Estaca 735 > Estaca 792 Estaca 947 > Estaca 991
Autorização de pesquisa de areia	--------	Estaca 543 > Estaca 574 Estaca 613 > Estaca 651 Estaca 651 > Estaca 677
Autorização de pesquisa de argila	Estaca 975 > Estaca 1017	Estaca 892 > Estaca 938
Disponibilidade de sal-gema	Estaca 1125 > Estaca 1312	--------
Concessão de sal-gema	Estaca 1311 > Estaca 1318	--------

A nova via variante pelo interior da Ilha atravessará seis áreas com processos de requerimento/autorização de pesquisa de areias. Ainda que nas áreas com requerimento de pesquisa de areia o atravessamento ocorra de forma relativamente restrita aos extremos dos limites este e sudeste, nos casos das áreas com autorização de pesquisa de areia o atravessamento corta transversalmente partes destas áreas. A construção da variante irá cortar transversalmente a meio a área do processo minerário com autorização de pesquisa de argila.

Por sua vez, o alargamento da BA-001 abrangerá o limite sul de uma autorização de pesquisa de argilas, atravessará toda a zona central da área de disponibilidade de sal-

gema e uma pequena porção do limite sul da concessão de sal-gema, à semelhança do que se verifica atualmente (em todos os casos).

O atravessamento por ambas as vias de áreas com processos de autorização/requerimento de pesquisa não condiciona de forma significativa o desenvolvimento de trabalhos de revelação de jazidas (sondagens, levantamentos geofísicos e geoquímicos, abertura de escavações, entre outros), uma vez que as áreas atravessadas são relativamente restritas face às áreas totais.

Na proximidade da ponte do Funil, o alargamento do traçado da BA-001 atravessará a parte central da área com disponibilidade de sal-gema. Além desta situação já se verificar atualmente, importa ter presente que o atravessamento ocorrerá numa área em que não está a decorrer atualmente qualquer explotação. Relativamente à concessão de sal-gema o atravessamento, para além de já se verificar atualmente, é tão pouco extenso que não condicionará o aproveitamento deste recurso geológico.

Desta forma, os impactos do alargamento da BA-001 e da construção da via rodoviária variante apesar de *negativos* por atravessarem áreas com processos minerários são de *baixa importância* na fase de implantação. Estes impactos são, contudo, permanentes, uma vez que se prolongam para a fase de operação, podendo ser mitigáveis através da articulação prévia do proponente do empreendimento com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e os titulares dos processos minerários.

Local de ocorrência: Local (ADA, BA-001 e variante, na Ilha de Itaparica, nas zonas de atravessamento das áreas com processos minerários em curso – ver estacas no Quadro 30).

Quadro 31 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência do alargamento da BA-001 e/ou construção da variante com processos minerários

Aspecto	Avaliação*	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local**	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação*	Valor
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

* - avaliação referente a: i) Atravessamento de áreas de pesquisa de areia e argila pela variante; ii) Atravessamento de área de pesquisa de argila pelo alargamento da BA-001; iii) Atravessamento de concessão e de área com disponibilidade de sal-gema pelo alargamento da BA-001.
** - Nas zonas de atravessamento das áreas com processos minerários em curso – ver estacas no Quadro 30

Principais medidas mitigadoras:

- Gerenciamento de conflitos em áreas de processos minerários, contemplando o seguinte:
  - Nos casos de alargamento da BA-001 e da construção da variante que atravessam áreas com processos minerários (autorização/requerimento de pesquisa de areia e argila e disponibilidade e concessão de lavra de sal-gema), deverão ser estabelecidas conversações com os titulares e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), de forma a garantir uma adequada articulação, em todas as fases do projeto, entre os direitos de revelação de jazidas/aproveitamento de recursos geológicos e o empreendimento;
  - Atendendo que a Ilha de Itaparica apresenta uma significativa potencialidade em recursos geológicos, e que os processos minerários são periodicamente atualizados em função dos pedidos/requerimentos apresentados ou das concessões atribuídas, ou seja, podem surgir processos posteriores aos Estudos Ambientais, é essencial que no escopo dos contatos com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) se proceda à aferição do inventário que suportou a avaliação de impactos;

- No escopo desta medida, e uma vez que o alargamento da BA-001 atravessa um antigo campo de explotação de gás (Morro do Barro), propõe-se também a articulação prévia com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Interferência do alargamento da via rodoviária com antigo campo de gás na Ilha de Itaparica

Ações que ocasionam o impacto: Alargamento da BA-001.

Importa ainda referir o atravessamento de uma área onde no passado foi explorado gás – Campo do Morro. Esse campo de gás entrou em produção em Setembro de 1964 e atualmente todos os poços, alguns deles com mais de 2 km de profundidade, encontram-se desativados (desde 1988).

A área do campo de gás é atualmente atravessada pela BA-001, e não estando prevista a sua reativação, considera-se que os trabalhos de alargamento da via rodoviária não representam qualquer impacto em termos de aproveitamento ou de interferência com o recurso energético, ou seja, o impacto é nulo.

Impacto: Interferência da construção das vias rodoviárias nas condições geológicas e geotécnicas locais da Ilha de Itaparica

Ações que ocasionam o impacto: Construção e alargamento de vias na Ilha de Itaparica.

Descrição: Ao longo do traçado das vias rodoviárias haverá uma interferência com o substrato geológico em resultado das escavações e aterros, não sendo, contudo, esperados *impactos negativos* significativos. Refira-se que nas áreas abrangidas pelo empreendimento não existem unidades de particular relevância geológica.

Não se preveem igualmente alterações significativas às condições geotécnicas locais, pelo que eventuais impactos nas condições de estabilidade dos taludes de escavação ao longo das vias rodoviárias ou nos aterros a realizar serão pontuais e facilmente

minimizáveis através de medidas de preventivas como a proteção de taludes. Não obstante poderem verificar-se alguns movimentos de massa de vertentes ao longo dos taludes escavados/executados, estes episódios serão pontuais, associados a situações de difícil previsão em fase de projeto ou a acidentes, podendo ser rapidamente minimizados no decurso da empreitada.

Não são esperadas situações de subsidência dos terrenos. Não se prevê que o empreendimento gere alterações no fluxo subterrâneo de água que possa gerar fenômenos de *piping* com arrastamento de partículas e possível subsidência dos terrenos. Refira-se que o empreendimento terá um sistema de drenagem que deverá assegurar o adequado escoamento superficial e subterrâneo dos terrenos intervencionados. Importa ainda referir que, associado ao empreendimento, não se realizarão intervenções geradoras de vibrações significativas que possam gerar o afundamento de camadas constituídas por sedimentos não consolidados.

Da mesma forma, não são esperadas situações de recalque de terrenos em virtude de alterações às condições geotécnicas locais com o alargamento da via rodoviária e a construção da variante na Ilha de Itaparica. O projeto é desenvolvido por uma empresa projetista especializada, sendo que as questões relacionadas com a segurança geotécnica dos terrenos, por exemplo, no que diz respeito à deformação dos solos pela ação do peso das infraestruturas ou pela remoção do confinamento lateral por escavações, serão desde logo uma prioridade.

Desta forma, quaisquer situações de subsidência ou recalque dos terrenos são assim pouco prováveis, pelo que a verificarem-se, serão muito pontuais e corresponderão a situações não previstas no projeto.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica).

Quadro 32 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: interferência da construção das vias rodoviárias nas condições geológicas e geotécnicas locais da Ilha de Itaparica

Aspecto	Interferência com o substrato geológico	Valor	Alterações às condições geotécnicas	Valor
Natureza	Negativo	-	Negativo	-
Incidência	Direto	2	Indireto	1
Abrangência	Local (ADA, Ilha de Itaparica)	1	Local (ADA, Ilha de Itaparica)	1

Aspecto	Interferência com o substrato geológico	Valor	Alterações às condições geotécnicas	Valor
Horizonte de incidência	Curto prazo	3	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2	Irreversível	3
Probabilidade	Alta	3	Baixa	3
Permanência	Permanente	2	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1	Fraca	1
Magnitude		**14 (Média)**	**-**	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1	Mitigável	1
Índice de Importância		**- 14**	**-**	**- 9**
Classe de Importância		**Baixa**	**-**	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implementar um programa de monitoramento de estruturas onde possam ocorrer assentamentos e movimentos de massa.

Programas Ambientais: Não aplicável. Porém, o programa de monitoramento geomorfológico permitirá verificar algumas interferências pouco prováveis na geotecnia, como sejam os assentamentos da via.

Impacto: Utilização de área com processo minerário como área de bota-fora

Ações que ocasionam o impacto: Escavações para o alargamento da BA-001 e a construção da variante.

Dos volumes de materiais escavados ao longo do traçado da BA-001 a alargar e da construção da variante existirão materiais que serão colocados numa área de bota-fora coincidente com a área com um processo minerário de autorização para a pesquisa de argila. De acordo com o projeto esta área está licenciada para o efeito e não está em curso qualquer explotação de recursos geológicos, pelo que desta forma não são esperados impactos negativos da colocação de materiais excedentários nesta área (impacto nulo).

D. Obras subterrâneas

Impacto: Potenciação da instabilidade de maciços intervencionados por obras subterrâneas (Salvador)

Ações que ocasionam o impacto: A execução de obras subterrâneas (novos túneis no lado de Salvador).

Descrição: A conexão da ponte à rede viária de Salvador, notadamente à VEBTS, será acompanhada pela execução de obras subterrâneas, em particular a construção de dois novos túneis NATM (*New Austrian Tunnelling Method*).

À execução de obras subterrâneas estão associados riscos geológicos, nem sempre possíveis de prever com base na informação geológica-geotécnica disponível. No caso dos túneis, um dos principais riscos está associado à potencial instabilidade das frentes de maciços de escavação, por existência de condicionalismos locais não identificados em fase de projeto.

Atendendo ao tipo e complexidade do empreendimento, a sua construção deverá ser assegurada por uma empresa (empreiteiro) experiente e especializada na execução de obras subterrâneas. Esta empresa deverá escolher os melhores métodos construtivos e necessariamente cumprir todos os quesitos nacionais e internacionais de segurança. Assim, inclui-se a adoção de ações de acompanhamento permanente de eventuais alterações do contexto geológico-geotécnico constante no projeto e da execução de medidas de mitigação/redução de riscos para adaptação às condições alteradas em obra relativamente às previstas em projeto.

Embora a ocorrência de um incidente desta natureza no decurso da sua execução seja provável, os *impactos negativos* esperados de uma situação de perda de estabilidade dos maciços escavados serão previsivelmente de baixa importância e minimizáveis (conforme referido anteriormente).

Local de ocorrência: Local (ADA, viário de Salvador, conexão à VEBTS).

Quadro 33 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de implantação: potenciação da instabilidade de maciços intervencionados por obras subterrâneas (novos túneis em Salvador)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Medidas de segurança usuais neste tipo de obras.

Programas Ambientais: Não aplicável.

E. Construção da ponte

Impacto: Interferência com as condições geológicas e geotécnicas pela construção da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Implantação da ponte.

Descrição: A ponte será construída sobre os terrenos da BTS, não abrangendo ao longo do seu traçado qualquer sítio identificado como patrimônio geológico ou área de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos. Neste contexto, o impacto da sua construção é *nulo*.

O projeto prevê que as fundações profundas (comprimentos médios estimados entre 25 m e 55 m em trechos de ponte convencional e 80 m a 90 m no trecho estaiado) da ponte sejam executadas com recurso a estacas de grande diâmetro, cravadas nos fundos arenosos.

O projeto de engenharia é desenvolvido por um experiente consórcio de empresas que tem em consideração as condições geológicas e geotécnicas dos fundos para a definição das características e condições de fundação, garantindo a sua execução de acordo com as mais modernas práticas a nível mundial e as necessidades de segurança em obras com a complexidade da ponte entre Salvador e a Ilha de Itaparica.

Desta forma, e embora ocorram alterações nas condições geológico-geotécnicas dos fundos da BTS, não são esperadas situações de instabilidade dos terrenos.

2.4.1.5. Geomorfologia

A. Instalação dos canteiros de obras

As áreas de apoio à construção do empreendimento serão subdivididas por três canteiros, um localizado do lado de Salvador e dois outros na Ilha de Itaparica.

Impacto: Interferência com a geomorfologia – canteiro Salvador

Ações que ocasionam o impacto: A instalação do canteiro de obras, em Salvador.

Descrição: O canteiro do lado de Salvador ficará localizado a norte da Feira de S. Joaquim (junto à margem da BTS), distribuindo-se por quatro zonas adjacentes entre si e já artificializadas. Esta localização não conflita com nenhum aspecto geomorfológico, pelo que os impactos são *nulos*.

Impacto: Fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais e desenvolvimento de movimentos de vertente nas falésias próximas a possíveis áreas dos canteiros.

Ações que ocasionam o impacto: Instalação e operação dos canteiros de obras, na Ilha de Itaparica.

Descrição: No caso da Ilha de Itaparica, a instalação do canteiro de obra em zona semi-naturalizada implicará necessariamente uma ocupação acompanhada por ações de modelagem do espaço. Estas incluem a abertura de acessos e o desmatamento e limpeza de terrenos, entre outras, destinadas a garantir uma área operacional e funcional para a empreitada e para a vivência dos trabalhadores. Este conjunto de ações terá certamente interferência na geomorfologia.

A zona onde será instalado o canteiro auxiliar apresenta desníveis em áreas próximas que encontram-se atualmente vegetadas e são potencialmente compostas por litologias variadas que incluem arenitos, folhelhos, margas e calcoarenitos. Face a estas características e face às modificações que irão ser impostas nestas zonas poderão surgir como impactos:

- Fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais;

A localização posterior do Canteiro principal do lado de Itaparica deverá levar em consideração tais elementos locais.

A movimentação de maquinaria pesada sobre zonas desmatadas promove a erosão dos materiais que compõem as formações superficiais seja pela ação eólica ou pela escorrência superficial. São fenômenos que têm um impacto local e de importância baixa, especialmente se forem consideradas medidas adequadas para a gestão destas áreas.

Local de ocorrência: Local (ADA – canteiro do lado da Ilha de Itaparica)

Quadro 34 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais – canteiro Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (canteiros do lado da Ilha de Itaparica e entorno)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12**
	Classe de Importância	**Baixa**

O segundo impacto pode ocorrer pelo/a: i) aumento considerável das cargas na área próxima à falésia; ii) aumento da escorrência superficial em direção à face da mesma; iii) exposição de níveis litológicos durante as ações de modelagem do espaço, que pode levar à degradação das suas características geotécnicas. A este propósito note-se que as margas estão entre as litologias que ocorrem na área, que são comumente materiais evolutivos, especialmente quando em contato com água. Face à extensão de costa com falésias potencialmente afetáveis (~550 m) e considerando que são tomadas as medidas preconizadas, trata-se de um impacto negativo, pouco provável e de baixa importância.

Quadro 35 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: risco de desenvolvimento de movimentos de vertente nas falésias próximas – canteiro Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto | Direto	1 | 2
Abrangência	Local (canteiros do lado da Ilha de Itaparica e entorno)	1
Horizonte de incidência	Curto a médio prazo	3 | 2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Tratamento dos terrenos, melhorando as suas condições de compactação, com vista a dificultar a erosão.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente, o plano de recuperação de áreas degradadas contribuirá para recuperar parte das interferências.

B. Explotação de jazidas e caixas de empréstimo

Na fase atual do empreendimento não estão definidas as áreas de explotação de jazidas e de caixas de empréstimo.

Impacto: Degradação do substrato superior e das formações superficiais nas jazidas e de caixas de empréstimo

Ações que ocasionam o impacto: A explotação de jazidas e caixas de empréstimo.

Descrição: O impacto provocado pela explotação de jazidas e de caixas de empréstimo refere-se à degradação do substrato superior e das formações superficiais seja pelo seu consumo ou pelo aumento da exposição à erosão e lixiviação. A exposição destes materiais a fenômenos meteóricos poderá também alterar as propriedades geotécnicas dos materiais *in situ*.

Normalmente os projetos de engenharia são feitos para que haja equilíbrio entre as terras sobrantes e aquelas necessárias para a construção de aterros ou outras estruturas. Deste modo, espera-se que o recurso a jazidas e caixas de empréstimo, mesmo que licenciadas, seja muito localizado, produzindo, contudo, um impacto

negativo e de abrangência local. Considera-se que esta ação ocorra na AID na Ilha de Itaparica e não na margem de Salvador, uma vez que nesta margem haverá a construção de dois túneis que implicam a existência de terras sobrantes. Por outro lado, a decisão de reaproveitamento dos materiais escavados do fundo da BTS, para construção das estacas da ponte, como material de aterro nas obras rodoviárias da Ilha minimizará também o recurso a áreas de empréstimo.

De acordo com o projeto, ambas as vias na Ilha de Itaparica necessitam de empréstimos (~500.000 m^3) e sabe-se que o reaproveitamento dos materiais escavados das estacas vai mitigar essa necessidade, mas não na totalidade, proporcionando provavelmente menos de 1/5 das necessidades.

Local de ocorrência: Jazidas e caixas de empréstimo (Ilha de Itaparica)

Quadro 36 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: degradação do substrato superior e das formações superficiais nas jazidas e caixas de empréstimo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Média	2
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Recorrer à utilização de materiais excedentes de outras componentes do Projeto ou de outras obras eventualmente existentes sempre que exista défice de materiais para a construção de aterros. O recurso a manchas de empréstimo ou jazidas na área envolvente ao corredor em estudo deve ser a última solução, de modo a evitar a intervenção em áreas virgens.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente, o plano de recuperação de áreas degradadas contribuirá para recuperar parte das interferências.

C. Sistemas viários de Salvador e da Ilha de Itaparica (requalificação da BA-001, construção da variante à BA-001 e viários de conexão à ponte)

Em meio terrestre esta ação será claramente a que irá interferir mais com os processos geomorfológicos ativos, especialmente na Ilha de Itaparica, não só pela área que ocupa, mas também pelas intervenções complexas que envolve, principalmente de abertura de acessos, desmatamento e limpezas de terrenos, ações de terraplanagens que incluem remoção e movimentação de terras, realização de escavações e de aterros, entre outras.

As ações de limpeza do revestimento vegetal ocorrem na área interessada pela terraplenagem, designadamente na linha, nos restabelecimentos, nos caminhos paralelos, nas áreas de serviço e de repouso e ainda nos terrenos que serão ocupados pelas obras de drenagem longitudinal e transversal, fora da faixa ocupada pela estrada e pelos taludes. Estes trabalhos serão ainda executados nas faixas laterais suplementares de expropriação, nos locais onde se preveja a instalação de vedações ou outro equipamento de apoio, designadamente condutas para qualquer tipo de serviço, notadamente águas, esgotos, energia, gás, telecomunicações, etc.

Face a estas ações, considerando a topografia das zonas intervencionadas e as litologias presentes (e as unidades geomorfológicas presentes – baixada litorânea e planícies marinhas e fluviomarinhas) os principais impactos sobre a geomorfologia da AID resumem-se no seguinte:

- Fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial, na Ilha de Itaparica;
- Possível desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais, em ambas as margens.

Impacto: Fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial (Ilha de Itaparica)

Ações que ocasionam o impacto: O alargamento da BA-001, a construção da variante e de acessos à ponte, do lado de Itaparica (desmatamento e limpeza de terrenos, terraplanagens, etc.).

Descrição: Os fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial podem ocorrer da indispensável movimentação de maquinaria pesada sobre zonas onde os solos e as formações superficiais foram recentemente sujeitas a desmatamentos e limpezas. Os fenômenos erosivos destas zonas podem, inclusivamente, causar incremento de processos de assoreamento de outras zonas próximas e mais deprimidas, como cursos de água e planícies inundáveis.

Trata-se de um impacto negativo porque representa a alteração das condições geomorfológicas naturais da Ilha. Face à extensão de toda a obra em meio terrestre trata-se de um impacto de abrangência local que pode atingir forte intensidade.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID, Ilha de Itaparica).

Quadro 37 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial – Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (ADA/AID, Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Do lado de Salvador, este impacto pode ser considerado desprezável, uma vez que a área urbana a intervencionar encontra-se quase toda impermeabilizada.

Principais medidas mitigadoras:

- Tratamento dos terrenos, melhorando as suas condições de compactação, com vista a dificultar a erosão.
- Tratamento dos solos de fundação e proteção dos taludes com enrocamento e revestimento vegetal.
- Revestimento vegetal com espécies autóctones dos taludes, imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros, com mínimo revolvimento do solo durante o plantio.
- Promoção de soluções de drenagem que favoreçam o escoamento superficial e minimizem o efeito erosivo das águas de escorrência e a erosão interna dos taludes.

Programas Ambientais: Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento.

Impacto: Risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais

Ações que ocasionam o impacto: O alargamento da BA-001, a construção da variante e de acessos à ponte em ambas as margens (desmatamento e limpeza de terrenos, terraplanagens, perfuração de novos túneis em Salvador, etc.).

Descrição: O desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais deve ser uma preocupação a ter em conta, especialmente na zona de construção da variante na Ilha de Itaparica, por se tratar de zonas semi-naturalizadas, ou seja, vegetadas e com poucas ou nenhumas intervenções. De acordo com o

projeto, a variante irá atravessar extensas áreas da baixada litorânea, interceptando pontualmente zonas de planícies marinhas ou fluviomarinhas. Por outro lado, será igualmente construído um acesso (com dois novos túneis) do lado de Salvador que potencialmente irá interferir com zonas onde já atualmente os movimentos de massa são comuns.

Relativamente a movimentos em encostas, apesar da atual estabilidade das mesmas na Ilha de Itaparica, este fato pode ser alterado após a realização de intervenções que exponham materiais evolutivos à meteorização, ou mesmo apenas pela perda de coerência dada pelas raízes da vegetação. Note-se, por exemplo, o caso de zonas localizadas a norte da BTS (entre São Francisco do Conde e Santo Amaro), mas também na baixada litorânea onde, segundo MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (1981), a atuação dos movimentos de massa assumiu proporções significativas, após intervenções de engenharia na área, devido à solifluxão de sedimentos encharcados por água que descem encosta abaixo lentamente, sobre material impermeável – argilas ou margas.

Relativamente a movimentos em taludes artificiais, eles podem ocorrer essencialmente em taludes de corte (escavação) ou em taludes de aterros. Normalmente, as obras de engenharia têm mais em atenção a este tipo de instabilidades do que aquelas referidas anteriormente, e portanto serão, pelo menos a médio prazo, menos frequentes se forem consideradas medidas adequadas.

Trata-se de impactos negativos porque representam uma nova alteração da morfologia, acarretando em adição riscos para pessoas e estruturas. A sua abrangência será local. A extensão de maior vulnerabilidade para este impacto corresponde aos trechos:

- Segmento D – Trecho da Chegada da Ponte à Ilha de Itaparica;
- Segmento B – Desvio de Mar Grande (Variante) (Sentido Barra Grande – Vera Cruz):
  - Entre as estacas 1099 e 1497;
  - Entre as estacas 1517 e 1563;
  - Entre as estacas 1607 e 1804;
  - Entre as estacas 1874 e 2004.
- Segmento C – Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado (Entre as estacas 0 e 225)
- Viário Salvador:

- Eixo 1 – Entre as estacas 1037 e 1040;
- Eixo 2 – Entre as estacas 2037 e 2057;
- Eixo 6 – Entre as estacas 6000 e 6022;
- Eixo 8 – Entre as estacas 8022 e 8026;
- Eixo 9 – Entre as estacas 9008 e 9026.

Um outro trecho que apresenta também vulnerabilidade mas menor em face à litologia prevista no mapa geológico para esta zona, é o seguinte:

- Segmento A – duplicação da rodovia BA-001 no Trecho não Urbanizado:
  - Entre as estacas 900 e 1318.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica e em Salvador).

Quadro 38 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas e taludes artificiais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto / Indireto	1 | 2
Abrangência	Local (ADA, Ilha e Salvador)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
Magnitude		**11 | 12 Baixa | Média**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
Índice de Importância		**- 11 | - 12**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Adaptação da geometria dos taludes de escavação e aterro, de modo a garantir a sua estabilidade, face a eventuais características geomecânicas diferentes das pressupostas.
- Nos aterros deverão ser utilizados os materiais de melhor qualidade nas camadas superiores, remetendo os de pior qualidade para as zonas menos exigentes do interior do aterro.
- Reforço da fundação com geotêxtil.
- Em taludes de aterro com altura superior a 8 m é necessário colocar instrumentação que permita controlar os seus assentamentos (Cf. programa de monitoramento geomorfológico).

Programas Ambientais: Programa de monitoramento geomorfológico.

D. Construção da ponte Salvador – Ilha de Itaparica

Impacto: Alteração da morfologia dos fundos da BTS devido à cravação das estacas de fundação da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Cravação das estacas de fundação da ponte nos fundos da BTS

Descrição: O processo de **construção das estacas** será feito inicialmente pela cravação de camisas metálicas através de bate-estacas ou vibrocravador. A interferência nos fundos por esta via é reduzida ao mínimo indispensável e por isso estará restringida sensivelmente ao diâmetro da camisa metálica. Considera-se que esta interferência por si só é irrelevante na morfologia dos fundos à escala da BTS tratando-se de um *impacto tendencialmente nulo*.

Impacto: Alteração da morfologia dos fundos marinhos devido à eventual imersão dos materiais resultantes da escavação das estacas de fundação da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Descarte em meio marinho de materiais extraídos na escavação das estacas de fundação da ponte.

Descrição: Da cravação das estacas resultam as **terras da perfuração** que obviamente terão que ser **acomodadas**. Atualmente não está bem definido no projeto o destino definitivo destes materiais. No entanto estão a ser ponderados essencialmente dois destinos possíveis: i) reutilização destes materiais noutras obras do empreendimento, notadamente na requalificação da BA-001 e variante; ii) imersão destes materiais no mar.

Ambas as soluções representam impactos diferentes sob o ponto de vista geomorfológico. A reutilização destes materiais noutras obras do empreendimento será uma forma de reduzir significativamente o impacto associado ao gerenciamento destes materiais. No entanto, é provável que estes materiais possam apenas ser reusados em situações específicas e portanto o seu uso ser limitado. De qualquer modo esta forma de gestão dos materiais escavados (reutilização) representa um *impacto nulo* na geomorfologia.

O eventual descarte no mar dos sedimentos resultantes das perfurações feitas para a construção das estacas representa um impacto negativo porque significa a alteração da morfologia dos fundos no local de destino. Apesar do volume total de material a extrair dos fundos ser relativamente elevado (cerca de 93.000 m^3), da mesma forma como são feitas as estacas, a ação de imersão seria sequencial.

A localização para imersão de materiais seria nesta hipótese a definida pela Capitania dos Portos da Bahia para a zona de Salvador, ou seja, “área circular com raio de 4 (quatro) milhas náuticas, centrada na posição latitude 13° 09’ Sul, longitude 038° 25’ Oeste”. A profundidade no ponto central atinge os 1500 m e a distância à costa mais próxima em linha reta é cerca de 18 km.

A simulação dos descartes em modelo numérico (ver Anexo 1 do Volume 3) revela que, num cenário hipotético em que as imersões são feitas aproximadamente ao longo da batimétrica dos 1500 m, em 47 descargas (para todo o material extraído na perfuração das estacas, logo uma situação extrema, correspondente a um cenário desfavorável) e em pontos espaçados de 300 m, a espessura máxima de material imerso atingida no fundo oceânico era pouco superior a 4 cm e a área afetada igual a 16 km por 4 km. Considerando que os pontos de descarte poderão ser mais espaçados por toda a área definida pela Capitania dos Portos da Bahia conclui-se que toda a área do círculo poderá ser afetada pelos descartes, no entanto, nesse caso a espessura de material no fundo oceânico será ainda inferior aos referidos 4 cm.

Considerando o referido, e o fato de serem esperadas imersões sequenciais e espaçadas no tempo leva a concluir que, em termos da geomorfologia, ou seja, em termos de alteração dos fundos oceânicos, este impacto é negativo por se tratar de uma alteração às condições naturais. No entanto, é também um impacto de intensidade fraca e importância baixa.

Local de ocorrência: Local (bota fora marítimo definido pela Capitania dos Portos da Bahia).

Quadro 39 – Avaliação do impacto do empreendimento na geomorfologia, na fase de implantação: alteração da morfologia dos fundos marinhos devido à eventual imersão dos materiais resultantes da escavação das estacas de fundação da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 14**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- O descarte de materiais extraídos na cravação das estacas em meio marinho, por não apresentarem características geotécnicas adequadas, deve ser feito, nas diferentes imersões, em locais diferentes dentro da área definida pela Capitania dos Portos da Bahia para Salvador, de modo a permitir uma menor alteração dos fundos oceânicos.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.1.6. Solos

Considerando as ações de projeto potencialmente impactantes e as características dos solos da área de estudo, são esperados os seguintes impactos nos solos na fase de implantação do projeto, que poderão gerar alterações das suas qualidades físicas, químicas e/ou microbiológicas:

- **Alteração do uso atual do solo;**
- **Ocupação** (e correspondente diminuição da cobertura vegetal do solo)**, compactação e impermeabilização do solo**;
- **Destruição de horizontes pedológicos** (pelas obras de terraplenagem e escavações necessárias à abertura de faixas de domínio e vias de acesso e circulação no empreendimento e praças de pedágio);
- **Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno** (nos taludes, encostas e terrenos em geral nas novas formas de relevo geradas pelo empreendimento);
- **Contaminação do solo**, por exemplo pela lixiviação de partículas da superfície do solo para camadas mais profundas ou pelo carreamento de óleos e combustíveis.

Estes impactos e a sua relação com as ações do empreendimento são descritos em detalhe nos itens a seguir. Essa descrição inclui também a avaliação dos impactos de acordo com os critérios enunciados e a identificação de medidas mitigadoras, planos e programas de monitoramento ambiental necessários para mitigar os impactos identificados.

Impacto: Alteração do uso atual do solo

Ações que ocasionam o impacto: Implantação do empreendimento, em meio terrestre.

Descrição: Nas faixas de domínio e nas áreas de apoio (e. g. canteiros de obras, jazidas, áreas de bota-fora e descarte de materiais e eventuais rodovias temporárias

de acesso e/ou desvio de tráfego) das obras rodoviárias na Ilha de Itaparica verificar-se-á a alteração do uso atual do solo, em particular a diminuição da cobertura vegetal do solo.

Estes impactos serão negativos, diretos, locais, de probabilidade alta, não cumulativos, não sinérgicos e não mitigáveis. No caso das áreas de apoio serão reversíveis e temporários, enquanto na faixa de domínio das obras rodoviárias vinculadas, em particular da variante, serão irreversíveis e permanentes. Finalmente serão de maior intensidade ao longo de quase todo o segmento B (variante) e trecho de chegada na Ilha, dado que será implantada uma nova rodovia e respectiva faixa de domínio em uma zona onde o uso do solo é dominado por floresta.

Apesar de não mitigáveis, estes impactos podem ser parcialmente compensados com a adoção de medidas de restauração e de recuperação de áreas degradadas (no contexto do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) e de replantio de espécies vegetais nativas junto à faixa de domínio ou mesmo na AID. A compensação ambiental (reflorestamento) encontra-se prevista no projeto, dado que, de acordo com a Lei da Mata Atlântica (Art. 17), *"*O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana*".*

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica). Este impacto em Salvador é nulo.

Quadro 40 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de implantação: alteração do uso atual do solo (Ilha de Itaparica)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Reversível (áreas de apoio) | Irreversível (faixa de domínio das rodovias)	1 | 2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (áreas de apoio) | Permanente (faixa de domínio das rodovias)	1 | 2
Intensidade	Fraca (restantes vias) | Forte (chegada na Ilha e variante)	1 | 3
	Magnitude	**12 | 16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 24 | - 32**
	Classe de Importância	**Baixa** (áreas de apoio e restantes vias) **Média** (chegada na Ilha e variante)

Principais medidas mitigadoras:

- Localização de instalações provisórias e dos caminhos de acesso à obra, bem como das áreas de bota-fora e descarte de materiais, se possível em áreas já impermeabilizadas, evitando áreas de floresta, restinga, brejo e manguezal, bem como as terras aráveis com aptidão restrita.
- Restringir o trânsito de maquinários, equipamentos e veículos nas áreas adjacentes à obra ao espaço estritamente necessário à construção do projeto e proceder à descompactação e arejamento dos solos após esses trabalhos, fazendo uma reposição rápida de travessias e estruturas fundiárias interferidas.
- Reflorestamento de espécies de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, em área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma micro bacia hidrográfica, e, nos casos previstos na Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

Programas Ambientais: Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores do empreendimento (para a minimização da interferência com as áreas adjacentes às obras); Programa Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Impacto: Ocupação, compactação e impermeabilização do solo

Ações que ocasionam o impacto: Implantação do empreendimento, em meio terrestre.

Descrição: A implantação do projeto acarretará ocupação de solos, que será temporária (e reversível) para as áreas de apoio à obra (e. g. canteiros de obras, jazidas, áreas de bota-fora e descarte de materiais e eventuais rodovias temporárias de acesso e/ou desvio de tráfego) e permanente (e irreversível) para as áreas de implantação das infraestruturas rodoviárias previstas no projeto.

Nestes solos ocorrerá assim temporária ou permanentemente a substituição do seu uso, pelo que a importância do impacto estará associada também à relevância da atual cobertura do terreno e da sua aptidão. Como se referiu no diagnóstico, os solos apresentam baixa aptidão agrícola em toda a AID, sendo também o caso das áreas de apoio fora dela. Relativamente ao uso atual do solo e como se referiu no item anterior, os impactos serão de maior importância na Ilha de Itaparica e ao longo do traçado do segmento B (variante), onde o uso do solo é dominado por floresta. Na ADA em Salvador o impacto pode-se considerar irrelevante, dado a área já se encontrar impermeabilizada.

A compactação ocorre como consequência da ocupação, bem como do trânsito de maquinários, equipamentos e veículos nas áreas adjacentes à obra, por ser aplicada pressão à superfície do solo. A pressão altera as propriedades físicas do solo, notadamente a porosidade e a permeabilidade. Reduz principalmente a macro porosidade, diminuindo o arejamento do solo e a infiltração da água, com efeitos na atividade microbiana no solo e no aumento do escoamento superficial, acelerando o processo erosivo.

A ocupação do solo pela obra rodoviária acarretará por outro lado a sua impermeabilização, que também potenciará a escorrência superficial e subsequentemente os processos erosivos.

No caso da BA-001, o traçado desenvolver-se-á em solos que já se encontram presentemente compactados e parcialmente impermeabilizados. No caso da variante, a implantação das obras rodoviárias ocorrerá em solos bem drenados (caso da maior parte da AID), pelo que a compactação e a impermeabilização constituirão impactos negativos de intensidade maior, sendo, porém mitigáveis, se aplicadas medidas que favoreçam a drenagem logo na fase de implantação do projeto.

Atendendo ao uso atual dos solos a ocupar, à sua aptidão agrícola, permeabilidade e suscetibilidade à erosão, bem como à representatividade das áreas a afetar na área de estudo, o impacto da ocupação, compactação e impermeabilização do solo na fase de implantação do projeto é avaliado conforme o o quadro seguinte.

Embora a ocupação do solo pela obra rodoviária seja irreversível, alguns dos seus efeitos são mitigáveis.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica). Este impacto em Salvador é nulo, considerando que toda a ADA está já impermeabilizada

Quadro 41 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: ocupação, compactação e impermeabilização do solo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível (áreas de apoio) | Irreversível (rodovias)	1 | 2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (áreas de apoio) | Permanente (rodovias)	1 | 2
Intensidade	Fraca (restantes vias) | Média (chegada na Ilha e variante)	1 | 2
	Magnitude	**12 | 15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Índice de Importância	**- 12 | - 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Localização de instalações provisórias e dos caminhos de acesso à obra, bem como das áreas de bota-fora e descarte de materiais, se possível em áreas já impermeabilizadas, evitando áreas de floresta, restinga, brejo e manguezal, bem como as terras aráveis com aptidão restrita.
- Restringir o trânsito de maquinários, equipamentos e veículos nas áreas adjacentes à obra ao espaço estritamente necessário à construção do projeto;
- Execução de drenagem provisória (de forma a redirecionar fluxos e evitar a formação de caminhos preferenciais para a água logo na fase de implantação);
- Quando as áreas de apoio à obra deixarem de ser necessárias, promover a reposição do seu estado anterior, através da descompactação e arejamento dos solos e, eventualmente, da adoção de outras medidas de restauração e de recuperação de áreas degradadas.

Programas Ambientais: Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores do empreendimento (para a minimização da interferência com as áreas adjacentes às obras); Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Impacto: Destruição de horizontes pedológicos

Ações que ocasionam o impacto: Implantação do empreendimento, em meio terrestre, desde logo na fase inicial de desmatamento e terraplanagem.

Descrição: A implantação do empreendimento poderá determinar, por outro lado, a perda dos horizontes superficiais do solo nas áreas a ocupar pelas obras rodoviárias e pelas respectivas áreas de apoio.

De acordo com o projetista (consórcio ENESCIL – COWI – MAIA MELO, Maio 2014a), estima-se que os volumes a movimentar pelas obras de terraplenagem e escavações sejam de cerca de 2,0 milhões de metros cúbicos no caso da variante e de 375,6 mil metros cúbicos no da BA-001. E que as áreas afetadas pela terraplenagem, abertura das faixas de domínio e vias de acesso e circulação no empreendimento, praças de pedágio e pesagem sejam de 172,7 hectares no caso da variante e de 34,5 hectares no da BA-001.

A supressão direta e permanente da superfície de solo nessas áreas potenciará a escorrência superficial (e subsequentemente os processos erosivos) e inviabilizará outros usos existentes e potenciais do solo. Note-se, no entanto que, como se referiu no diagnóstico, os solos apresentam baixa aptidão agrícola em toda a AID, sendo também o caso das áreas de apoio já conhecidas.

Este impacto, negativo, direto, local, permanente e irreversível, de intensidade fraca (na restante ADA) a média (nas áreas de aptidão restrita afetadas pela variante e dado que a suscetibilidade à erosão é já elevada), de probabilidade alta, não cumulativo, não sinérgico e não mitigável, terá importância baixa.

O referido impacto poderá ser ainda compensado pelo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), através da reutilização da terra vegetal removida nas ações de restauração de áreas degradadas, bem como pela compensação ambiental (reflorestamento) prevista no projeto, que também prevê a utilização de terra vegetal.

A avaliação do impacto que poderá advir da movimentação do solo do seu estado natural – eliminação permanente e irreversível dos horizontes pedológicos existentes, acarretando consequentemente alterações significativas na qualidade e capacidade de uso dos solos – resume-se no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica). Em Salvador este impacto é nulo, considerando que toda a ADA está já impermeabilizada.

Quadro 42 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: destruição de horizontes pedológicos na Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local (ADA, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca (restante ADA) Média (áreas de aptidão restrita atravessadas pela variante – trecho entre as estacas 220 e 530 do segmento B)	1 | 2
Magnitude		**14 | 15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
Índice de Importância		**- 28 | - 30**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas (compensatória):

- Reflorestamento de espécies de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, em área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma micro bacia hidrográfica, e, nos casos previstos na Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

Programas Ambientais: Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Impacto: Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno

Ações que ocasionam o impacto: Implantação do empreendimento, em meio terrestre, na Ilha de Itaparica.

Descrição: A remoção de vegetação, as terraplenagens, a explotação de jazidas e áreas de bota-fora e descarte de materiais, bem como o trânsito de maquinários, equipamentos e veículos deixam o solo mais exposto à erosão e à lixiviação, para além de mais vulnerável a processos de instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral, nas novas formas de relevo geradas pelo empreendimento. Numa área onde a suscetibilidade à erosão já é elevada, este impacto, negativo, indireto, local, reversível e temporário é de intensidade média, não cumulativo e não sinérgico, mitigável e de importância final baixa, na Ilha de Itaparica.

A análise aprofundada de impactos do empreendimento na instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral é efetuada no item “Geomorfologia”.

A **avaliação deste impacto** resume-se no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica). Em Salvador este impacto é nulo.

Quadro 43 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (ADA, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Média	2
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Execução de drenagem provisória no traçado da variante.
- Medidas e técnicas de estabilização das áreas de solo exposto.
- Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros.
- Execução de revestimento vegetal dos taludes, imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros, com mínimo revolvimento do solo durante o plantio.

Programas Ambientais: Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Impacto: Contaminação do solo

Ações que ocasionam o impacto: Instalação e operação dos canteiros de obras e trabalhadores, a operação de maquinários, equipamentos e veículos, a remoção de vegetação, as terraplenagens, a explotação de jazidas e áreas de bota-fora e descarte de materiais, implantação das obras rodoviárias e acabamentos.

Descrição: As ações acima indicadas, entre outras relacionadas, poderão ocasionar a contaminação dos solos, seja por lixiviação (de partículas da superfície do solo para camadas mais profundas) ou diretamente por descarte e/ou vazamento de substâncias poluentes (carreamento de óleos ou combustíveis no solo, por exemplo).

Efetivamente, as ações de obra trazem geralmente o risco de contaminação do solo, quer ao nível físico, com a introdução de materiais de natureza e granulometria diferentes, quer em termos químicos, por eventual derrame de substâncias poluentes utilizadas na obra, como óleos e lubrificantes, combustíveis, decapantes, entre outros. Quando sucedem estas situações, os seus efeitos assumem uma intensidade e importância variáveis em função da quantidade e natureza do produto derramado.

Embora possam ocorrer em toda a AID, estes impactos têm uma maior probabilidade de ocorrência nas áreas de canteiro e frentes de obra, ou seja, na ADA. Contudo, considera-se que a probabilidade de ocorrência será baixa (risco ambiental).

Este impacto, negativo, direto, de abrangência local, de curto prazo e reversível (pela própria capacidade de regeneração do solo, em alguns casos), será de intensidade variável consoante a quantidade e natureza do material derramado, mas presumivelmente fraca. De baixa probabilidade, este impacto (risco) será temporário, não cumulativo, não sinérgico, mitigável, quer através da adoção de medidas estritas de segurança e controle, como pelo uso técnicas de descontaminação apropriadas, se necessário, pelo que a importância previsível será baixa.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA, na Ilha de Itaparica). Este impacto em Salvador é nulo, considerando que toda a AID/ADA está já impermeabilizada.

Quadro 44 – Avaliação do impacto do projeto nos solos na fase de implantação: contaminação do solo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (AID/ADA, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (risco ambiental)	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Aplicação da legislação e normas pertinentes a resíduos e produtos perigosos;
- Definição da forma de manejo, tratamento, transporte, reciclagem e disposição final para cada resíduo gerado;

- Manutenção de maquinários, equipamentos e veículos efetuada somente em local apropriado (canteiro de obras / oficinas), devidamente impermeabilizado e com sistema de drenagem e escoamento adequados

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente o Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores da obra e o Plano de Emergência/Contingência, contribuirão também para evitar e/ou mitigar eventuais impactos.

2.4.1.7. Sismicidade

Considerando o enquadramento tectônico/sísmico da região e as características do empreendimento, se avaliam em seguida, quer os potenciais impactos das principais atividades da fase de implantação no que diz respeito à sismicidade induzida, quer o potencial efeito (nas infraestruturas do empreendimento) de um eventual episódio sísmico no decurso da empreitada.

Impacto: Potenciação de sismicidade induzida das atividades de construção, incluindo escavações, aterros e fundações

Ações que ocasionam o impacto: Escavações, aterros, fundações e outras ações com interferência superficial no meio geológico.

Descrição: Para além da sismicidade natural que se verifica em todas as regiões do mundo, seja ela interplacas, seja intraplacas, existem algumas atividades humanas que podem induzir atividade sísmica (sismicidade induzida).

A sismicidade induzida está num grande número de casos associada a projetos de reservatórios artificiais de água, devido à pressão exercida pelas massas de água sobre acidentes tectônicos, à explotação de minas subterrâneas, em resultado de alteração das tensões que atuam nos maciços intervencionados, ou ainda à injeção de resíduos líquidos através de furos profundos.

A globalidade das atividades previstas na fase de implantação do empreendimento (em particular as escavações, aterros e fundações) corresponderá a uma interferência superficial no meio geológico (sem alterações significativas ao nível das tensões em profundidade e que possam ser geradoras de falhas) e em áreas onde não estão

identificados acidentes tectônicos ativos, pelo que não serão responsáveis por induzir sismicidade.

Desta forma, as atividades nesta fase terão um impacto *nulo* no que diz respeito ao potencial de sismicidade induzida local e regional.

Impacto: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento

Ações que ocasionam o impacto: Ocorrência de um sismo na região (ação externa).

Descrição: Embora o Catálogo Sísmico Brasileiro mostre que os sismos na região em que se insere o empreendimento são de reduzida magnitude, não é de excluir um eventual evento desta natureza no decurso da empreitada. Desta forma, para além da avaliação dos potenciais impactos do empreendimento na sismicidade, importa avaliar o potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento no decurso da fase de implantação.

Considerando o enquadramento sismotectônico do empreendimento, durante a fase de implantação não são esperados efeitos negativos particularmente significativos para pessoas e infraestruturas no decurso de um sismo.

O encontro da ponte rodoviária à chegada de Salvador corresponde à única componente do empreendimento que ficará próxima de um dos acidentes tectônicos potencialmente ativos abrangidos pela AID – a falha de Salvador, pelo que um eventual sismo poderá gerar alguns efeitos indiretos no empreendimento (por exemplo, por ocorrência de um movimento de massa de vertente na sequência de um sismo).

Embora durante a fase de implantação não seja esperada qualquer interferência com a escarpa de Salvador, a proximidade a este acidente tectônico justifica uma particular atenção às suas condições de estabilidade. Refira-se que esta escarpa apresenta em grande parte da sua extensão significativa vulnerabilidade à instabilidade, sendo que no decurso de um evento sísmico o risco é maior do que em condições naturais.

Nesta zona, no decurso da construção da Via Expressa, já terão sido realizados trabalhos de tratamento de situações de instabilidade da escarpa de Salvador, pelo

que movimentos de massa de vertente no seguimento de um episódio sísmico, esperadamente de reduzida magnitude, serão muito pontuais e de reduzida dimensão.

Justifica-se mesmo assim a adoção de medidas de segurança e de minimização de riscos aplicáveis a obras com a complexidade da prevista, incluindo a formação e a sensibilização de trabalhadores para a importância de uma adequada manipulação de equipamentos e de boas práticas na execução dos trabalhos de construção civil no decurso de um evento desta natureza.

Devido ao enquadramento sismotectônico, não são igualmente esperados efeitos significativos devido a *tsunamis* gerados por atividade sísmica no mar. Para além de não serem comuns no oceano Atlântico, os registros históricos mostram que apenas em 2004, no decurso do sismo de magnitude 9.3, na costa de Sumatra (oceano Índico), foram observadas ondas na orla costeira de Salvador, sendo estas de reduzida altura (a onda de maior altura tinha 60 cm).

Neste contexto, eventuais riscos para o empreendimento associados à sismicidade natural da região em que se insere o empreendimento podem ser considerados como potencialmente negativos, mas de importância baixa.

Local de ocorrência: Local (ADA).

Quadro 45 – Avaliação do impacto do enquadramento sismotectônico no empreendimento na fase de implantação: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**9 (Baixa)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Cumprimento dos normativos internacionais relativamente ao dimensionamento antissísmico e à capacidade de resistência aos esforços sísmicos.
- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (incluindo procedimentos de resposta a sismos) e procedimentos para abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente o Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores da obra e o Plano de Emergência/Contingência, contribuirão também para mitigar eventuais consequências.

2.4.1.8. Recursos hídricos superficiais

A. Aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais

No domínio do estudo hidrológico, a implantação do empreendimento revela-se num importante foco, que permite minorar não só o tráfego de veículos acumulados, como dotar de uma rede viária excêntrica de elevada capacidade e eficiência. Adicionalmente, a implementação deste projeto irá valorizar e promover a ligação viária entre a cidade de Salvador e a Ilha de Itaparica. Das diferentes atividades a desenvolver na fase de implantação consideram-se as seguintes como as mais suscetíveis de gerar impactos ambientais nas condições hidrológicas:

- Funcionamento dos canteiros, incluindo usinas de concreto e asfalto;
- Desmatamento e terraplanagens;
- Construção de obras hidráulicas (dutos e outros);
- Pavimentação.

Seguidamente apresenta-se a identificação e a avaliação dos impactos esperados associados a estas atividades.

Impacto: Alteração do regime de escoamento natural dos solos

Ações que ocasionam o impacto: Desmatamento e terraplanagens. Construção de obras hidráulicas. Pavimentação. Instalação dos canteiros de obra.

Descrição: As alterações na drenagem natural resultam essencialmente da movimentação de terras (desmatamento, escavação e aterro) afetas à construção, bem como a abertura de acessos provisórios, canteiros de obra, entre outras, com duração considerável, trazendo consequências sob o ponto de vista da erosão e sedimentação.

Estas ações terão várias consequências ao nível dos recursos hídricos, especificamente alteração no regime de escoamento, uma vez que há interseção do mesmo, o que leva à consequente alteração das condições de drenagem e à promoção do escoamento superficial em detrimento da infiltração.

Apesar de serem trabalhos temporários, o risco associado a cada um deles não pode ser desprezado, uma vez que durante esta fase, a probabilidade de ocorrência de escorregamento de taludes ou encostas, queda de pedras e de blocos, remoção da cobertura vegetal e exposição da superfície do solo, deve ser prevista.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID, na Ilha de Itaparica). Em Salvador o impacto é nulo pois o solo encontra-se impermeabilizado.

Quadro 46 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: alteração do regime de escoamento natural dos solos

Aspecto	Avaliação	Valor

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (Ilha de Itaparica, BH interceptadas)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Média	2
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Na fase de operação prolongar-se-ão os impactos associados à alteração do regime de escoamento natural dos solos identificados na fase de implantação.

Principais medidas mitigadoras:

- Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos de maior pormenor relativamente aos estudos apresentados no anteprojeto disponibilizado, especialmente para os trechos onde se verifique confluência entre estruturas e linha d'água ou zonas inundáveis;
- Avaliar-se mais detalhadamente os impactos das intervenções ao nível das alterações introduzidas à drenagem natural, isto é, a minimizar a erosão resultante da queda das águas de escorrência e sempre que possível deverão ser equacionadas soluções de condução e de controlo de erosão hídrica; estudar soluções com secções de vazão adequadas para, em situações de cheia, as mesmas não serem responsáveis pelo agravamento de inundações a jusante; desenvolvimento de sistemas apropriados de drenagem, no sentido de evitar o assoreamento das linhas d'água;

- Equacionar a possibilidade de alteração da localização da praça de pedágio da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de modo a eliminar ou mitigar a ocupação do trecho do Riacho do Jaburu.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Risco de cheia, na fase de implantação do empreendimento

Ações que ocasionam o impacto: Implantação dos viários terrestres associados ao empreendimento.

Descrição: Analisando os picos de cheia, resultantes da consideração de cheias centenárias nas bacias hidrográficas de Camarajipe e Itapagipe, em Salvador, estes apresentam valores superiores aos das bacias da Ilha de Itaparica. Tal diferença se deve, maioritariamente, ao fato das bacias de Salvador apresentarem solos mais saturados, diminuindo a sua capacidade de infiltração, aumentando o escoamento superficial e a picos de vazão maiores.

Durante a fase de implantação da ponte, viadutos e acessos viários, o caudal estimado resultou de uma ponderação sobre o risco de ocorrência de, pelo menos, uma cheia durante o período de construção. Esta ponderação levou ao caudal de dimensionamento relativo ao período de retorno de 100 anos, correspondente à fase de implantação da ponte (aproximadamente 4 anos).

Tendo em consideração o risco de ocorrência e as alturas de água estimadas nas BH, é possível concluir que durante a fase de implantação, no que diz respeito à Ilha de Itaparica, não são esperadas grandes alterações ao nível dos recursos hídricos superficiais, apenas um ligeiro acréscimo da área urbana que irá ajustar o valor de caudal e consequentemente a altura de água. No entanto, na implantação/requalificação dos acessos viários, deverão ser previstas soluções hidráulicas de drenagem ao longo do seu desenvolvimento, para que o *continuum* fluvial seja garantido. Ainda referente à Ilha de Itaparica, dada a proximidade da estrada BA-001 com o rio da Penha, poderão ocorrer, em dias de extrema pluviosidade, desmoronamento e/ou destruição das margens do curso d'água, especialmente entre as estacas 13 e 225, do Segmento C - Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado (duplicação da BA-001). Outros conflitos entre as vias e a estrutura da rodovia são: Riacho do Jaburu – estacas 34 e 1033 do segmento D; Rio

Artur Pestana – estaca 501 do segmento C, estacas 810 e 1810 do segmento B-variante; Rio Sobrado – estaca 1209 Segmento A; Riacho Peris – estacas 272-1273 do segmento B-variante.

Do lado de Salvador, os principais condicionalismos encontram-se associados à gestão da drenagem urbana e, sobretudo ao controle das inundações. Atendendo aos valores relativos às cheias centenárias, durante a fase de implantação, estes valores sofrerão um aumento pouco importante, atendendo à malha urbana já atualmente existente.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID).

Quadro 47 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: risco de cheia, na fase de implantação do empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 20**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos de maior pormenor relativamente aos estudos apresentados no anteprojeto disponibilizado,

especialmente para os trechos onde se verifique confluência entre estruturas e linha d'água ou zonas inundáveis;

- Avaliar-se mais detalhadamente os impactos das intervenções ao nível das alterações introduzidas à drenagem natural, isto é, a minimizar a erosão resultante da queda das águas de escorrência e sempre que possível deverão ser equacionadas soluções de condução e de controlo de erosão hídrica; estudar soluções com secções de vazão adequadas para, em situações de cheia, as mesmas não serem responsáveis pelo agravamento de inundações a jusante; desenvolvimento de sistemas apropriados de drenagem, no sentido de evitar o assoreamento das linhas d'água;
- Equacionar a possibilidade de alteração da localização da praça de pedágio da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de modo a eliminar ou mitigar a ocupação do trecho do Riacho do Jaburu.
- Levantamentos fotográficos, que deverão incluir marcas de água resultantes dos níveis de cheia atingidos, operacionalidade dos órgãos hidráulicos, estado dos taludes, manchas de inundação, que podem vir a ser agravados ao longo do tempo sob pena das condições hidrológicas.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Diminuição do efeito de barreira ao escoamento e do risco de inundação de vias existentes

Ações que ocasionam o impacto: Implantação de sistema de drenagem adequado na BA-001 na sequência das obras de requalificação.

Descrição: O principal impacto positivo em termos hidrológicos passa pela oportunidade gerada pelo projeto de requalificar e redimensionar as infraestruturas rodoviárias (BA-001) considerando critérios que assegurem o *continuum* fluvial e preventivos em matérias de caudais e cotas de cheia. Destaca-se em particular o traçado da BA-001, que se desenvolve em zona baixa e através de várias zonas úmidas e diversas linhas d'água, sem, contudo, dispor de órgãos de drenagem adequados, seja pelo seu mau estado de conservação seja pelo seu insuficiente número. Esta situação dificulta a drenagem da água, gerando zonas alagadas e potenciando eventuais episódios de inundação da via, sendo necessário garantir a continuidade e funcionamento das ligações viárias neste tipo de fenômenos,

assegurando a estabilidade da rodovia e a segurança de pessoas e bens. O projeto reformulará a drenagem atual da estrada, dotando-a de condições mais adequadas em função das necessidades do novo perfil transversal proposto.

Local de ocorrência: Local (ADA/AID no entorno da BA-001, na Ilha de Itaparica).

Quadro 48 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Diminuição do efeito de barreira ao escoamento e do risco de inundação de vias existentes (BA-001)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (entorno da BA-001)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas potencializadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Consumo de água (na obra)

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento dos canteiros de obra e da usina de concreto, outras ações de obra que consumam água.

Descrição: Os consumos de água durante a fase de implantação serão a partir da rede de abastecimento já existente na Ilha e em Salvador, não havendo indicação de qualquer nova captação. Deste modo, do lado de Salvador, face ao consumo já existente na cidade, o consumo de obra será irrelevante pelo que o impacto considera-se *nulo*.

Já do lado da Ilha de Itaparica, o sistema de abastecimento atual revela deficiências em suprir a demanda dos 58.300 residentes, acrescidos da população flutuante, especialmente na alta estação. Na fase de implantação estima-se um contingente total que poderá ascender a 12.000 trabalhadores no período de pico da obra, 5.400 dos quais ficarão alojados nos dois canteiros previstos na Ilha de Itaparica. Esses canteiros disporão ainda de equipamentos consumidores significativos de água como sejam vários refeitórios, serviços sanitários e uma usina de concreto.

Essas condições apontam assim para que seja provável uma pressão acrescida sobre o sistema de abastecimento da Ilha, numa estimativa que poderá representar cerca de 20% da população residente. Em termos médios anuais esse impacto deverá ser globalmente de intensidade baixa, contudo na alta estação isso deverá corresponder a um impacto médio, contribuindo para possíveis perturbações pontuais no sistema.

Local de ocorrência: Regional (AID/AII, sistema de abastecimento da Ilha de Itaparica).

Quadro 49 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Consumo de água (na obra)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional (Ilha de Itaparica)	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca (média anual) Média (alta estação)	1 | 2
	Magnitude	**11 | 13** **Baixa | Média**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22 | - 26**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Elaboração de estudo sobre o abastecimento de água na fase de implantação, definindo com rigor os consumos esperados nos canteiros e outras atividades consumidoras e as fontes de abastecimento a usar, avaliando os impactos no sistema público existente e prevendo fontes alternativas de abastecimento (poços), caso necessário.
- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores, abordando a necessidade de fazer um uso racional da água.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Geração de áreas alagadiças, com criação de condições para a proliferação de vetores e doenças

Ações que ocasionam o impacto: Terraplenagens associadas à implantação das novas vias na Ilha de Itaparica.

Descrição: Com a construção/requalificação de rodovias, advém, no que diz respeito aos recursos hídricos superficiais, a possível geração de áreas alagadiças. Especificamente, estas alterações poderão ser notórias na Ilha de Itaparica, junto da BA-001 e sua variante, bem como no trecho de chagada na Ilha. Esta geração de áreas alagadiças encontra-se associada à expansão geográfica de doenças tropicais de veiculação hídrica, produzindo impactos relacionados com a expansão de vetores de doenças tropicais.

Atendendo a estes impactos, considera-se, que no caso de Salvador estes não se verificam (nulos), pois a área já é impermeabilizada. No entanto, na Ilha de Itaparica identificam-se cerca de 5 áreas alagadiças naturais intermitentes e 15 naturais

permanentes, e 2 áreas alagáveis modificadas permanentes, onde estes impactos determinam uma probabilidade e importância consideradas altas, e de intensidade variável conforme a sua localização.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica).

Quadro 50 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: geração de áreas alagadiças, com criação de condições para a proliferação de vectores e doenças

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA/AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte: Ilha da Itaparica – áreas alagadiças identificadas entre as estacas 1498 e 1517, 1805 e 1825 e 1844 e 1870 do segmento B-variante Média: Ilha de Itaparica - áreas alagadiças identificadas junto às estacas 1276 e 1464, entre as estacas 1326 e 1344 e na periferia das estacas 1648-1684 do segmento B-variante; entre as estacas 122 e 164, junto à estaca 262, e entre as estacas 545 e 557 do segmento C; estaca 1150 do segmento A; junto à estaca 54 do segmento D)	2 | 3
Magnitude		**12 | 13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Índice de Importância	**- 24 | - 26**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Na proximidade das linhas d'água, os trabalhos que promovam a erosão devem ser particularmente controlados e reduzidos. Deve ser interdita a deposição de terras nas imediações das linhas d'água e/ou zonas alagadiças, bem como a obstrução ou deposição/imersão de qualquer tipo de materiais no leito.
- Na localização de estradas de serviço evitar áreas muito próximas a corpos d'água.
- Evitar a formação de novas zonas alagadiças durante a fase de terraplanagens. Sendo possíveis focos de vetores de doenças, caso se formem devem ser extintas o mais rápido possível, seja por aterramento seja através de uma modelação de terreno que promova a fluidez do escoamento.
- Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido impactados pelas obras de construção.
- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores da obra.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente o Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores do empreendimento e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contribuirão para a mitigação destas interferências.

Impacto: Aterramento de lagoas e trechos de cursos de água

Ações que ocasionam o impacto: Terraplenagens associadas à implantação das novas vias na Ilha de Itaparica.

Descrição: O aterramento de lagoas e cursos de água determina e maior ou menor grau o comprometimento do funcionamento hidráulico das bacias onde se integram e também dos habitats que estas áreas suportam.

No caso do empreendimento em análise este impacto será *nulo* para as fontes e nascentes, dada a localização onde se encontram, afastada da ADA, em ambas as margens de Salvador e Ilha de Itaparica. O mesmo se aplica ao lado de Salvador, no caso de cursos de água, sendo que não existem lagoas.

O impacto é negativo relativamente às áreas alagadiças atravessadas pela BA-001 e sua variante, identificadas na Ilha de Itaparica. No que diz respeito aos cursos de água, especial a atenção para o riacho do Jaburu onde, entre as estacas 25 e 53 do segmento D (chegada na Ilha) se encontra a praça de pedágio, cujo aterro compromete o funcionamento hidrológico do curso d'água, dada a reduzida dimensão da sua bacia hidrográfica. O mesmo se pode verificar num dos afluentes do riacho Artur Pestana, entre as estacas 496 e 513 do segmento B-variante. Estas pressões sobre o contínuo fluvial levam a que este impacto seja negativo e de intensidade Forte, sobretudo para o riacho do Jaburu.

Local de ocorrência: Local (ADA, na Ilha de Itaparica, nos atravessamentos de lagoas, áreas alagadiças e cursos de água).

Quadro 51 – Avaliação do impacto do empreendimento nos Recursos Hídricos Superficiais na fase de implantação: Aterramento de lagoas e trechos de cursos de água

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA/AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca (Ilha de Itaparica: áreas localizadas junto às: estacas 506 e 1505, 852 e 1850 do segmento B-variante; rio da Penha - na periferia entre as estacas 21 e 41 do segmento C-BA-001: trevo) Forte (Ilha de Itaparica: riacho Jaburu, entre as estacas 25 e 53	1 | 3

Aspecto	Avaliação	Valor
	do segmento D-praça de pedágio; Afluente do rio Artur Pestana, entre as estacas 496 e 513 do segmento B-variante)	
	Magnitude	**14 | 16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28 | - 32**
	Classe de Importância	**Baixa | Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Equacionar a possibilidade de alteração da localização da praça de pedágio da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de modo a eliminar ou mitigar a ocupação do trecho do Riacho do Jaburu.
- Na proximidade das linhas d'água, os trabalhos que promovam a erosão devem ser particularmente controlados e reduzidos. Deve ser interdita a deposição de terras nas imediações das linhas d'água e/ou zonas alagadiças, bem como a obstrução ou deposição/imersão de qualquer tipo de materiais no leito.
- Na localização de estradas de serviço evitar áreas muito próximas a corpos d'água.
- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores da obra.

Programas Ambientais: Não aplicável. Indiretamente o Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores do empreendimento e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contribuirão para a mitigação destas interferências.

B. Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais

É na fase de implantação que são esperados os principais impactos do Empreendimento ao nível da qualidade da água, referindo-se a:

- Poluição de recursos hídricos superficiais por derrame acidental de combustíveis e lubrificantes e solo erodido dos canteiros de obras e locais de implantação / ampliação de rodovias e implantação da ponte;
- Poluição dos recursos hídricos superficiais por resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras;
- Poluição das águas da BTS devido às intervenções para fundação dos pilares da ponte.

Impacto: Poluição de recursos hídricos superficiais por derrame acidental de combustíveis e lubrificantes e solo erodido dos canteiros de obras e locais de implantação / ampliação de rodovias

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento dos canteiros de obras, atividades de construção das rodovias, movimentação de veículos, embarcações e maquinários

A **poluição acidental por combustíveis e lubrificantes** poderá ficar a dever-se às operações de armazenamento de combustíveis, manutenção e reabastecimento de maquinários, equipamentos e veículos, principalmente aquelas realizadas nos canteiros de obras. As informações disponíveis à altura da realização do presente EIA permitem identificar nos canteiros de obras alguns espaços onde poderão ocorrer acidentes deste tipo.

Tendo em conta a localização definida para os canteiros de obras, caso ocorra um acidente importante, pode rapidamente verificar-se um impacto negativo sobre a BTS, dada a sua proximidade a este corpo d'água. Para além de interferir localmente com a qualidade da água da BTS na orla dos canteiros, a contaminação poderá também chegar a praias próximas interferindo com a sua balneabilidade, ainda que tal seja pouco provável. Estão nesta situação as praias do Cantagalo, 500 m a montante do canteiro de Salvador e de Mar Grande, a cerca de 1 km a jusante do canteiro auxiliar da Ilha de Itaparica.

Todas estas praias apresentam atualmente problemas de balneabilidade, notadamente devido à contaminação com esgotos (Cf. Volume 2-Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais). Entretanto,

a presença de óleos na água poderá justificar uma classificação de balneabilidade Imprópria, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 274, de 2000.

A ocorrer, esta interferência é mais provável no caso do canteiro de Salvador, dada a maior proximidade à praia do Cantagalo e o menor hidrodinamismo verificado junto à orla de Salvador, face à orla da Ilha de Itaparica (Cf. Diagnóstico do Meio Físico – Oceanografia e dinâmica costeira), podendo assumir aí uma intensidade Média, caso o vazamento atinja quantidades elevadas e, sob determinadas condições hidrodinâmicas, notadamente situação de maré de enchente. Entretanto, e como referido, a praia do Cantagalo apresenta atualmente já alguns problemas de balneabilidade, e o impacto sobre a BTS de eventuais acidentes derivados dos canteiros de obras é cumulativo com o impacto devido ao tráfego naval no canal de Salvador, notadamente aquele relacionado com o Porto de Salvador.

Para além dos canteiros de obras, a poluição com combustível e lubrificantes está também associada aos locais de movimentação de maquinários, equipamentos, veículos e embarcações de apoio à construção. Os materiais chegam aos recursos hídricos por descarga direta ou por transporte por escoamento superficial após as chuvas.

Quanto ao possível impacto sobre a BTS na frente de obra para a implantação da ponte, considera-se de Fraca intensidade, notadamente considerando o intenso hidrodinamismo na maior parte do traçado da ponte (excetua-se como notado uma faixa junto à orla de Salvador, Cf. Diagnóstico do Meio Físico – Oceanografia e dinâmica costeira), e face à poluição já ocorrente devido ao tráfego naval e outras fontes.

Relativamente à frente de obra nos trechos de rodovia na Ilha de Itaparica, um eventual impacto devido a derrames de combustível e lubrificantes poderá interferir na qualidade da água dos corpos d'água interiores da ADA, notadamente nos locais de atravessamento pelos traçados das rodovias a implantar ou a ampliar:

- Riacho do Jaburu: estacas 28-50 do Segmento D;
- Rio da Penha: próximo da estaca 160 do segmento D; próximo da estaca 125 do segmento B; próximo da estaca 10 do segmento C;
- Riacho Peris: próximo da estaca 285 do segmento C e das estacas 230 e 270 do segmento B;

- Rio Artur Pestana: próximo da estaca 500 do segmento C e das estacas 520, 575, 696, 809, 825 e 897 do segmento B;
- Rio Campinas: próximo da estaca 947 do segmento B;
- Rio Sobrado: cerca da estaca 1210 do segmento A.

Os corpos d'água da Ilha de Itaparica próximos a zonas urbanizadas, notadamente o Rio da Penha, o Rio Artur Pestana e o Rio da Estiva, apresentam em geral problemas de inconformidades quanto ao Oxigênio dissolvido relativamente ao padrão de qualidade estabelecido para os corpos d'água doce de classe 2 pela Resolução CONAMA n.º 357, de 2005 (Cf. Volume 2 - Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais).

Desta forma, a eventual poluição acidental com hidrocarbonetos originada na fase de implantação da ampliação da BA-001 poderá agravar o problema, devido aos processos de oxidação química e bioquímica que estes compostos sofrem na água. No caso da contracosta, a qualidade da água pré-existente dos cursos de água está menos degradada, pelo que a eventual poluição acidental no decurso da implantação da variante poderá causar uma maior alteração da qualidade da água.

Assim, nos locais de atravessamento dos corpos d'água da ADA, e em caso de acidente, o impacto deverá ser baixo ou pontualmente médio nos pontos de atravessamento pela BA-001 do Rio da Penha, Riacho Peris e Rio Artur Pestana, devido à preexistência ao empreendimento de interferência antrópica nestes corpos d' água, com alteração da qualidade da água.

Entretanto, nos pontos de atravessamento dos corpos d'água pelo traçado da variante o impacto, a ocorrer, terá uma intensidade media, devido à melhor qualidade da água pré-existente. Este impacto poderá interferir no uso da água para suporte para a vida aquática e no uso para abeberamento de animais. No caso do Rio da Penha e Riacho Peris o impacto poderá também afetar a pesca, uma vez que algumas famílias da Ilha de Itaparica recorrem à pesca de água doce como meio de subsistência (Cf. Diagnóstico do Meio Socioeconômico).

De qualquer forma, estes impactos devido a situações acidentais terão sempre associada uma probabilidade baixa, tratando-se de riscos ambientais.

Já no contexto da elevada suscetibilidade à **erosão dos solos** na zona em estudo (Cf. Diagnóstico do Meio Físico - Solos), as ações de desmatamento e terraplanagem

poderão também desencadear poluição dos recursos hídricos, por transporte de material sólido, e contaminantes por escoamento superficial após as chuvas, em particular na zona de implantação da variante.

São de assinalar também as ações de desmatamento e eventual terraplanagem para a implantação dos canteiros de obras na Ilha de Itaparica. Poderão ser ainda necessárias ações deste tipo em áreas de jazidas e empréstimos, as quais têm à altura de elaboração deste EIA localização ainda não definida.

A ampliação da BA-001 deverá decorrer dentro da faixa de domínio existente para a via, pelo que o movimento de terras e o desmatamento associado deverá ser mínimo. De igual modo, o canteiro de obras de Salvador é uma área já urbanizada, não se prevendo a necessidade de ações de desmatamento e terraplanagem, pelo que o impacto deverá ser aí inexistente.

Assim, perspectiva-se que a eventual interferência com os recursos hídricos superficiais ocorra principalmente nos pontos de atravessamento de corpos d'água interiores da Ilha de Itaparica pelos traçados da variante e da BA-001, com uma intensidade média, podendo provocar uma alteração temporária significativa da Turbidez nos corpos d' água. Este impacto (erosão) tem probabilidade Alta.

Na BTS junto aos canteiros de obras previstos na Ilha de Itaparica o impacto prevê-se de Fraca intensidade, notadamente devido ao elevado hidrodinamismo e também ao relativo distanciamento entre os canteiros e a BTS devido à presença das praias.

Entretanto, o impacto sobre os recursos hídricos superficiais devido a derrames acidentais de combustíveis e lubrificantes e devido à erosão de solos pode ser mitigado com a adoção de medidas preventivas, baseadas na adoção de boas práticas de gestão da operação dos canteiros de obras e das frentes de obras.

A avaliação do impacto nos vários aspectos em ponderação é apresentada no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Regional (ADA/AID, BTS e cursos d'água atravessados, podendo atingir a AII).

Quadro 52 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: Poluição de recursos hídricos

superficiais por derrame acidental de combustíveis e lubrificantes e solo erodido dos canteiros de obras e locais de implantação / ampliação de rodovias

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional (podem sentir-se até a AII, ainda que parcialmente)	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (derrames – situação acidental) Alta (turbidez, devido à erosão dos solos)	1 | 3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Média (BTS junto à praia do Cantagalo; nos rios atravessados pelas rodovias na Ilha, a jusante dos locais de derrame) Fraca (BTS junto à orla da Ilha de Itaparica)	1 | 2
Magnitude		**9 | 14 Baixa | Média**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
Índice de Importância		**- 18 | - 28**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as embarcações, máquinas e veículos da obra, de forma a manter as normais condições de

funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas.

- Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.
- Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.
- A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.
- Adoção de procedimentos corretos de abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção, de forma a minimizar a ocorrência de vazamentos acidentais.
- Adoção do Plano de Emergência / Contingência em caso de acidentes com vazamentos, em particular na contenção e limpeza imediata de corpos d'água em situações de vazamento acidental de substâncias contaminantes.
- Executar os trabalhos que envolvam desmatamento, escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido (priorizando o período seco).
- Na localização de estradas de serviço evitar áreas muito próximas a corpos d'água.
- Construir tanques de sedimentação de sólidos em posições estratégicas nas áreas drenadas de forma a reduzir a quantidade de sólidos a atingirem os corpos d'água da região.

Programas Ambientais: Plano de emergência/contingência. Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento. Programa de monitoramento da qualidade da água. Programa de educação ambiental dos trabalhadores.

Impacto: Poluição dos recursos hídricos superficiais por resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras

Ações que ocasionam o impacto: Funcionamento dos canteiros (geração e gerenciamento de resíduos e esgotos).

Descrição: Relativamente ao **efeito sobre a qualidade da água dos resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras**, a interferência poderia efetuar-se por disposição inadequada dos resíduos e esgoto no solo e seu transporte para os corpos d'água após chuvadas ou por lançamento direto sobre os corpos d'água.

Segundo a informação disponível à altura da elaboração do presente EIA, estão previstos três canteiros de obras, um do lado de Salvador frente ao trecho entre os km 0+200 e km 0+600 do traçado da ponte e dois na Ilha de Itaparica, um auxiliar junto ao apoio terrestre da ponte e um industrial em local ainda não definido.

Estes canteiros terão instalações geradoras de esgotos e de resíduos domiciliares, notadamente:

- Canteiro de Salvador: Sanitários, refeitórios, ambulatórios, quatro vivendas e um alojamento para cerca de 2.700 pessoas;
- Canteiro industrial na Ilha de Itaparica: Sanitários, refeitórios, ambulatórios, quatro vivendas, um alojamento para cerca de 2.700 pessoas;
- Canteiro auxiliar na Ilha de Itaparica: Sanitários, refeitórios, ambulatórios, quatro vivendas e um alojamento para cerca de 2.700 pessoas.

Em todos os canteiros o projeto contempla a implantação de instalação de esgotamento sanitário, e, caso não seja possível a ligação na rede de coleta de esgoto da concessionária local, uma ETE.

Tendo em conta a localização prevista, uma eventual contaminação produzida no canteiro de Salvador poderia interferir na qualidade da água da BTS, mais notadamente na balneabilidade da praia do Cantagalo, distante apenas de 500 m a montante. Esta praia teve em 2013 uma condição de balneabilidade Imprópria em 54% das classificações (Cf. Volume 2- Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais), revelando alguns problemas de qualidade da água.

A praia do Cantagalo e o canteiro de Salvador inserem-se num entorno urbanizado, onde existe um alto índice de atendimento por rede de coleta de esgoto e manejo de resíduos domiciliares (Cf. Diagnóstico do Meio Socioeconômico) mas, não obstante, é insuficiente para satisfazer as necessidades da população e eliminar a contaminação por esgotos e resíduos da orla da BTS, justificando a interferência na balneabilidade.

Entretanto, dado estar prevista no projeto a implantação de uma instalação de coleta e tratamento de esgoto, o funcionamento adequado desta instalação conduzirá a um impacto com uma Intensidade Fraca, caso seja implantado também um adequado sistema de manejo de resíduos domiciliares e industriais.

O canteiro auxiliar na Ilha de Itaparica deverá situar-se próximo da orla da BTS, cerca de 1 km a montante da praia de Mar Grande. De acordo com o diagnóstico efetuado neste EIA (Cf. Volume 2- Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais), existem problemas de qualidade da água que interferem na balneabilidade desta praia: embora o monitoramento não seja regular, a balneabilidade foi classificada como Imprópria em todas as classificações efetuadas no período de Fevereiro a Abril de 2014.

O lançamento na BTS de esgotos tratados indevidamente e resíduos domiciliares provenientes do canteiro de obras auxiliar na Ilha de Itaparica poderá interferir na balneabilidade desta praia. Entretanto, dado estar previsto o tratamento dos esgotos, o elevado hidrodinamismo do canal de Salvador e a existência de problemas de qualidade preexistentes ao empreendimento, considera-se que o impacto sobre a BTS e a balneabilidade da praia de Mar Grande deverá ser de Fraca intensidade.

Dada a previsão de tratamento de esgotos em todos os canteiros de obras, e o compromisso de correto gerenciamento dos resíduos sólidos, a probabilidade deste impacto pode ser considerada baixa, devido a situações pontuais de mau funcionamento/gerenciamento dos sistemas. Contudo, para se minimizar este eventual impacto é necessária a implantação de uma gestão eficiente dos resíduos, com a implantação de sistemas adequados de disposição final, evitando-se assim que sejam dispostos no solo ou lançados sobre os corpos d'água. O impacto será, assim, mitigável, até atingir uma importância final Baixa.

A avaliação do impacto nos vários aspectos em ponderação é apresentada no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local (ADA, canteiros de obras).

Quadro 53 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: Poluição dos recursos hídricos superficiais por resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional (podem sentir-se até a AII, ainda que parcialmente)	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar.
- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, e/ou lançamento de contaminantes nas margens, leitos de linhas d'água e zonas de máxima infiltração.

- Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do canteiro e outras áreas de apoio de obra, de acordo com a legislação em vigor – sistema de drenagem (canaletas, dissipadores de energia e outros dispositivos de drenagem) e sua ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.
- A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

Programas Ambientais: Programa de gerenciamento de resíduos sólidos. Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil. Plano de emergência/contingência. Programa de monitoramento da qualidade da água. Programa de estímulo à aplicação de tecnologias limpas e construção sustentável. Programa de educação ambiental dos trabalhadores.

Impacto: Poluição das águas da BTS devido às intervenções para fundação dos pilares da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Construção das fundações da ponte.

Descrição: Quanto ao **impacto das intervenções para fundação dos pilares da ponte** sobre a qualidade da água da BTS, os impactos negativos em virtude da ressuspensão de partículas e da remobilização de poluentes (notadamente metais pesados) para o meio hídrico deverão ser mínimos, restringindo-se a sedimentos superficiais que serão remobilizados dos fundos na fase inicial de posicionamento e cravação das camisas metálicas. Estes impactos são de fraca intensidade e baixa importância, uma vez que: a retirada do material dos fundos será feita no interior da camisa metálica, não havendo perdas de sedimentos para a coluna d'água; os sedimentos são essencialmente arenosos, especialmente à superfície; os sedimentos superficiais não apresentam problemas de contaminação; na embocadura da BTS o hidrodinamismo é elevado. Este último fator contribuirá também para a reversibilidade do impacto.

Local de ocorrência: Local (ADA, ao longo das fundações da ponte).

Quadro 54 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: poluição das águas na BTS devido às intervenções para fundação dos pilares da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 20**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Assegurar que a intervenção nos fundos marinhos se restringe aos locais de fundação dos pilares, minimizando desta forma a dispersão de sedimentos para a coluna de água.
- Assegurar um adequado gerenciamento dos sedimentos extraídos para fundação da ponte.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento da qualidade da água.

Impacto: Alterações na qualidade da água devido à potencial imersão de materiais escavados em bota-fora marítimo licenciado

Ações que ocasionam o impacto: Eventual descarte de materiais escavados (para fundação da ponte) em bota-fora marítimo licenciado

Descrição: Conforme descrição do empreendimento, um dos cenários alternativos para **descarte dos materiais escavados** nas atividades de fundação é a imersão no mar, no local indicado pela Capitania dos Portos da Bahia, cerca de 45 km para ESE da desembocadura da BTS. No entanto, está previsto o reaproveitamento o mais possível dos materiais escavados das fundações para as obras viárias na Ilha de Itaparica, pelo que a quantidade eventualmente a imergir será bastante menor que os cerca de 93.000 m^3 que se estima obter.

Esse cenário de descarte no mar terá impactos na qualidade da água em virtude da dispersão da pluma de turbidez e eventuais contaminantes, à superfície e na coluna de água.

Os sedimentos a escavar são essencialmente arenosos (cerca de 75% da quantidade prevista), pelo que após a sua imersão não é esperada a formação de uma pluma túrbida muito extensa e persistente e a alteração da qualidade da água será temporária, decorrendo sobretudo durante o período de imersão. Estes materiais não devem apresentar contaminação relevante.

No caso dos sedimentos em profundidade, e uma vez que existem materiais com maior componente fina (argilitos), a dispersão das partículas será maior e a decantação demorará mais tempo. Existe ainda o risco de existirem situações pontuais de contaminação dos sedimentos que poderão agravar a interferência na qualidade da água ao longo da área de imersão.

Os resultados das simulações do processo de imersão (apresentadas na seção da hidrodinâmica, e anexos ao Volume 3) mostram que em termos de impacto sobre a turbidez da coluna d'água este será transiente, podendo o valor de 10 mgl^{-1} ser excedido no máximo durante 15 h na zona próxima, por ação de descarte (barcaças de 2000 m^3). Está previsto que os descartes serão feitos ao longo de meses, ou seja, os descartes serão feitos de forma espaçada no tempo. Por sua vez o material que fica em suspensão tenderá a sofrer uma forte dispersão induzida pelas correntes e pela turbulência típica do meio marinho.

Desta forma, os impactos esperados num cenário de descarte no mar (essencialmente aumento da turbidez), de pelo menos parte dos materiais escavados para constituição

das estacas, serão *negativos, mas temporários, de fraca intensidade e baixa importância.*

A minimização do impacto na qualidade da água poderá verificar-se com uma adequada aferição dos volumes de materiais com contaminação em profundidade e, em função desse conhecimento, com a escolha do destino adequado para os mesmos (que não a imersão, no caso de existir contaminação significativa).

Local de ocorrência: Área de bota-fora marítimo definido pela Capitania dos Portos da Bahia.

Quadro 55 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: alterações à qualidade da água devido à imersão de materiais escavados em bota-fora marítimo licenciado

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca (forte na primeiras 10-15h após imersão)	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 20**
	Classe de Importância	**Baixa**

A avaliação acima é complementada com a apresentada no item “Sedimentos”.

Principais medidas mitigadoras:

- Campanha de caracterização de sedimentos em profundidade.

- Estudo de avaliação alternativa de gerenciamento de sedimentos, privilegiando a reutilização dos mesmos na empreitada e minimizando a quantidade a descartar, notadamente em bota-fora marítimo.
- A imersão só deverá ocorrer nas situações em que o material se apresente sem contaminação, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 454 de 1 de novembro de 2012.
- Deverá ser utilizado equipamento e procedimentos de imersão que minimizem os níveis de turbidez.
- As operações de descarte, em particular a eventual imersão, devem ocorrer no mais curto espaço de tempo possível e com os equipamentos parados no momento da descarga, de forma a minimizar o efeito de dispersão dos sedimentos.
- O descarte de materiais extraídos na cravação das estacas em meio marinho, por não apresentarem características geotécnicas adequadas, deve ser feito, nas diferentes imersões, em locais diferentes dentro da área definida pela Capitania dos Portos da Bahia para Salvador.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.1.9. Recursos hídricos subterrâneos

Na fase de implantação assumem-se como atividades potencialmente geradoras de impactos nas águas subterrâneas:

- A instalação e o funcionamento dos canteiros de obras;
- A utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos durante a execução da obra;
- A explotação de jazidas e caixas de empréstimo;
- O alargamento da BA-001 e a construção da variante na Ilha de Itaparica;
- As obras subterrâneas.

Os potenciais impactos estão unicamente relacionados com as atividades desenvolvidas em meio terrestre, pois é na Ilha de Itaparica que o empreendimento terá maior desenvolvimento em meio terrestre e onde se encontra a maior parte dos pontos de água inventariados na AID. A maioria dos potenciais impactos para os recursos hídricos subterrâneos poderá verificar-se nesta área.

A. Instalação e funcionamento dos canteiros de obras

Os impactos dos canteiros de obras estão essencialmente relacionados com:

- A impermeabilização dos terrenos ainda não artificializados por outras intervenções;
- A eventual contaminação do meio hídrico subterrâneo devido ao funcionamento do mesmo.

Refira-se que em nenhuma das áreas previstas para a instalação de canteiros de obras existem poços que possam ser alvo de qualquer interferência direta devido à modelagem do terreno.

Impacto: Interferência nas condições de recarga de aquíferos devido à impermeabilização das áreas dos canteiros

Ações que ocasionam o impacto: Impermeabilização dos terrenos nas áreas dos canteiros de obras.

Descrição: A impermeabilização de terrenos determina a alteração das condições naturais de infiltração e a diminuição local da área de recarga dos aquíferos. No caso do empreendimento em análise, este impacto será *nulo* para o canteiro localizado em Salvador, uma vez que a área do mesmo se encontra já artificializada, e *negativo* relativamente às duas áreas de canteiro previstas na Ilha de Itaparica.

Este impacto negativo do lado de Itaparica, embora *direto,* será *temporário* e *reversível* após o término da empreitada através da remoção das infraestruturas e da descompactação dos solos. É ainda *fraca intensidade*, uma vez que a redução da área de recarga é inexpressiva face à extensão das áreas de afloramento em que a mesma se processa e porque não são esperadas alterações às condições hidrogeológicas na Ilha de Itaparica.

Local de ocorrência: ADA, canteiro de obras na Ilha de Itaparica

Quadro 56 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência nas condições de recarga de aquíferos devido à impermeabilização das áreas dos canteiros

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA, Canteiros do lado da Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Impermeabilizar a mínima área possível nos canteiros.
- Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos canteiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
- Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.

Programas Ambientais: Plano de recuperação de áreas degradadas.

Impacto: Interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente nos canteiros de obra

Ações que ocasionam o impacto: Acidentes nos canteiros de obras que envolvam o derramamento de poluentes capazes de atingir as águas subterrâneas.

Descrição: No que diz respeito ao funcionamento geral dos canteiros de obras não são, em geral, esperados impactos importantes na qualidade das águas subterrâneas, uma vez que um empreendimento desta natureza e dimensão exige que sejam adotadas medidas de proteção ambiental, notadamente de recolha de resíduos e de efluentes, deposição de materiais em zonas licenciadas de bota-fora e o correto manuseamento de substâncias tóxicas.

Deste modo, eventuais impactos negativos na qualidade da água subterrânea estarão associados a acidentes, com derramamento pontual no solo ou nas linhas d'água de óleos, lubrificantes, combustíveis, materiais de construção, tintas, ou de outras substâncias com potencial contaminante. Uma situação desta natureza poderá determinar, através dos processos naturais de infiltração, a migração progressiva de poluentes em profundidade e a interferência com a qualidade da água subterrânea.

Considerando que os fenômenos de contaminação devidos a acidentes são prováveis e que o aquífero superficial da Ilha de Itaparica possui vulnerabilidade alta a variável à poluição (o nível de água está relativamente pouco profundo, em média a menos de 10 m da superfície), os impactos nas águas subterrâneas seriam, neste caso, *negativos*, embora *indiretos,* mas esperadamente pouco prováveis e *reversíveis*.

A ocorrer uma situação desta natureza espera-se um impacto *temporário* e de *importância baixa*, não sendo esperado um acidente de grandes dimensões e que um foco de poluição pontual se repercuta significativamente para além do local em que se verificou o incidente. Por outro lado, a adoção de boas práticas ambientais e a implementação de um Plano de Emergência/Contingência em situação de acidente serão essenciais na minimização dos impactos.

Local de ocorrência: ADA, canteiros de obras na Ilha de Itaparica

Quadro 57 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente nos canteiros de obras

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as embarcações, máquinas e veículos da obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de acidente e contaminação dos solos e das águas.
- A lavagem, permanência e manutenção de maquinários, equipamentos e veículos deve ser efetuada somente em local apropriado (canteiro de obras / parque de máquinas / oficinas), devidamente impermeabilizado e com sistema de drenagem e escoamento adequados, encaminhados para um sistema de tratamento compreendendo caixas de separação de óleos e graxas e de sólidos em suspensão.

- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames.
- A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.
- Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.
- Adoção de procedimentos corretos de abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção, de forma a minimizar a ocorrência de vazamentos acidentais.
- Adoção do Plano de Emergência / Contingência em caso de acidentes com vazamentos, em particular na contenção e limpeza imediata de corpos d'água em situações de vazamento acidental de substâncias contaminantes.

Programas Ambientais: Plano de gerenciamento de resíduos. Plano de Emergência/Contingência.

Impacto: Interferência do consumo de água subterrânea nas reservas ou na posição da cunha salina, devido à instalação de poços durante a empreitada

Ações que ocasionam o impacto: Extração de água subterrânea para suprir as demandas da fase de obra, na Ilha de Itaparica.

Descrição: No decurso da instalação dos canteiros do lado da Ilha de Itaparica, e em caso de impossibilidade de se proceder a uma instalação hidráulica para abastecimento de água com ligação da concessionária local ou dessa origem ser insuficiente, poderão ser instalados poços para garantir as necessidades de água da

empreitada (atualmente não está inventariado qualquer poço nos locais previstos para os canteiros).

Sendo verificada esta situação, o consumo de água subterrânea será temporário e apesar de interferir com os volumes de água armazenados nos aquíferos, não deverá ser significativo ao ponto de originar rebaixamentos elevados em profundidade e que provoquem alterações às reservas subterrâneas ou à posição da cunha salina. Desta forma, a ocorrer, o impacto negativo do consumo de água subterrânea será esperadamente de *baixa importância*, sendo de particular relevância um adequado controlo e gestão da utilização da água captada para os diferentes fins.

Local de ocorrência: ADA, canteiros de obras na Ilha de Itaparica

Quadro 58 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência do consumo de água subterrânea nas reservas ou na posição da cunha salina devido à instalação de poços durante a empreitada

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Elaboração de estudo sobre o abastecimento de água na fase de implantação, definindo com rigor os consumos esperados nos canteiros e

outras atividades consumidoras e as fontes de abastecimento a usar, avaliando os impactos no sistema público existente e prevendo fontes alternativas de abastecimento (poços), caso necessário.

- Caso se recorra à água subterrânea para assegurar as necessidades de água da empreitada, deverá garantir-se o adequado controle e gerenciamento da utilização da água captada.

Programas Ambientais: Não aplicável.

B. Utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra

Impacto: Interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente durante a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra

Ações que ocasionam o impacto: Acidente durante a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra, com libertação de poluentes para o solo ou linhas d'água, na Ilha de Itaparica.

Descrição: De forma geral, não são esperados impactos nas águas subterrâneas decorrentes da utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra. À semelhança do que foi referido para o funcionamento dos canteiros de obras, a potencial interferência com as águas subterrâneas ocorrerá se se verificar um acidente durante o transporte de substâncias contaminantes, com a posterior migração destas em profundidade. No caso de Salvador, sendo uma área já impermeabilizada, este impacto será nulo.

Assim, os pouco prováveis impactos decorrentes de um eventual acidente, na Ilha de Itaparica, serão *negativos* para a qualidade da água subterrânea local, mas conforme referido para os potenciais acidentes em canteiros de obras, de *intensidade fraca,* sendo esperadamente minimizados pela adoção de boas práticas ambientais e pela implementação de um Plano de Emergência/Contingência.

Local de ocorrência: ADA, na Ilha de Itaparica.

Quadro 59 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência na qualidade da água subterrânea em caso de

acidente durante a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (ADA/AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar.
- Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as embarcações, máquinas e veículos da obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de acidente e contaminação dos solos e das águas.
- A lavagem, permanência e manutenção de maquinários, equipamentos e veículos deve ser efetuada somente em local apropriado (canteiro de obras / parque de máquinas / oficinas), devidamente impermeabilizado e com

sistema de drenagem e escoamento adequados, encaminhados para um sistema de tratamento compreendendo caixas de separação de óleos e graxas e de sólidos em suspensão.

- As operações de manutenção e lavagem de maquinário, equipamentos e veículos nos locais definidos só devem ser permitidas no caso de maquinário, equipamento e veículos bastante pesados, para os quais não seja viável a remoção da frente de obra.
- Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.
- Adoção de procedimentos corretos de abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção, de forma a minimizar a ocorrência de vazamentos acidentais.
- Adoção do Plano de Emergência / Contingência em caso de acidentes com vazamentos, em particular na contenção e limpeza imediata de corpos d'água em situações de vazamento acidental de substâncias contaminantes.

Programas Ambientais: Plano de Emergência/Contingência.

C. Explotação de jazidas e caixas de empréstimo

Impacto: Interferência no nível de água subterrânea pela explotação de jazidas e caixas de empréstimo (licenciadas)

Associado à explotação de jazidas e caixas de empréstimo para a execução da empreitada pode ocorrer interferência com o nível de água dos aquíferos, com o consequente rebaixamento e interferência na produtividade de poços.

No caso do empreendimento em avaliação, não estão identificadas quaisquer áreas de empréstimo com este fim. A explotação de jazidas e caixas de empréstimo deverá ocorrer em zonas predestinadas a este fim, ou seja, em zonas licenciadas para o aproveitamento de recursos geológicos.

Considerando que a explotação destas áreas está concessionada e que as mesmas foram alvo dos necessários estudos ambientais exigidos pela legislação brasileira, o

empreendimento não é responsável por impactos nas águas subterrâneas que não tenham sido já devidamente considerados no seu licenciamento. Desta forma, o impacto associado a esta atividade é **nulo**.

D. Alargamento da BA-001 e construção da variante na Ilha de Itaparica

Impacto: Interferência direta e indireta com poços

Ações que ocasionam o impacto: Construção de rodovias, na Ilha de Itaparica; Acidente durante a operação de veículos, máquinas e equipamentos da obra, na Ilha de Itaparica.

Descrição: O traçado das vias rodoviárias não intercepta diretamente nenhum dos poços inventariados no SIAGAS ou em bibliografia, pelo que o alargamento da BA-001 e a construção da variante não serão responsáveis pela direta danificação de qualquer infraestrutura utilizada para assegurar as necessidades de água das populações. Desta forma o impacto direto é nulo.

Embora nenhum destes poços seja coincidente com os traçados das vias rodoviárias, no entorno do alargamento da BA-001 estão inventariados dois poços, que por estarem a menos de 100 m da via poderão, em caso de acidente durante as obras, sofrer interferências na sua integridade.

Quadro 60 – Inventário de poços interceptados pelo traçado e por uma faixa envolvente de 25 m e 100 m para cada lado da berma da via rodoviária

Via	Nº de poços inventariados	
	Faixa de 25 m para cada lado da berma da via	Faixa de 100 m para cada lado da berma da via
Alargamento da BA-001	Estaca 583 (15 m)	Estaca 428 (65 m)
Variante	------	------



Figura 1 – Poço a menos de 25 m (15 m) do entorno do alargamento da BA-001



Figura 2 – Poço a menos de 100 m (65 m) do entorno do alargamento da BA-001

A eventual danificação de qualquer poço corresponderá a um *impacto negativo*, embora *pouco provável*. Será, contudo, *local* e *minimizável* através da reconstrução do poço danificado nas mesmas condições em que se encontrava à data da danificação. Este impacto pode ser prevenido com a delimitação de uma área no entorno dos poços a menos de 100 m do limite das bermas das vias rodoviárias, garantindo que no decurso da empreitada são respeitados esses limites, e que se garante a ausência de ações que coloquem em causa a sua integridade.

No caso dos restantes poços inventariados, atendendo às distâncias que apresentam (numa envolvente superior a 100 m em torno dos traçados) e, considerando que serão adotadas medidas de prevenção e boas práticas na execução das obras, não são esperados impactos do empreendimento.

Local de ocorrência: AID, na Ilha de Itaparica (2 poços a menos de 100m da ADA da BA-001).

Quadro 61 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência direta e indireta com poços, na Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 11**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Aferição exaustiva de pontos de água subterrânea (poços, nascentes, outros) numa faixa de 100 m no entorno das vias rodoviárias da Ilha de Itaparica.
- Elaboração de estudo hidrogeológico local para avaliar rebaixamentos do nível de água e interferências com poços ou nascentes a menos de 50 m da berma, nos casos em que se realizem escavações com mais 10 m de profundidade (Ilha de Itaparica).
- Eventuais acidentes no decurso da empreitada que originem a danificação de poços ou nascentes no entorno das vias rodoviárias obrigarão à sua substituição nas mesmas condições previamente à data do acidente.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Interferência direta e indireta com nascentes e fontes

Ações que ocasionam o impacto: Construção de rodovias, na Ilha de Itaparica; Acidente durante a operação de veículos, máquinas e equipamentos da obra, na Ilha de Itaparica.

Descrição: Ao longo do traçado das vias rodoviárias a construir na Ilha não existirá qualquer interferência direta com as nascentes e fontes (de água subterrânea) inventariadas no decurso dos Estudos Ambientais. A nascente mais próxima das novas vias localiza-se a aproximadamente 67 m da berma do alargamento da BA-001 (Estaca 987). À semelhança do que foi referido para os poços mais próximos, não se prevê qualquer interferência com esta nascente a não ser que ocorra um acidente (por exemplo, o soterramento inadvertido da mesma). Um acidente que provoque qualquer alteração à sua integridade e às suas atuais condições de descarga corresponderá a um *impacto negativo*. Este impacto é, contudo, minimizável através de uma adequada gestão da empreitada, bem como da delimitação de uma área de salvaguarda no entorno desta nascente de forma a garantir que não são realizados quaisquer trabalhos suscetíveis de interferir com a mesma.



Figura 3 – Nascente a aproximadamente 67 m do entorno do alargamento da BA-001

Local de ocorrência: AID, na Ilha de Itaparica (uma nascente de água subterrânea a menos de 100m da ADA – BA-001).

Quadro 62 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência direta e indireta com nascentes e fontes

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Aferição exaustiva de pontos de água subterrânea (poços, nascentes, outros) numa faixa de 100 m no entorno das vias rodoviárias da Ilha de Itaparica.
- Elaboração de estudo hidrogeológico local para avaliar rebaixamentos do nível de água e interferências com poços ou nascentes a menos de 50 m da berma, nos casos em que se realizem escavações com mais 10 m de profundidade (Ilha de Itaparica).
- Delimitação física de uma área de salvaguarda de poços, fontes e nascentes a menos de 100 m do limite das bermas das vias rodoviárias, de modo a garantir a proteção da sua integridade.
- Eventuais acidentes no decurso da empreitada que originem a danificação de poços ou nascentes no entorno das vias rodoviárias obrigarão à sua substituição nas mesmas condições previamente à data do acidente.
- Se durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água, deverá assegurar-se que todas as ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas do seu entorno.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Interferência no nível de água e no sentido do fluxo subterrâneo devido ao alargamento da BA-001 e a construção da variante na Ilha de Itaparica

Ações que ocasionam o impacto: Escavações para construção de rodovias, na Ilha de Itaparica.

Descrição: Para o alargamento da BA-001 e a construção da variante na Ilha de Itaparica serão necessárias escavações que poderão originar interferências no meio hídrico subterrâneo devido à intercepção dos níveis de água que se encontram a reduzida profundidade (em geral a menos de 10 m).

A ocorrer a intercepção do nível de água subterrânea poderá verificar-se o rebaixamento do nível estático, correspondendo a um impacto *negativo, direto, provável*, mas *local.*

A maioria dos poços inventariados localiza-se a várias centenas de metros destas vias rodoviárias, pelo que esperadamente estes impactos são de *baixa importância*, não sendo previsível descidas significativas que interfiram com a produtividade da maioria dos poços no entorno, quer do alargamento da BA-001, quer da via variante a construir pelo interior da Ilha.

Contudo, e considerando que poderão existir escavações mais profundas, a minimização de *impactos negativos* de maior importância em captações mais próximas das vias rodoviárias deverá ser antecipada na fase prévia à implantação do empreendimento. Assim, é essencial que se elabore um estudo hidrogeológico que avalie o potencial efeito dos rebaixamentos em captações próximas devidos a escavações (sobretudo abaixo dos 10 m de profundidade). Se este estudo evidenciar interferências significativas em poços próximos das vias, os mesmos deverão ser substituídos, garantindo a construção de um novo poço.

Embora se preveja a intercepção pontual dos níveis de água, não são previsíveis rebaixamentos significativos que originem interferências com as direções preferenciais do fluxo subterrâneo que possam colocar em causa a sustentabilidade de eventuais linhas d'água associadas às águas subterrâneas. A alteração à posição da interface água doce/água salgada (cunha salina) não será potenciada pelo empreendimento, pelo que não se registrarão fenômenos de intrusão salina (impacto nulo).

Local de ocorrência: AID, na Ilha de Itaparica.

Quadro 63 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência no nível de água e no sentido do fluxo subterrâneo devido ao alargamento da BA-001 e a construção da variante, na Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação*	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

* - Respeitante à interferência das escavações no nível de água subterrânea e no sentido do fluxo subterrâneo. A alteração à posição da interface água doce/água salgada é um impacto nulo.

Principais medidas mitigadoras:

- Elaboração de estudo hidrogeológico local para avaliar rebaixamentos do nível de água e interferências com poços ou nascentes a menos de 50 m da berma, nos casos em que se realizem escavações com mais 10 m de profundidade (Ilha de Itaparica).

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Contaminação da água subterrânea em resultado da exposição do nível de água pelas escavações e de um acidente

Ações que ocasionam o impacto: Escavações para construção de rodovias, na Ilha de Itaparica. Operação de veículos e maquinários.

Descrição: Uma das potenciais consequências das escavações poderá ser a exposição dos níveis de água à superfície e a focos de contaminação presentes no entorno. À semelhança do que foi referido para o funcionamento dos canteiros de obras, bem como para a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra, a eventual contaminação das águas subterrâneas (devido à exposição dos níveis de água subterrânea durante as escavações) estará relacionada com um acidente durante a execução das obras.

Com a exposição do nível de água, um acidente corresponderá a um impacto *negativo*, *provável, indireto*, mas *temporário*, de *abrangência local* e de *importância baixa*, não se prevendo a entrada no meio hídrico subterrâneo de quantidade significativa de substâncias contaminantes ou muito concentradas. Um episódio deste tipo será *reversível* e *minimizável,* sobretudo pela adoção de boas práticas ambientais e pela implementação de um Plano de Emergência/Contingência.

Local de ocorrência: ADA, na Ilha de Itaparica.

Quadro 64 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: contaminação da água subterrânea em resultado da exposição do nível de água pelas escavações e de um acidente

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (AID, na Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Se durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água, deverá assegurar-se que todas as ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas do seu entorno.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Diminuição da área de recarga devido à execução de aterros e dos pavimentos das vias rodoviárias

Ações que ocasionam o impacto: Aterros e pavimentação das vias, na Ilha de Itaparica.

Descrição: A execução de aterros e dos pavimentos das vias rodoviárias originará a impermeabilização dos terrenos, com a consequente alteração das condições naturais de infiltração e a diminuição da área de recarga aquífera ao longo da sua extensão. Embora o traçado rodoviário não abranja nenhum sistema aquífero de importância regional, desenvolve-se em profundidade um aquífero livre cuja recarga é, em parte, dependente da permeabilidade das formações geológicas que afloram à superfície. Neste contexto, são esperados impactos que embora *negativos* nas condições de recarga natural, são de *fraca intensidade*, *locais (Ilha de Itaparica), diretos* e *permanentes*, uma vez que se prolongam durante a fase de operação do empreendimento.

Por outro lado, e uma vez que a diminuição da área de infiltração é pouco representativa face à extensão dos afloramentos em que se processa a recarga – a maioria correspondente a depósitos litorâneos (não devendo ser significativo o volume

de água que passa a estar sujeito a fenômenos de escorrência superficial em detrimento dos processos de infiltração), os impactos negativos são de *baixa importância*, não interferindo com as disponibilidades hídricas subterrâneas.

Local de ocorrência: ADA, na Ilha de Itaparica.

Quadro 65 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: diminuição da área de recarga devido à execução de aterros e dos pavimentos das vias rodoviárias

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

E. Obras subterrâneas

Impacto: Interferência dos novos túneis (em Salvador) no nível de água subterrânea

Ações que ocasionam o impacto: Construção de dois novos túneis para conexão à VEBTS, em Salvador.

Descrição: O projeto prevê a execução de dois túneis em Salvador, obras subterrâneas que podem interferir diretamente com o circuito de circulação subterrânea e indiretamente originar alterações às condições de produtividade de poços na envolvente.

Estes dois túneis localizam-se numa zona onde já existem outros três túneis. A presença destes três túneis é já por si geradora de interferências com o nível de água subterrânea, não sendo as atuais condições hidrodinâmicas representativas das condições naturais das águas subterrâneas. Considerando o contexto de significativa artificialização que atualmente já caracteriza a zona, não se prevê que a construção de dois novos túneis seja geradora de impactos negativos significativos em termos de interferência com o nível de água. Desta forma, os impactos apesar de *negativos* não são esperadamente *importantes*. Importa ainda referir que, mesmo interferindo com os níveis de água, não se preveem interferências na produtividade de poços, uma vez que no seu entorno não foram inventariados quaisquer poços (impacto nulo).

Local de ocorrência: ADA, Salvador.

Quadro 66 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de implantação: interferência dos túneis no nível de água subterrânea

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo (níveis de água)	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (AID, Salvador)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Elaboração de estudo hidrogeológico local para avaliar rebaixamentos do nível de água.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.1.10. Qualidade dos sedimentos

Para a construção da travessia sobre a BTS serão removidas espessas colunas de sedimentos nos locais de fundação dos pilares da ponte. De acordo com o projeto, as escavações terão espessuras variáveis entre 25 m e 55 m nos trechos de ponte convencional, e 80 m a 90 m no trecho estaiado.

A remoção de sedimentos nos locais de instalação dos pilares implica, por um lado, a ressuspensão de partículas para o meio aquático, com o consequente aumento da turbidez e a alteração da cor da coluna de água (devido ao aumento do teor de sólidos em suspensão), e por outro lado, a remobilização de eventuais poluentes adsorvidos nos sedimentos.

Impacto: Ressuspensão de sedimentos e remobilização poluentes adsorvidos nos sedimentos, durante a execução das fundações da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Execução das fundações da ponte (escavação).

Descrição: A implantação das estacas de fundação da ponte será feita com recurso à cravação de uma camisa metálica, do interior da qual serão extraídos os sedimentos diretamente para barcaças. Este processo minimiza muito a perda de sedimentos para a coluna de água, pelo que os *impactos negativos* da ressuspensão de partículas são de *fraca intensidade*, restringindo-se a sedimentos superficiais que serão remobilizados dos fundos onde assentarão as camisas metálicas à medida que se proceder à cravação das mesmas. Estes impactos *diretos* são esperadamente *locais* no entorno das zonas de implantação dos pilares, *temporários*, porque os sedimentos (areias essencialmente) acabarão por decantar, e de *baixa importância* face à área muito circunscrita da pluma túrbida que se formará (quando comparada com a área total da BTS ou mesmo da AID).

Relativamente à remobilização de eventuais poluentes adsorvidos nos sedimentos aquando da execução das fundações dos pilares, os impactos são esperadamente, nesta fase, também de importância baixa para a qualidade da água da BTS.

Conforme referido anteriormente o método construtivo minimiza a ressuspensão de sedimentos e a dispersão de partículas restringir-se-á a sedimentos superficiais nas zonas de penetração das camisas metálicas nos fundos, nos locais de fundação. As análises químicas realizadas nos Estudos Ambientais mostram que os sedimentos superficiais não estão contaminados (classificados no limiar abaixo do qual se prevê baixa probabilidade de efeitos adversos ao biota), pelo que a possibilidade de remobilização de poluentes para a coluna d'água, será limitada e de fraca intensidade. Estes impactos negativos estão associados à dispersão de alguns metais e compostos orgânicos presentes nos sedimentos superficiais, mas em reduzida concentração.

Os sedimentos escavados em profundidade circularão no interior da camisa metálica cravada nos fundos, pelo que eventuais perdas destes materiais, mesmo que possam existir situações de contaminação que até ao momento não são conhecidas na sua totalidade, serão muito restritas. A remobilização para a coluna d'água de poluentes retidos nos sedimentos em profundidade poderá ocorrer de forma restrita, o que a acontecer corresponderá a um *impacto negativo, temporário,* de *intensidade fraca* e com uma *importância baixa* para a qualidade da água da BTS.

Embora o método construtivo que será adotado seja já por si minimizador dos impactos da ressuspensão de sedimentos e da remobilização de poluentes, sobretudo dos sedimentos em profundidade (o material escavado circula no interior da camisa metálica cravada nos fundos), adquire particular relevância a adoção de adequadas práticas e procedimentos por parte das equipas envolvidas nos trabalhos de construção do empreendimento para que não haja perdas de materiais no decurso das escavações.

Local de ocorrência: ADA (estacas de fundação da ponte).

Quadro 67 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: Ressuspensão de sedimentos e remobilização poluentes adsorvidos nos sedimentos, durante a execução das fundações da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 26**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Campanha de caracterização de sedimentos em profundidade.
- Assegurar que a intervenção nos fundos marinhos se restringe aos locais de fundação dos pilares, minimizando desta forma a dispersão de sedimentos para a coluna de água;

- Devem ser adotados procedimentos de controlo de eventuais descargas acidentais de material, de modo a minimizar os impactos para além dos locais carga das barcaças;
- Sensibilização dos trabalhadores para os problemas ambientais associados à ressuspensão de sedimentos;
- Acompanhamento em permanência das ações de escavação, garantindo o cumprimento das normas de boa prática e de manutenção dos diversos equipamentos.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento da qualidade da água.

Impacto: Alterações à qualidade da água e às características granulométricas dos fundos em bota-fora marítimo licenciado, no cenário duma eventual imersão de materiais escavados

Ações que ocasionam o impacto: Eventual descarte de materiais escavados (para fundação da ponte) em bota-fora marítimo licenciado

Descrição: De acordo com o projeto, poderão vir a ser reutilizados materiais escavados em outras intervenções do empreendimento, sendo, contudo, possível que na ausência de características geomecânicas adequadas parte necessite de ser descartada.

Os materiais que não possam ser utilizados na empreitada serão carregados em barcaças e transportados até ao bota-fora autorizado pela Capitania dos Portos da Bahia, onde serão imersos.

O descarte destes materiais por imersão terá impactos na qualidade da água essencialmente em virtude da ressuspensão temporária de sedimentos na coluna de água.

Os sedimentos superficiais são essencialmente arenosos e sem contaminação, pelo que não é esperada a formação de uma pluma túrbida muito extensa e persistente e a alteração da qualidade da água será temporária, decorrendo, sobretudo, durante o período de imersão. Conforme evidenciam os trabalhos de modelagem realizados no decurso dos Estudos Ambientais (ver anexos do Volume 3), os materiais grosseiros atingem relativamente rápido os fundos, dispersando-se por uma faixa com largura

máxima de 4 km e numa extensão estimada de 16 km, ou seja, inserindo-se no interior da área do bota-fora.

No caso dos sedimentos em profundidade, e uma vez que existem materiais com maior componente fina (argilitos), a dispersão das partículas será maior e a decantação demorará mais tempo. Importa referir que o bota-fora se localiza numa zona de significativa profundidade dos fundos, já em zona de talude continental. Como este bota-fora está fora da ação das correntes de deriva litoral, responsáveis pela movimentação dos sedimentos ao longo da costa, e as correntes marinhas terão reduzida velocidade, não é esperada uma dispersão muito significativa dos materiais imersos. Os trabalhos de modelagem mostram que os impactos na turbidez serão notórios, sobretudo, à superfície e durante a operação de imersão (existindo alterações da turbidez. Estima-se ainda que as alterações à turbidez à superfície da coluna de água se dispersem numa faixa para noroeste do local de descarte. Com o tempo reduz-se esta faixa de dispersão e as alterações à turbidez acabam por se verificar em grande parte no entorno do local de descarte. De acordo com as simulações, as maiores alterações à turbidez serão temporárias, excedendo concentrações de 10 mg/l durante as 15 h iniciais após descarga.

Existe ainda o risco de haver situações de contaminação dos materiais mais profundos e que até ao momento não são bem conhecidas. A significativa profundidade que atingirão as fundações dos pilares (em alguns casos chegam aos 90 m de profundidade), aliada aos problemas de contaminação histórica da BTS, torna provável serem atingidos níveis contaminados com metais e/ou compostos orgânicos.

A minimização do impacto na qualidade da água poderá verificar-se com uma adequada aferição dos volumes de materiais em profundidade com contaminação e, em função desse conhecimento, com a escolha do adequado destino dos mesmos (que não a imersão, no caso de existir contaminação).

Refira-se que porque o descarte destes materiais ocorrerá num bota-fora definido pelas autoridades locais, coincidirá com zonas onde já estarão depositados outros sedimentos. Desta forma, as características granulométricas dos fundos marinhos no local de descarte já não são as originais, pelo que não se espera que esta ação do empreendimento se traduza em impactos do ponto de vista da composição física dos fundos.

Local de ocorrência: Área de bota-fora marítimo definido pela Capitania dos Portos da Bahia.

Quadro 68 – Avaliação do impacto do empreendimento nos sedimentos na fase de implantação: alterações à qualidade da água e às características granulométricas dos fundos em bota-fora marítimo licenciado, no cenário duma eventual imersão de materiais escavados

Aspecto	Avaliação*	Valor
Natureza	Negativo (alterações à qualidade da água)	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca (considerando que só serão imersos materiais não contaminados)	1
	Magnitude	**12 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

* - As alterações às características granulométricas dos fundos foram avaliadas como impacto nulo

Principais medidas mitigadoras:

- Campanha de caracterização de sedimentos em profundidade.
- Estudo de avaliação alternativa de gerenciamento de sedimentos, privilegiando a reutilização dos mesmos na empreitada e minimizando a quantidade a descartar, notadamente em bota-fora marítimo.
- A imersão só deverá ocorrer nas situações em que o material se apresente sem contaminação, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 454 de 1 de novembro de 2012.

- Deverá ser utilizado equipamento e procedimentos de imersão que minimizem os níveis de turbidez.
- As operações de descarte, em particular a eventual imersão, devem ocorrer no mais curto espaço de tempo possível e com os equipamentos parados no momento da descarga, de forma a minimizar o efeito de dispersão dos sedimentos.
- O descarte de materiais extraídos na cravação das estacas em meio marinho, por não apresentarem características geotécnicas adequadas, deve ser feito, nas diferentes imersões, em locais diferentes dentro da área definida pela Capitania dos Portos da Bahia para Salvador.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.1.11. Oceanografia e hidrodinâmica costeira

Impacto: Interferência na hidrodinâmica, ondas, processos de sedimentação e tempos de renovação das massas de água

Ações que ocasionam o impacto: Construção das fundações da ponte e estruturas de apoio em meio aquático.

Durante a fase de implantação da ponte, os impactos decorrentes na AID são temporários e provêm maioritariamente dos trabalhos efetuados na obra da ponte, como por exemplo a construção de estacas de fundação, escavações e estruturas de apoio.

Deste modo, e pelo fato desta fase ter um tempo limitado, prevê-se que os impactos decorrentes na hidrodinâmica e ondas, processos de sedimentação e tempos de renovação das massas de água na AID, se existirem, sejam negativos, diretos, reversíveis, apresentando efeito imediato e intensidade presumivelmente fraca.

Local de ocorrência: ADA, fundações da ponte e estruturas de apoio em meio aquático.

Quadro 69 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de implantação: Interferência na hidrodinâmica, ondas, processos de sedimentação e tempos de renovação das massas de água

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 20**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.4.2. Meio biótico

2.4.2.1. Flora terrestre, Fauna terrestre, Ecossistemas de transição, Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas, Unidades de conservação/APP

Impacto: Mudanças nos habitats e hábitos da fauna

Ações que ocasionam o impacto: supressão de vegetação, terraplenagem e extração de materiais de empréstimo.

Descrição: a implantação do empreendimento implicará na intervenção da paisagem para a preparação do espaço de instalação do leito estradal; a abertura de estradas de

serviço; a destinação de áreas para canteiros de obra, a utilização de áreas de empréstimos e bota fora, etc. A supressão de vegetação e alteração do relevo compreendem ações para a implantação do empreendimento, entretanto trazem consequências com relação ao meio biótico como a destruição do habitat que implica em fatores adversos para a biota, tais como: a perda de micro-habitat, áreas de dessedentação, áreas de alimentação e reprodução, alteração de microclima, etc. A redução da quantidade de habitat disponível no trecho do projeto, constitui-se na principal causa de perda de biodiversidade (RICKLEFS, 2013; PRIMACK & RODRIGUES, 2008).

A perda de habitat constituir-se, portanto, na maior ameaça a biodiversidade, compreendendo um impacto negativo, estima-se a supressão vegetal em praticamente todo o traçado das vias que passam pela parte central da Ilha.

Local de ocorrência: área diretamente afetada em todo o trecho de obras.

Quadro 70 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: mudanças nos habitats e hábitos da fauna

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: seus efeitos podem ser mitigados pela observação rigorosa da supressão de vegetação e movimentação de terra nas áreas restritamente necessárias

a essas ações, bem como pela execução de programas de recuperação de áreas degradadas.

Programa Ambiental: Plano de Desmatamento, Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Impacto: Fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações.

Ações que ocasionam o impacto: supressão de vegetação e alteração na cobertura do solo.

Descrição: a implantação do empreendimento ocasionará a fragmentação de florestas e a interferência em corredores ecológicos, em especial na modificação do habitat para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. A fragmentação se caracteriza por uma modificação na paisagem natural, isolando antigos habitats, sendo que os corredores ecológicos que conectam as unidades de conservação também acabam perdendo vegetação natural remanescente. A fragmentação de florestas e a interferência em corredores ecológicos afetam de diferentes maneiras a ecologia das espécies da flora e da fauna. Para a cobertura vegetal a fragmentação altera a abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos que modificam as taxas de recrutamento de plântulas e a dinâmica natural das áreas. A interferência nos corredores ecológicos ocasiona alterações microclimáticas dentro e ao redor dos remanescentes, isolando as populações vegetais e afetando diretamente a reprodução das mesmas e desconfigurando o habitat da fauna regional.

Desta maneira, este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação de outras áreas em relação à interferência nos fragmentos adjacentes às áreas. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota regional.

Local de ocorrência: toda a extensão delimitada pela Área Diretamente Afetada do empreendimento onde há fragmentos florestais.

Quadro 71 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: como medidas mitigadoras à fragmentação de florestas e interferência em corredores ecológicos, propõe-se a implantação de Programa de Conectividade de Habitat na Paisagem, de modo a conectar outros fragmentos florestais da região e estabelecer novos corredores ecológicos de conexão com as unidades de conservação locais.

Programa Ambiental: Programa de Conectividade de Habitat na Paisagem**.**

Impacto: Utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha da fauna silvestre

Ações que ocasionam o impacto: *input* de mão de obra e elevação de movimentação nas proximidades de áreas naturais.

Descrição: o aumento da movimentação de colaboradores nas áreas naturais durante a fase de implantação poderá proporcionar a utilização, perseguição, destruição, caça

ou apanha de animais silvestres para diversos fins, como destinação à alimentação, comercialização de peças corpóreas (peles, dentes, etc.) e domesticação, causando a diminuição populacional das espécies, constituindo-se impacto negativo.

Local de ocorrência: área de influência direta ao longo de todo o trecho da obra.

Quadro 72 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha da fauna silvestre

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: ações de fiscalização, medidas de controle e educativas podem tornar o impacto reversível, protegendo as espécies silvestres. Como no caso de domesticação, onde os animais poderão ser devolvidos ao seu habitat natural. Caso não ocorram ações e medidas de controle, a captura para fins de alimentação e comercialização de peças biológicas torna este impacto irreversível.

Programa Ambiental: Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre.

Impacto: Afugentamento de animais silvestres

Ações que ocasionam o impacto: intensificação no trânsito de pessoas, veículos e máquinas.

Descrição: devido ao aumento do trânsito de pessoas, veículos e máquinas e, consequentemente, o aumento de ruído, promoverá o afugentamento da fauna silvestre das áreas naturais para outras localidades, constituindo-se em impacto negativo.

O afugentamento afetará a dinâmica da comunidade e poderá trazer efeitos às populações humanas, como o deslocamento de espécies silvestres para áreas residenciais, algumas dessas espécies constituindo riscos para população, tais como serpentes.

Local de ocorrência: área diretamente afetada pela obra e entorno próximo.

Quadro 73 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: afugentamento de animais silvestres

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: o controle dos níveis de ruídos, o controle na incidência de luz em áreas naturais em períodos noturnos, estabelecimento de horários de trabalho, o estabelecimento de áreas para circulação de operários e a regulação dos motores nos veículos e máquinas evitando os níveis elevados de poluentes, pode-se constituir em algumas das medidas mitigadoras minimizando efeitos adversos sobre a fauna.

Programa Ambiental: Programa de Monitoramento da Fauna.

Impacto: Destruição de formas de vida aquáticas ou anfíbias em águas continentais (ambientes limnológicos)

Ações que ocasionam o impacto: aterros, assoreamentos e contaminação dos corpos hídricos por materiais diversos tais como óleos e graxas.

Descrição: decorrentes dos processos de terraplenagem, vazamentos de óleos e graxas, esses dois últimos decorrentes da má manutenção do maquinário, e aterros de corpos hídricos, poderá haver o comprometimento na qualidade e disponibilidade da água. A fauna terrestre possui estreita relação com corpos d'água superficiais, como fonte de abrigo, oferta de recursos ou mesmo para dessedentação. Portanto, a degradação de corpos d'água apresenta efeitos adversos e diretos sobre a biota.

Local de ocorrência: corpos d'água (rios, áreas alagáveis, lagoas e reservatórios) existentes nas adjacências da rodovia em todo o trecho.

Quadro 74 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: destruição de formas de vida aquáticas ou anfíbias em águas continentais (ambientes limnológicos)

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: a manutenção adequada de veículos e máquinas e a delimitação das áreas que serão aterradas ou alteradas, para evitar que esse processo abranja áreas desnecessárias, caracterizam-se com medidas mitigadoras.

Programa Ambiental: Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre.

Impacto: Proliferação de vetores causadores de doenças e potencialização de endemias

Ações que ocasionam o impacto: implantação do canteiro de obras, contratação de mão de obra.

Descrição: áreas exploradas durante a construção e não imediatamente recuperadas podem resultar em formação de acúmulo de águas em jazidas, pedreiras e caixas de empréstimo e na faixa de domínio da estrada e represamento em bueiros, pode se constituir em um ambiente favorável para proliferação de vetores causadores de doenças, a exemplo de insetos.

A disposição e descarte inadequado de resíduos sólidos, seja proveniente do canteiro de obras ou por operários que não façam as suas refeições no refeitório podem favorecer a proliferação de vetores transmissores de doenças, a exemplo de ratos e baratas. O atendimento de necessidades fisiológicas de forma inadequada pode favorecer a proliferação de vetores transmissores de doenças, tais como moscas e mosquitos.

A contratação de operários advindos de regiões com alta incidência de determinadas doenças, as quais poderiam ser transmitidas para as populações locais.

Local de ocorrência: área diretamente afetada pela obra e entorno próximo.

Quadro 75 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: proliferação de vetores causadores de doenças e potencialização de endemias

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: uma adequada gestão da obra, evitando descarte inadequado de resíduos sólidos, a não formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras e caixas de empréstimos, a instalação de estruturas sanitárias bem como um programa de educação sanitária e ambiental além de um controle da saúde dos operários provenientes de outras regiões, caracterizam-se como medidas mitigadoras.

Programa Ambiental: Programa de Controle de Disseminação de Vetores de Doenças, Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento.

Impacto: Alteração e/ou supressão da vegetação existente

Ações que ocasionam o impacto: desmatamento para implantação do empreendimento, vias de serviço e canteiro de obras

Descrição: a implantação do empreendimento ocasionará perdas de cobertura vegetal nas fitofisionomias de floresta ombrófila em estágio inicial e médio de regeneração, restinga em estágio inicial e médio de regeneração e manguezal, totalizando 17.335ha, sendo: 9.455ha (55%) de floresta secundária, 3.713ha (21%) de restinga, 254ha (1,5%) de manguezal, 1.970ha (12%) de áreas de preservação permanente, como lagos, açudes, represas, brejos e 1.943ha (11%) ha de espaços urbanizados, áreas de agricultura e de pecuária.

Estas fitofisionomias apresentam relevante interesse ecológico pela manutenção dos recursos hídricos e edáficos, por serem áreas de abrigo e refúgio para a fauna e pela conservação dos recursos alimentícios e pesqueiros para as comunidades do entorno. Ressalta-se que a supressão vegetal nas áreas de restinga e manguezais devido à ocupação desordenada e a intensificação do efeito de borda nas áreas de floresta ombrófila, o que na prática determinaria a alteração completa destas fitofisionomias a médio prazo, poderia ocorrer mesmo que o empreendimento não viesse a ser implantado. Apesar da relevância ecológica da cobertura vegetal da área não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção nas áreas diretamente afetadas e de influência direta.

De acordo com a Lei nº 11.428 de 22 de Dezembro de 2006, o corte da vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração só é permitido se o empreendimento for de utilidade pública e para fins sociais.

Devido a isso, este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação de outras áreas em relação à ocupação urbana desordenada. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota.

Local de ocorrência: toda a extensão delimitada pela Área Diretamente Afetada do empreendimento

Quadro 76 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: alteração e/ou supressão da vegetação existente

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: como medidas mitigadoras à alteração e/ou supressão da vegetação existente, deve-se resgatar mudas e sementes da flora, contemplando todas as fitofisionomias afetadas; utilizando-as em recuperação de áreas degradadas. Implantar Programa de Monitoramento da Flora nas áreas de influência direta do empreendimento e no entorno das Unidades de Conservação da região.

Programa Ambiental: Plano de Desmatamento e Plano de Resgate da Flora e Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre.

Impacto: Alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal

Ações que ocasionam o impacto: desmatamento para implantação do empreendimento, vias de serviço e canteiro de obras

Descrição: a implantação do empreendimento ocasionará perdas e alterações na cobertura vegetal das fitofisionomias de restinga em estágio inicial e médio de

regeneração e manguezal, sendo: 3.713ha (21%) de restinga, 254ha (1,5%) de manguezal. Estas fitofisionomias apresentam relevante interesse ecológico pela manutenção dos recursos hídricos e edáficos, por serem áreas de abrigo, alimentação e refúgio para a fauna e pela conservação dos recursos alimentícios e pesqueiros para as comunidades do entorno.

De acordo com o novo Código Florestal, Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 os manguezais em toda a sua extensão são consideradas APPs e a sua intervenção ou supressão de vegetação só poderá ser autorizada para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda ou onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida.

A constituição estadual da Bahia no seu Artigo 215º Inciso IV considera a restinga como APP.

Desta maneira, este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação de outras áreas em relação à ocupação urbana desordenada. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota local.

Local de ocorrência: toda a extensão delimitada pela Área Diretamente Afetada do empreendimento onde há presença destas fitofisionomias

Quadro 77 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: como medidas mitigadoras, propõe-se estabelecer programas de educação ambiental visando instruir sobre a fase de defeso da fauna dos manguezais, devem-se resgatar mudas e sementes da flora, com especial atenção para as espécies de manguezal e de restinga e recuperar áreas de manguezal e restinga na Ilha de Itaparica.

Programa Ambiental: Plano de Desmatamento, Plano de Resgate da Flora**,** Programas de Educação Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre e Programa de Monitoramento da Fauna.

Impacto: Aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação

Ações que ocasionam o impacto: obras de implantação da rodovia

Descrição: as obras do empreendimento aumentarão a antropização sobre as unidades de conservação da região, especialmente o Parque Florestal e a Reserva Ecológica da Ilha de Itaparica e o Parque Florestal do Baiacu. Estas unidades de conservação estão protegidas de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, através da Lei Federal 9.985/2000, além das legislações específicas a cada unidade: Parque Florestal e Reserva Ecológica da Ilha de Itaparica – Decreto Estadual Nº 24.643/75 e Lei Municipal Nº 320/1982; e Parque Florestal do Baiacu – Lei Municipal Nº 316/91. Estas Unidades de Conservação surgiram como importante instrumento de conservação dos remanescentes do bioma Mata Atlântica, principalmente quando se avalia as constantes pressões antrópicas decorrentes do desenvolvimento das cidades do recôncavo baiano. A crescente antropização destas áreas pode ocasionar um aumento significativo no efeito de borda e na fragmentação

florestal, contribuindo para o isolamento dos remanescentes florestais, afetando diretamente a composição ecológica da flora e da fauna.

Dessa maneira, este impacto foi classificado como negativo, de média intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, não mitigável e de alta importância. O impacto foi considerado cumulativo, na medida em que já existe forte pressão sobre estes locais pela ocupação urbana do entorno. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota regional.

Local de ocorrência: nos trechos onde o traçado passa próximo às unidades de conservação

Quadro 78 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: como medidas mitigadoras à possibilidade de aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação, propõe-se implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas em locais antropizados dentro das próprias unidades de conservação e em suas zonas de amortecimento, além de restaurar os corredores ecológicos, através dos plantios diretos, como forma de ampliar a conexão entre os fragmentos conservacionistas.

Programa Ambiental: Programa de Monitoramento da Flora, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Educação Ambiental. Programa de Recuperação das Áreas Degradadas

Impacto: Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APPs)

Ações que ocasionam o impacto: obras de implantação da rodovia

Descrição: as obras do empreendimento farão a supressão vegetal e o aterro em algumas áreas de preservação permanente (APPs) definidas na Lei Federal 12.651/2012. Estas ações trarão a necessidade de intervenção em faixas marginais dos espelhos d'água continentais, que também são considerados APPs. A importância das APPs reside na preservação da qualidade dos recursos hídricos, os fluxos gênicos da biota e a integridade dos processos ecológicos.

Desta forma, este impacto foi classificado como negativo, de alta intensidade, permanente, irreversível, local, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo, na medida em que já existe forte pressão sobre estes locais situados na área de influência do empreendimento, para fins de ocupação urbana. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota.

Local de ocorrência: toda a extensão delimitada pela Área Diretamente Afetada do empreendimento que corresponde às áreas de APPs

Quadro 79 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de implantação: interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP)

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: como medidas mitigadoras à interferência em APP, propõe-se realizar o resgate da flora e resgate afugentamento da fauna, implantar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com utilização de espécies oriundas do plano de resgate da flora.

Programa Ambiental: Plano de Desmatamento, Plano de Resgate da Flora**,** Programas de Educação Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre e Programa de Monitoramento da Fauna.

2.4.2.2. Ecossistema aquático

Segundo as especificações técnicas do projeto da ponte, está prevista a construção de 139 apoios sobre o meio aquático da Baía de Todos os Santos (cada um fundado com estacas, de número e diâmetros variáveis), numa extensão de 12.220 m de travessia.

Com base na descrição do projeto e no diagnóstico realizado, as principais ações suscetíveis de gerar impactos diretos ou indiretos sobre os habitats e as comunidades biológicas aquáticas da área de estudo durante a fase de implantação associam-se às ações construtivas necessárias desenvolver:

- Implantação das estacas de fundação dos pilares da ponte no fundo marinho da Baía de Todos os Santos;
- Aumento dos níveis de ruído subaquático em consequência das ações construtivas e da circulação e operação da maquinaria afeta à obra;

- Eventual imersão no mar do material escavado das estacas de fundação da ponte.

Estas intervenções comportarão impactos esperados, de forma direta e/ou indireta, sobre os habitats e as comunidades biológicas aquáticas ocorrentes. Os principais impactos previstos nesta fase se incluem fundamentalmente nos grupos:

- Alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes (refúgio, reprodução e deslocamento) para a fauna aquática;
- Mudanças nos hábitos da fauna aquática (com destaque para as espécies protegidas por lei e espécies migratórias) e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial interferência na produtividade pesqueira;
- Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nas espécies protegidas por lei, como cetáceos e quelônios;
- Perda de comunidades biológicas bentônicas;
- Colisão de embarcações com cetáceos e quelônios;
- Possível contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola.

A proximidade da área de estudo à área metropolitana de Salvador e ao núcleo urbano de Vera Cruz, na Ilha de Itaparica, determina a marcada presença antrópica na atualidade (áreas de portos e de atracagem de barcos, deterioração da qualidade da água, lixo, pesca intensa nos recifes), o que condiciona o valor ecológico dos habitats e das comunidades biológicas aquáticas ocorrentes, por estarem já sujeitos a certos níveis de pressão antrópica. Este fato foi tido em consideração na avaliação de impactos produzida.

Impacto: Alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes (refúgio, reprodução e deslocamento) para a fauna aquática

Ações que ocasionam o impacto: Implantação das estacas de fundação da ponte. Deposição em meio aquático dos materiais provenientes da escavação das estacas.

Descrição: As ações a desenvolver no meio aquático da BTS irão esperadamente conduzir à perda de habitats bentônicos nos locais de implantação das estacas de

fundação dos pilares e nos locais de deposição dos materiais extraídos, e à introdução de alterações nos meios pelágico e bentônico.

No decurso das ações de cravação das camisas metálicas para as estacas de fundação da ponte é previsível um aumento pontual dos níveis de turbidez, por ressuspensão de sedimentos de fundo na fase inicial da cravação, induzindo modificações às condições naturais dos meios pelágico e bentônico. Estas alterações só assumem uma valoração negativa se se evidenciarem significativamente maiores aos valores normalmente ocorrentes, decorrentes da variação natural do sistema em que se inserem (ORPIN *et al*., 2004 apud ERFTMEIJER; LEWIS, 2006). Acresce que a maioria dos sedimentos superficiais da AID corresponde a frações granulométricas arenosas, como concluído nas amostragens realizadas nos trabalhos de diagnóstico, o que atenua muito o tempo de suspensão das partículas na coluna de água, face à maior facilidade de decantação das areias.

Da mesma ação construtiva (i.e., cravação das camisas metálicas das estacas) resulta também o aumento dos níveis de ruído. A alteração dos habitats devido ao ruído subaquático é um impacto de grande especificidade, pelo que é abordado de forma particular mais adiante no item "*Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas"*.

A deposição em meio aquático dos materiais provenientes da cravação de estacas, caso ocorra, traduzir-se-á igualmente na perda e alteração dos habitats bentônicos: perda, por soterramento dos habitats; alteração, devido ao aumento dos níveis de turbidez e por significar previsivelmente uma modificação das condições locais.

Os impactos decorrentes da perda e alteração de habitats classificam-se como *negativos*, *diretos*, de abrangência *local*, de *curto prazo*.

A perda de habitats considera-se um impacto *irreversível* e *permanente*. No que diz respeito à alteração dos habitats refere-se a sua *reversibilidade* e *temporalidade*, face ao seu esperado regresso às condições originais prévias à perturbação, pesando a instabilidade abiótica típica do sistema em questão (BTS) e as já mencionadas características granulométricas dos sedimentos. A *probabilidade de ocorrência* de ambos os impactos é *alta.*

A intensidade e importância destes impactos varia consoante a tipologia de habitats afetados: à perda de habitats menos interessantes do ponto de vista ecológico e/ou já

com níveis assinaláveis de pressão humana atribui-se uma *baixa importância*; a habitats de valor ecológico intrínseco, como os habitats recifais existentes na área de chegada da ponte à Ilha de Itaparica, i.e., entre os apoios 135 e 137 da ponte (recife das Pinaúnas), avoca-se *intensidade* (e importância*) forte* em detrimento de importância extrema, por se considerar a disponibilidade de habitats semelhantes na envolvência (ao longo de toda a costa Leste da Ilha de Itaparica) e o estado atual pouco sadio destes sistemas recifais na área prevista de intervenção. Recorde-se que as amostragens efetuadas nos trabalhos de diagnóstico das comunidades bênticas recifais na AID e ADA concluíram da existência de grandes percentuais de parâmetros característicos de ambientes degradados, notadamente grande cobertura de macroalgas e algas filamentosas, e uma fração muito reduzida dos principais grupos responsáveis pela construção dos recifes, não tendo inclusivamente sido registradas estruturas carbonáticas de origem biológica, com exceção de uma estação (num total de seis estações amostradas).

Pela sua especificidade destaca-se a importância do impacto associado ao eventual descarte em meio marinho dos sedimentos extraídos das operações de cravação das estacas. Nesse cenário, a utilização de um local de descarte (bota-fora marítimo) definido pela Capitania dos Portos da Bahia (*offshore* à BTS, ver Volume 1 e Anexos ao Volume 3 do EIA), limita por si só a importância da perda de habitats associada, uma vez que significa que os habitats existentes estão sujeitos a ações similares frequentes.

Não obstante importa mencionar que a área selecionada enquadra-se na Área Prioritária para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira Zm065 – Cânions de Salvador e Itaparica (MMA, 2007a), classificada de importância “Extremamente alta”, tendo como Ação Prioritária o “Ordenamento Pesqueiro” (MMA, 2007b).

Considera-se que as eventuais ações de descarte na área proposta não são incompatíveis com o cumprimento da ação mencionada, não só pela tipologia das ações envolvidas, como pela área sujeita a impacto (temporário): a área definida como bota-fora representa 6% da área total da Zm065; para o descarte dos materiais extraídos propõe-se a utilização da área somente a partir da batimétrica dos 1500 m, de forma a restringir (ainda mais) o impacto decorrente.

Deverão ser adotadas medidas que reduzam a perturbação do meio pelágico, devido aos níveis de ruído e de turbidez: segundo a modelagem (ver Anexos ao Volume 3 do

EIA), a área onde os maiores níveis de turbidez (limite dos 10 mgl-1) vão exceder mais de 10 h corresponde a uma área de 2 km x 1 km, o que permite imprimir uma *fraca* intensidade a este impacto (como mencionado anteriormente), e reiterar a *baixa importância* atribuída.

A perda e alteração de habitats *é um impacto potencialmente sinérgico*; será um impacto *cumulativo* com o decorrente das dragagens de manutenção do porto de Salvador se estas operações coincidirem com as ações construtivas de cravação de estacas, por serem ambas promotoras da mesma tipologia de efeitos.

A perda de habitats é um impacto *não mitigável*, pois decorre da necessidade incontornável de implantação do próprio projeto (notadamente as estacas de fundação da ponte); a alteração dos habitats é um impacto mitigável.

Local de ocorrência: ADA, locais de cravação das estacas e bota-fora marítimo autorizado.

Quadro 80 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes (refúgio, reprodução e deslocamento) para a fauna aquática

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA/AID)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível (alteração de habitats) Irreversível (perda de habitats)	1 | 2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (alteração de habitats) Permanente (perda de habitats)	1 | 2

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca (perda e alteração de habitats na área de descarte de sedimentos; alteração de habitats no entorno da área de implantação das estacas) Média (perda de habitats resultante da implantação das estacas, em especial sistemas recifais entre os apoios 135 e 137 da ponte)	1 | 2
Magnitude		**12 (Média)** (alteração de habitats) **15 (Média)** (perda de habitats)
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável (alteração de habitats) Não mitigável (perda de habitats)	1 | 2
Índice de Importância		**- 24** (alteração de habitats) **- 60** (perda de habitats)
Classe de Importância		**Baixa** (alteração de habitats) **Alta** (perda de habitats)

Principais medidas mitigadoras:

- Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução.
- Sob a forma de medida compensatória pela interferência em áreas de formações coralíneas entre as estacas 135 a 137, sugere-se a instalação de estruturas simuladoras do habitat originalmente existente junto aos três pilares previstos nesse trecho para compensar a potencial disrupção ecológica daquelas áreas. Com esse objetivo deve ponderar-se a utilização

de módulos *reef ball*, já utilizados noutras áreas com sucesso (Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina)[1].

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos. Programa de monitoramento da qualidade da água. Plano de emergência/contingência.

Impacto: Mudanças nos hábitos da fauna aquática (com destaque para as espécies protegidas por lei e espécies migratórias) e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira

Ações que ocasionam o impacto: Implantação das estacas de fundação da ponte. Deposição em meio aquático dos materiais provenientes da escavação das estacas.

Descrição: Inerente à perda e alteração dos habitats aquáticos é a perda e perturbação das comunidades biológicas associadas.

As ações de cravação das camisas metálicas para as estacas e as operações de deposição dos materiais extraídos irão conduzir à perda das comunidades bentônicas sesseis (florísticas e faunísticas) e de baixa mobilidade existentes nas áreas sujeitas a interferência direta. No decurso destas ações é também esperado o aumento dos níveis de turbidez, por ressuspensão de sedimentos e de ruído, conduzindo à perturbação das comunidades biológicas sesseis e móveis ocorrentes na envolvência.

A perturbação das comunidades faunísticas devido ao ruído subaquático é um impacto de grande especificidade, pelo que é abordado de forma particular no item seguinte (*Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas*).

O aumento da carga sólida em suspensão poderá afetar a produção primária das macrófitas aquáticas (ERFTMEIJER; LEWIS, 2006) e das comunidades recifais face à esperada diminuição da penetração da luz solar na coluna de água. Este aumento de turbidez poderá igualmente ser prejudicial à ictiofauna, por perturbação dos habitats de alimentação, reprodução e postura, e à macrofauna bentônica filtradora por

[1] JARDEWESKI; DE ALMEIDA, 2006

representar uma redução da eficiência do seu processo de alimentação, que no extremo, poderá conduzir à sua morte por colmatação completa das suas brânquias (ERFTMEIJER; LEWIS, 2006).

Importa ressaltar que só existirão efeitos adversos no meio e nas comunidades biológicas associadas, decorrentes das variações dos níveis de turbidez, se estas se evidenciarem significativamente maiores aos normalmente imputáveis à variação natural do sistema onde se inserem (ORPIN *et al*., 2004 apud ERFTMEIJER; LEWIS, 2006). Relembre-se também a granulometria arenosa dos sedimentos da BTS e a sua consequente facilidade em decantar, diminuindo os tempos de ressuspensão das partículas.

A perturbação da fauna móvel manifesta-se, regra geral, sob a forma do seu afugentamento para áreas livres de perturbação, o que assume maior relevância no caso de valores faunísticos importantes do ponto de vista da conservação (como algumas espécies piscícolas, cetáceos e quelônios), ou de espécies com potencial pesqueiro.

Os impactos decorrentes da perturbação e da perda potencial de comunidades biológicas classificam-se como *negativos*, *diretos*, de abrangência *local*, de *curto prazo.*

A perda das comunidades constitui um impacto *irreversível* e *permanente*, enquanto a perturbação incutida sobre as mesmas assume um caráter previsivelmente *reversível* e *temporário*, face ao seu esperado regresso às condições originais finda a perturbação.

A *probabilidade de ocorrência* de ambos é *alta.* A *intensidade* varia consoante a fonte do impacto: classifica-se como *forte* no que concerne às comunidades afetadas pelas ações de cravação de estacas; e *fraca* no que diz respeito às comunidades impactadas pelo eventual descarte no mar dos materiais escavados das estacas (segundo a modelagem (ver Anexos ao Volume 3 do EIA), a área onde os maiores níveis de turbidez vão exceder mais de 10 h corresponde a uma área de 2 km x 1 km, o que permite imprimir uma *fraca* intensidade a este impacto).

Para a avaliação da importância destes impactos importa considerar não só o valor intrínseco das comunidades, como da sua importância para outras comunidades dentro do ecossistema aquático: a vegetação aquática, a macrofauna bentônica e a

ictiofauna constituem a fonte de alimento de outras espécies faunísticas (como outros peixes, cetáceos e quelônios), pelo que a importância da sua perda ou deslocação (por perturbação) precisa também ser avaliada sobre esse prisma. Algumas espécies de invertebrados (particularmente crustáceos) e várias espécies piscícolas constituem recursos pesqueiros, o que também importa relevar.

Assim, atribui-se uma *alta importância* ao impacto resultante da perda de comunidades decorrente das ações de cravação das estacas de fundação da ponte. Por um lado, a pequena dimensão das áreas esperadamente afetadas pela perda de comunidades bentônicas e vegetais, assim como a sua ampla existência fora das áreas impactadas, não justifica uma importância superior. Por outro lado, a detecção de espécies bentônicas com estatuto de "Ameaçadas" segundo a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção (MMA, 2004) na ADA e na AID, como *Diopatra* sp. (espécie de fundo inconsolidado), *Astropecten marginatus* (espécie de fundo inconsolidado) e *Millepora alcicornis* (espécie de fundo consolidado), e de espécies endêmicas características de ambientes recifais, como *Mussismilia hispida* e *Favia gravida*, agrava suficientemente a importância da sua perda, apesar da sua ocorrência regular na área.

A perda de comunidades resultante das eventuais operações de descarte de sedimentos escavados para colocação das estacas da ponte resulta num impacto de *baixa importância* pelo recurso a um local de descarte definido para esse fim, e que por isso comportará comunidades biológicas tolerantes e bem adaptadas a episódios de perturbação.

No que concerne à perturbação das comunidades aquáticas por perturbação do meio envolvente, a importância deste impacto é variável de acordo com as comunidades afetadas, embora no cômputo geral se classifique como de *baixa importância*, face à disponibilidade na envolvente direta de habitats semelhantes desprovidos de perturbação e à previsível reversibilidade e temporalidade da perturbação. A perturbação de espécies migratórias, de espécies relevantes do ponto de vista da conservação (como os quelônios e algumas espécies de peixes e cetáceos) e de espécies de interesse econômico representa uma maior importância do que a perturbação das restantes espécies, embora no contexto geral o impacto associado mantenha-se *baixo*. A produtividade pesqueira poderá sofrer um decréscimo na envolvente próxima da perturbação, embora no contexto regional da AII e da Zm065

(no caso específico do descarte de materiais) esta diminuição não seja esperadamente significativa.

A alteração dos hábitos das comunidades aquáticas devido a perturbações no meio, como a turbidez, é um impacto *sinérgico* com o resultante da perturbação do meio devido aos níveis de ruído e luminosidade também decorrentes das ações construtivas, agravando o potencial de perturbação das comunidades. Este impacto não é cumulativo com outros previstos para a área.

A perda de comunidades biológicas, na área de cravação das estacas, é um impacto *não mitigável*, inevitavelmente decorrente dessas ações. Já a perturbação geral e mesmo a perda de comunidades na área de descarte de sedimentos pode ser mitigada.

Local de ocorrência: ADA, locais de cravação das estacas e bota-fora marítimo autorizado.

Quadro 81 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: mudanças nos hábitos da fauna aquática (com destaque para as espécies protegidas por lei e espécies migratórias) e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (ADA/AID)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível (perturbação das comunidades) Irreversível (perda das comunidades)	1 | 2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (perturbação das comunidades) Permanente (perda das comunidades)	1 | 2

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca (perda e perturbação das comunidades na área de descarte de sedimentos; perturbação das comunidades no entorno da área de implantação das estacas) Média (perda das comunidades nas área de cravação das estacas, em especial das comunidades bentônicas de fundo consolidado entre os apoios 135 e 137 da ponte)	1 | 2
	Magnitude	**12 (Média)** (perturbação de comunidades; perda de comunidades na área de descarte de sedimentos) **15 (Média)** (perda de comunidades nas áreas de fundação)
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável (perturbação e perda nas área de descarte de sedimentos) Não mitigável (cravação das estacas)	1 | 2
	Índice de Importância	**- 24** (perturbação de comunidades) **- 60** (perda de comunidades nas áreas de fundação)
	Classe de Importância	**Baixa** (perturbação de comunidades) **Alta** (perda de comunidades bentônicas de fundo consolidado entre os apoios 135 e 137 da ponte)

Principais medidas mitigadoras:

- Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução.
- Sob a forma de medida compensatória pela interferência em áreas de formações coralíneas entre as estacas 135 a 137, sugere-se a instalação de estruturas simuladoras do habitat originalmente existente junto aos três pilares previstos nesse trecho para compensar a potencial disrupção ecológica daquelas áreas. Com esse objetivo deve ponderar-se a utilização de módulos *reef ball*, já utilizados noutras áreas com sucesso (Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina)[2].

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos. Programa de monitoramento da qualidade da água. Plano de emergência/contingência.

Impacto: Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nas espécies protegidas por lei, como cetáceos e quelônios

Ações que ocasionam o impacto: Implantação da ponte em geral, incluindo eventuais trabalhos noturnos. Cravação das camisas metálicas para fundação da ponte.

Descrição: Vários estudos concluíram dos efeitos impactantes de ações promotoras de ruído subaquático sobre determinados grupos faunísticos aquáticos, de acordo com a distância à fonte emissora: lesões auditivas permanentes ou temporárias, interferência com a atividade migratória por influenciar a capacidade de orientação, alterações comportamentais e afugentamento.

[2] JARDEWESKI; DE ALMEIDA, 2006

Não obstante a AID estar exposta quotidianamente a fontes geradoras de ruído subaquático, como por exemplo a navegação, importa referenciar que as características do ruído decorrente de fontes contínuas diferem daquelas associadas a fontes de caráter pontual, que têm frequentemente outra gama de frequências associadas (ROBINSON *et al*., 2011).

As operações de colocação de estacas em meio marinho são uma atividade caracteristicamente ruidosa e impactante devido aos elevados níveis de pressão sonora associados (ROBINSON *et al*., 2011; THOMSEN *et al*., 2006) e respectiva gama de frequências.

O ruído antropogênico subaquático pode representar um impacto espacialmente significativo, uma vez que se propaga sobre uma vasta área (THOMSEN *et al*., 2006). Pode mascarar sons relevantes para as comunidades faunísticas e induzir respostas fisiológicas e comportamentais nos organismos, interferindo com os seus comportamentos reprodutivos, alimentares, de orientação, de fuga a perigos e a predadores e causar a alteração dos seus padrões migratórios; pode alterar o limiar auditivo dos organismos e causar lesões auditivas temporárias ou permanentes e no limite inclusivamente pode conduzir à morte (WINTLE, 2007; TYACK; MILLER, 2002 apud WEILGART, 2008; POPPER, 2003 *apud* WEILGART, 2008; GORDON *et al*., 2003 apud BAILEY, *et al*., 2010; BAILEY, *et al*., 2010; ANDRADE GUTIERREZ, 2011; CBD, 2012).

Não obstante o impacto geral do ruído sobre as comunidades biológicas, os impactos específicos manifestam-se de forma diferencial consoante a espécie e o local (MYRBERG, 1990 apud WILSON, 2007).

De acordo com os trabalhos de Weilgart (2008), várias espécies de cetáceos evidenciaram uma resposta negativa ao ruído subaquático; algumas dessas espécies constam no elenco potencialmente ocorrente na BTS, como: baleia-jubarte, baleia-minke, cachalote, cachalote-pigmeu, cachalote-anão, golfinho-cabeça-de-melão, orca, baleia-bicuda-de-cuvier, golfinho-de-risso e golfinho-nariz-de-garrafa.

O ruído subaquático crônico e pontual poderá conduzir ao declínio das populações de cetáceos ou à dificuldade do seu restabelecimento, à redução das oportunidades de acasalamento e à restrição das suas áreas de ocorrência (WEILGART, 2008; EVANS, 2013). Em ambientes aquáticos sensíveis, deste impacto pode assim resultar uma perda potencial da biodiversidade ao longo do tempo (WARNER, 2008 *apud*

WEILGART, 2008), fato que agrava se se considerar que as fontes de ruído antrópico têm tendência a aumentar a um ritmo não compatível com a adaptação da fauna aquática ao mesmo (RABIN; GREENE, 2002 *apud* WEILGART, 2008).

A resposta negativa ao ruído subaquático estende-se também aos quelônios, e segundo Weilgart (2008), particularmente às espécies tartaruga-cabeçuda e tartaruga-verde. Estas espécies estão descritas para a BTS, particularmente a espécie tartaruga-cabeçuda, que utiliza aquela área como zona de desova (SANTOS *et al.*, 2011).

Importa recordar o elevado estatuto conservacionista destas espécies: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) constam na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) e classificam-se como “Em Perigo” segundo a IUCN (2014).

O ruído subaquático pode também repercutir-se sobre a ictiofauna, sob a forma de fator de estresse e também sobre os invertebrados, uma vez que várias espécies evidenciam capacidade auditiva (WEILGART, 2008; CBD, 2012). Considerando o interesse comercial de algumas destas espécies, o impacto adveniente ultrapassa a esfera da ecologia e abrange também a dimensão socioeconômica.

Especificamente no que concerne à luminosidade, os quelônios são o grupo biológico mais sensível. A realização de trabalhos noturnos com utilização de equipamentos de iluminação diretamente incidentes sobre o corpo d’água poderá promover a alteração dos seus comportamentos noturnos, podendo a fotopoluição resultar na seleção negativa da área da BTS como zona de desova (SANTOS, *et al*., 2011).

Face ao mencionado, os impactos decorrentes do aumento dos níveis de ruído subaquático e luminosidade classificam-se como *negativos*, de incidência *direta*, no que concerne ao afugentamento da fauna e a eventuais alterações comportamentais, e *indireta* quando considerada a eventual redução da área de ocorrência e o potencial declínio das populações afetadas por redução do seu esforço reprodutivo e/ou pela sua maior vulnerabilidade à doença ou a agentes prejudiciais do meio, devido aos maiores níveis de estresse e consequente dispêndio de energia por outras atividades além das básicas.

De acordo com a abrangência os impactos podem estender-se da *escala local a uma escala regional*, se se verificar a alteração dos padrões migratórios de algumas espécies de cetáceos, como a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*).

Ambos são impactos *temporários* e ocorrem de forma *imediata*, no decorrer das ações que os desencadeiam; tratando-se de forma global de impactos de "perturbação da fauna", assinala-se ainda a sua *reversibilidade.*

A intensidade dos impactos variará de acordo com a distância ao foco promotor de perturbação.

Os resultados obtidos por Bailey *et al*. (2010) na zona costeira da Escócia concluíram que num raio superior a 100 m das operações de implementação de pilares não ocorreria qualquer lesão auditiva, permanente ou temporária, em cetáceos e pinípedes; para os quelônios este autor não apresenta informação. Não obstante, o mesmo autor menciona ser possível que a perturbação comportamental dos indivíduos se faça sentir até um raio de 70 km das operações, enquanto um marcado comportamento de evitação é esperado dentro de um raio de 20 km. Importa no entanto ressalvar que a propagação do som varia com a topografia de fundo, condições de vento e de maré, para além das próprias características do som, como a sua frequência e duração (BAILEY *et al*., 2010); acresce por sua vez que a percepção do som difere consoante a espécie e até consoante diferentes indivíduos dentro da mesma espécie, de acordo com a idade, por exemplo. Por outro lado, não há atualmente conhecimento empírico que concretize a que extensão o ruído decorrente da implementação de pilares em meio aquático mascara sons biologicamente determinantes para os mamíferos marinhos (BAILEY *et al*., 2010).

Nos trabalhos de ampliação do porto de Imbituba (Santa Catarina), localizado na APA da Baleia Franca, foi estabelecida uma área de segurança com raio de 2 km em volta do bate-estacas (GROCH, *et al*., 2010); esta área foi definida como "de exclusão", significando que o funcionamento do bate-estacas seria interrompido se fosse detectada a presença de baleia-franca dentro dessa área. A localização do projeto em plena APA da Baleia Franca justificou a adoção desta medida mitigadora, uma vez que a APA em causa é a área reprodutiva mais relevante desta espécie na costa brasileira.

No que concerne ao presente projeto, e face ao acima descrito, adotou-se uma postura conservativa: quanto ao ruído, a intensidade será *forte* até um raio de 100 m dos locais onde as estacas estiverem a ser implantadas; *média* na sua envolvência

direta (até um raio de 20 km); se atenuando com a distância aos mesmos, ou seja, passando a ser pouco relevante a partir de um raio de 20 km do local de implementação das estacas. Na luminosidade, não obstante a variação com a distância ao foco, a intensidade classifica-se como *baixa* por significar uma alteração muito contida do meio e maioritariamente impactante sobre um grupo faunístico específico (quelônios).

Há impactos de *probabilidade alta*, como o afugentamento dos organismos aquáticos (cetáceos, quelônios, peixes e mesmo invertebrados) nas áreas de maior incidência, e impactos cuja probabilidade será complexa de determinar, porém indiscutivelmente mais *baixa*, como a alteração de rotas migratórias e seleção negativa de áreas de reprodução de cetáceos e quelônios.

A *importância final dos impactos poderá variar*, considerando não só a distância à origem dos mesmos, como à tipologia de organismos afetados: a interferência com espécies de relevante estatuto conservacionista e de interesse econômico agrava a importância do impacto, uma vez que pode inclusivamente verificar-se a diminuição da produtividade pesqueira. Importa mencionar que a par de espécies de cetáceos e quelônios, na ADA foi também registrada a ocorrência de espécies piscícolas relevantes do ponto de vista da conservação, como o grama (*Gramma brasiliensis*), o neon (*Elacatinus figaro*), classificados como “espécies ameaçadas de extinção” na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção (MMA, 2004) e a guaiúba (*Ocyurus chrysurus*), classificada como “espécie sobreexplotada ou ameaçada de sobreexplotação”, segundo o mesmo documento.

A duração desta perturbação pode refletir-se na importância decorrente, uma vez que a produção de níveis de ruído e luminosidade promotores de afastamento das espécies durante um longo período de tempo pode impedir a utilização da área da BTS para efeitos de reprodução, alimentação e/ou descanso por parte das espécies, o que agravará a importância deste impacto, caso o usufruto da área seja insubstituível e determinante no cumprimento dos seus ciclos de vida. O período global definido para a cravação das estacas é de 28 meses.

Os impactos decorrentes do ruído subaquático e da luminosidade associados às ações de construção podem atuar *cumulativamente* com os impactos quotidianos advenientes da navegação na área, e *sinergeticamente* com outros impactos, como a turbidez do meio causada pelo processo de cravação das estacas, daí podendo ainda

resultar outras ameaças para a fauna aquática, notadamente a colisão com embarcações (WEILGART, 2008).

O impacto em análise é potencialmente *mitigável*, uma vez que se podem adotar medidas que restrinjam a sua significância. Considera-se que com a aplicação de determinadas medidas mitigadoras (devidamente explanadas no capítulo das medidas ambientais), a importância decorrente da perturbação das comunidades biológicas pelo ruído e fotopoluição poderá ser atenuada, passando a baixa.

Local de ocorrência: ADA da ponte, em geral.

Quadro 82 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nas espécies protegidas por lei, como cetáceos e quelônios

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto (afugentamento da fauna; alterações comportamentais dos indivíduos) Indireto (redução da área de ocorrência das espécies; declínio das populações afetadas)	1 | 2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (alteração de rotas migratórias e seleção negativa de áreas de reprodução de cetáceos e quelônios) Alta (perturbação dos organismos aquáticos)	1 | 3
Permanência	Temporário	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Média (ruído: até um raio de 20 km da zona de implantação das estacas) Forte (ruído: até um raio de 100 m da zona de implantação das estacas)	2 | 3
	Magnitude	**11 (Baixa) | 15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22 | - 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Considerar na programação dos trabalhos a limitação da realização das operações de cravação de estacas ao período diurno, de forma a salvaguardar condições de menor perturbação da fauna aquática no período noturno.
- Considerar na programação dos trabalhos a não realização de trabalhos noturnos nas áreas de chegada à Ilha de Itaparica e a Salvador, de forma a diminuir a fotopoluição e a potencial interferência na seleção de locais de desova por parte dos quelônios.
- Iluminação da obra (Ponte) deve ser adequadamente instalada de forma a minimizar a poluição luminosa criada, evitando a dispersão e a projeção de luz direta sobre o corpo d'água da BTS.
- Deverá ser dada preferência à utilização de equipamentos que minimizem o ruído subaquático, em especial na fase de cravação das camisas metálicas nos fundos, como sejam os vibrocravadores, em detrimento de bate-estacas. Nos casos em que seja necessário utilizar o bate-estacas ponderar a utilização de cortinas de bolhas (*bubble curtains*) em redor da zona de cravação.
- Nas operações de cravação das camisas metálicas adotar o procedimento de "início suave", que consiste em iniciar as operações a baixa energia e de forma espaçada durante um determinado período de tempo, de forma a alertar os animais na envolvente próxima do início dos trabalhos e a

promover o seu afastamento antes que os níveis se tornem lesivos para os mesmos; durante o período de tempo estabelecido, a cadência da cravação, assim como da energia empregue será em crescendo de forma a produzir um efeito de alerta e afastamento dos animais.

- Implementar o Monitoramento periódico do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos. Programa de monitoramento do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas

Impacto: Colisão de embarcações com cetáceos e quelônios

Ações que ocasionam o impacto: Circulação de embarcações de apoio durante a construção da ponte.

Descrição: Os cetáceos e quelônios possuem complexos sistemas ecofisiológicos de orientação. O eventual incremento do tráfego marítimo na área em consequência da mobilização de equipamento para as ações de construção, e eventuais perturbações nos processos auditivos e/ou de orientação destas populações causados pelo aumento dos níveis de ruído subaquático, poderão interferir nos comportamentos de evitação e resultar na colisão de indivíduos com embarcações, ferindo-os ou mesmo causando-lhes a morte.

Este impacto é *negativo*, *direto*, *local*, de *curto prazo*; tipicamente *irreversível* pelas consequências que pode representar em caso de ocorrência (morte ou ferimentos que podem ser irrecuperáveis, como amputações), de *forte intensidade*, *temporário* e de *média probabilidade de ocorrência* e pode assumir uma *alta importância* tendo em conta a importância conservacionista associada a grande parte das espécies de cetáceos e quelônios existentes na área.

Este impacto acumula com o decorrente da atividade de navegação diária que existe na BTS externa ao projeto, classificando-se por isso como *cumulativo*; *não é sinérgico*, nem mitigável.

Local de ocorrência: AID da ponte, em geral.

Quadro 83 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: colisão de embarcações com cetáceos e quelônios

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível (danos corporais)	2
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / não sinérgico	2
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Valor Índice de Importância	**- 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

Impacto: Contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola

Ações que ocasionam o impacto: Construção do empreendimento em geral, cravação das estacas de fundação, funcionamento dos canteiros de obras, circulação e operação de veículos e maquinários, incluindo embarcações de apoio, acidentes viários e marítimos com derramamento de substâncias poluentes.

As campanhas de coleta realizadas no escopo do diagnóstico dos sedimentos superficiais na AID evidenciaram a ausência de contaminação, o que em muito se deve às características granulométricas dos sedimentos presentes (com predomínio de areias) e ao hidrodinamismo local. Não obstante, e atendendo à intensa pressão de potenciais fontes poluentes localizadas no plano de água da BTS e no seu entorno,

não é de excluir que se possam verificar situações pontuais de maiores teores em metais e/ou compostos orgânicos nos sedimentos em profundidade. Assim, será somente em áreas muito limitadas da AID/ADA que poderá eventualmente ocorrer a contaminação química do meio aquático por remobilização para a coluna de água de poluentes associados aos sedimentos, no decurso das ações a desenvolver em meio bentônico (especificamente a cravação das estacas).

O impacto decorrente será *negativo*, *direto*, *local*, de *curto prazo* e *temporário*, de *intensidade, probabilidade e importância baixas*; a reversibilidade do mesmo é discutível, uma vez que dependendo do poluente e da sua concentração, poderá assumir caráter irreversível se, num estado extremo, se bioacumular em organismos aquáticos, persistindo na teia alimentar.

Ainda durante a fase de implantação poderá ocorrer a contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola por derramamento acidental (e posterior escorrência no caso específico dos sistemas aquáticos dulcícolas) de substâncias poluentes usadas em obra, como por exemplo, óleos, graxas e combustíveis, o que poderá afetar direta ou indiretamente as comunidades aquáticas. Deverá ser assegurada a implementação de boas práticas que reduzam ao mínimo possível a probabilidade de ocorrência destes acidentes. Os impactos potencialmente decorrentes, apesar de variáveis consoante a natureza da substância e o volume derramado, classificam-se como: *negativos*, *diretos*, locais, de *curto prazo*, *reversíveis*, *temporários* e de *fraca intensidade*; a probabilidade considera-se *baixa*. Este impacto é *mitigável* se adotadas as medidas adequadas, podendo inclusivamente anular-se.

Local de ocorrência: ADA/AID.

Quadro 84 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de implantação: contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola

Aspecto	Avaliação	Valor
Valoração	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (risco ambiental)	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 20**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Campanha de caracterização de sedimentos em profundidade.
- Assegurar que a intervenção nos fundos marinhos se restringe aos locais de fundação dos pilares, minimizando desta forma a dispersão de sedimentos para a coluna de água;
- Devem ser adotados procedimentos de controlo de eventuais descargas acidentais de material, de modo a minimizar os impactos para além dos locais carga das barcaças;
- Sensibilização dos trabalhadores para os problemas ambientais associados à ressuspensão de sedimentos;
- Cumprimento das normas ambientais e de boa prática de gerenciamento de resíduos, normas de segurança e da manutenção dos diversos equipamentos.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos. Programa de monitoramento da qualidade da água. Plano de emergência/contingência.

2.4.3. Meio socioeconômico

Impacto: Geração de expectativas da população em relação ao empreendimento

Descrição: Na etapa de implantação, a falta de informação, as ameaças de desapropriações, a perspectiva de novos investimentos e de oportunidades de negócio e empregos, o aumento do custo de vida poderão criar um cenário de especulação e

insegurança entre a população local alterando algumas expectativas de vida e em relação ao empreendimento. As principais expectativas identificadas junto à população estão relacionadas questão da melhoria da segurança pública, a maior oferta de empregos e a melhoria da infraestrutura local. As frustrações em relação às expectativas podem gerar focos de tensão e conflitos

Ações: Obras de construção, presença de trabalhadores, aumento de demandas e desapropriações.

Quadro 85 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: geração de expectativas da população em relação ao empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Valor Índice de Importância	**- 52**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: Adequada divulgação do empreendimento. Ajuda do poder público em divulgar os projetos de investimentos, reduzindo o poder da mídia em causar elevadas expectativas. Aplicação de Programa de Comunicação Social (responsabilidade exclusiva do empreendedor) cujo objetivo é conter ou amenizar as expectativas que tendem a ser exacerbadas mediante a falta de informação ou mediante informações indiretas, especialmente aquelas disseminadas através da mídia. Priorização da contratação da mão de obra local.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
- Programa de capacitação qualificação de mão de obra.
- Programa de incentivo ao empreendedorismo.

Impacto: Aumento na geração de resíduos sólidos

Descrição: As atividades de supressão de vegetação, terraplanagem e construção efetiva das obras da ponte e dos sistemas viários pertinentes, deverão gerar um grande volume de resíduos da construção civil (segundo a lei, são os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis).

A presença de um grande número de trabalhadores, para as diversas ações necessárias a construção da ponte e de seu sistema viário, vai gerar diferentes tipos de resíduos, que incluem os domiciliares (notadamente gerados nos canteiros de obra) e em menor dimensão, os de comércio e serviços, principalmente na geração de resíduos de serviços de saúde (RSS), também em decorrência do aumento da população flutuante em função do empreendimento.

A Ilha enfrenta atualmente um grande problema em relação à coleta e disposição adequada dos resíduos domiciliares, depositados de forma imprópria, em inúmeros pontos de lixo ao longo das vias de circulação interna e na BA 001. Com as obras da ponte estima-se que o volume de resíduos aumente expressivamente, agravando consideravelmente este problema.

Ações: Supressão de vegetação, terraplanagem, contratação de trabalhadores, circulação de máquinas e equipamentos.

Quadro 86 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da geração de resíduos sólidos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras:

- Desenvolvimento de planos e sua implementação, baseados nos princípios e diretrizes, conforme estabelece a legislação existente.
- Melhoria do manejo dos resíduos incorporando os princípios da não geração, reutilização, reciclagem, compostagem e a disposição final dos resíduos remanescentes, com soluções ambientalmente adequadas para os sistemas de resíduos sólidos da região, embasados nas seguintes estratégias; inclusão social de catadores de materiais recicláveis e organização de cooperativas; implantação de galpões de triagem e comercialização de recicláveis e postos de entrega voluntária (PEV); minimização e triagem de resíduos da construção civil (RCC); estímulo a implantação de unidades de compostagem.
- Promover convênios com cooperativas de catadores para melhoria do manejo e da comercialização de materiais
- Disposição em aterro sanitário dos resíduos remanescentes cuja geração não possa ser evitada ou absorvida, inclusive rejeitos da reciclagem e compostagem.
- Rearranjo dos municípios para compartilhar aterros, inclusive os já existentes com requalificação e encerramento de lixões.
- Apoio ao gerenciamento incluindo estudos para modelos de gestão e para viabilidade técnica e econômica.

- Manter controle sobre os resíduos gerados e transportados pelo empreendimento para depósitos.

Programas Ambientais

- Programa de Educação Ambiental.
- Programas de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), que deverá incluir o controle sobre os diversos tipos de resíduos gerados e transportados pelo empreendimento para o local de disposição selecionado.
- Programa Regional de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos, envolvendo os municípios da área de influência da ponte Salvador/Itaparica, assegurando para que estes sistemas sejam compartilhados e otimizados com o maior número de municípios.
- Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), com o apoio do Governo Federal e Estadual para que os municípios desenvolvam com agilidade e de acordo com a legislação em vigor.
- Programa de apoio ao Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS.

Impacto: Mudanças no modo de vida da população em decorrência de perda de áreas de uso tradicional

Descrição: Os estudos de campo não detectaram comunidades extrativistas na poligonal do empreendimento. A área prevista para construção da via alternativa da BA 001 encontra-se atualmente desocupada e não foram registradas atividades extrativistas nestes terrenos. Contudo a construção desta via alternativa irá representar um obstáculo para circulação dos moradores do entorno e pode representar a perda de áreas dedicadas a atividades extrativistas pontuais, voltadas para ervas medicinais ou chás. A atividade pesqueira tradicional, contudo, poderá ser mais impactada durante a construção da ponte, principalmente nos locais de fixação dos seus pilares de sustentação e movimentações de terra que alterem os cursos d'água. Esses impactos, contudo, são pontuais e localizados em áreas que podem ser substituídas por outras com as mesmas características existentes nas imediações, de forma que essa interferência não representa uma ameaça expressiva para esses tipos de atividades tradicionais.

Ações: Contratação de trabalhadores**,** supressão de vegetação; serviços de terraplanagem; instalação do canteiro de obras; execução efetiva das obras.

Quadro 87 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: mudanças no modo de vida da população em decorrência de perda de áreas de uso tradicional

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
Magnitude		**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
Valor Índice de Importância		**- 16**
Classe de Importância		**Baixa**

Medidas mitigadoras: O empreendedor e o poder público municipal e estadual, através de programas e incentivos, devem estimular a preservação da cultura local, garantir os direitos das comunidades tradicionais, estimular a autoestima dos jovens. Preservação e garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais e implementar ações compensatórias em caso de prejuízos de atividades de subsistência.

Programas Ambientais:

- Programas de educação ambiental para trabalhadores do empreendimento. Programa de Educação e Saúde para trabalhadores e populações de risco. Programa de combate à exploração sexual.

- Programas de valorização e preservação da cultura local e desenvolvimento da autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Programa voltado para cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.
- Programa de ações compensatórias em caso de prejuízos em atividades de subsistência.

Impacto: Riscos de acidentes e danos ambientais

Descrição: As obras de construção do empreendimento vão acarretar um aumento expressivo no tráfego rodoviário na ADA. A circulação de máquinas e equipamentos pesados aumenta o risco de acidentes envolvendo trabalhadores das obras, a população das comunidades locais bem como riscos de contaminação ou prejuízos de ordem ambiental.

Ações: Mobilização de pessoal e equipamentos; circulação de trabalhadores, máquinas e demais equipamentos e insumos envolvidos com as obras. Supressão de vegetação; serviços de terraplanagem; instalação de canteiros de obra; construção galpões e prédios, instalação de escritórios etc.

Quadro 88 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: riscos de acidentes e danos ambientais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**-16**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Sinalização adequada da rodovia e dos veículos; controle de manutenção e uso dos veículos e equipamentos; controle da velocidade dos veículos; requalificação da rodovia no trecho do entorno com pistas de aceleração e desaceleração. Obediência às normas de segurança do trabalho. Ações de consciência e educação segurança de trabalho e ambiental, junto aos operários envolvidos com as obras.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social e de Educação Ambienta.
- Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.

Impacto: Interferência no sistema viário, aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA e do risco de acidentes

Descrição: As atividades de implantação do Sistema Viário Oeste vão promover um grande aumento no fluxo de veículos de transporte de materiais e outros equipamentos nas estradas municipais e vias de acessos locais, contribuindo para o desgaste dos leitos das estradas, aumento da presença de material particulado no ar, poluição do ar por descarga de motores a combustão, aumento de ruídos e problemas para o trânsito de veículos locais. Em termos municipais o aumento do tráfego deve intensificar o desgaste das rodovias e os problemas de trânsito nas BRs, BAs e vias vicinais que servem os municípios da ADA e AID.

Ações: Atividades de supressão de vegetação, terraplanagem, transportes de resíduos e materiais para construção, transporte de trabalhadores, circulação de máquinas e equipamentos pesados.

Quadro 89 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência no sistema viário, aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA e do risco de acidentes

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Criação de acessos às áreas de obras e desvios que evitem a proximidade com as comunidades; restrição do uso de veículos pesados e equipamentos nos horários de descanso noturno da população; obediência estrita das normas técnicas e legislação em relação a transporte de cargas nas rodovias e emissão de poluentes pelas descargas dos veículos de carga e demais máquinas utilizadas nas obras. Informar as comunidades da ADA sobre as obras, desvios e tipos de veículos em circulação, horários, normas de segurança, etc.. Promover a sinalização adequada das vias de acesso, conservação e manutenção adequada das rodovias sob a responsabilidade do DERBA. Controle de velocidade dos veículos relacionados ao empreendimento, treinamento e capacitação dos motoristas de máquinas e equipamentos. Umectação sistemática e periódica das pistas em leito natural durante o período de utilização das rodovias. Controle dos veículos a saída do canteiro de obras.

Programas Ambientais:

- Programa de manutenção e controle dos equipamentos pesado e veículos.
- Programa de sinalização das vias de acesso.

Impacto: Alteração na estrutura social

Descrição: A chegada de trabalhadores, pessoal técnico-administrativo e de novos moradores para a ADA vai alterar a estrutura de salários e renda da população, podendo ampliar a estratificação social, principalmente nas pequenas comunidades voltadas para atividades tradicionais e de baixa renda. A falta de qualificação dos moradores locais, por outro lado, dificulta o seu aproveitamento nas atividades do empreendimento que gerem maior transferência de renda, cabendo-lhes apenas as atividades menos qualificadas e pior remuneradas. A presença de um público com maior poder aquisitivo pode contribuir para mudanças nos comportamentos, surgimento de desavenças e perda da autoestima, principalmente entre a população mais jovem e mais vulnerável.

Ações: Contratação e permanência de trabalhadores com diferente padrão de vida e capacitação profissional.

Quadro 90 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração na estrutura social

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireta	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**10 (Baixa)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**-10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras e Compensatórias: O Empreendedor e o poder público municipal e estadual, através de programas e incentivos, deve estimular a preservação da cultura local, garantir os direitos das comunidades tradicionais, estimular a autoestima dos jovens. Preservação e garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais.

Programas Ambientais:

- Programas de educação ambiental para trabalhadores do empreendimento. Programa de Educação e Saúde para trabalhadores e populações de risco. Programa de combate à exploração sexual.
- Programas de valorização e preservação da cultura local e desenvolvimento da autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Programa voltado para cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.

Impacto: Alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade

Descrição: Os trabalhadores das mais diversas partes do estado e do país contratados para realização das obras do sistema viário, assim como os novos moradores atraídos para Ilha pela maior oferta de emprego e de moradia, ao entrar em contato com a população residente, deve gerar choques culturais e mudanças comportamentais nas comunidades dos municípios da ADA. Pequenas comunidades que apresentam fragilidades e populações em situação de vulnerabilidade social estão mais susceptíveis à presença de trabalhadores de outras áreas, podendo provocar desavenças entre e com os moradores. Esse quadro também pode resultar na explotação predatória de recursos naturais com a prática da caça e pesca, na

prostituição e exploração de mulheres e adolescentes e no aumento no consumo e tráfico de entorpecentes. Esse novo contingente populacional atraído para a região deve estimular o desenvolvimento de atividades que atendam as novas demandas tais como fornecimento de comida, bebidas ou hospedagem o que vai representar uma mudança nas atividades econômicas locais. Também pode ocorrer um aumento de pressão sobre os recursos naturais como pescados, frutas e outros alimentos utilizados tradicionalmente pelos moradores locais. A presença de um público com maior poder aquisitivo e novas práticas culturais deve conflitar com as existentes nas comunidades da Ilha, promovendo mudanças no patrimônio imaterial e outras manifestações de comportamentos, com perda de costumes, padrões, suas atividades produtivas, festividades e tradições que regem a vida das comunidades da Ilha atualmente. Esse fenômeno de influência cultural, que tem os grandes meios de comunicação como um dos maiores responsáveis, tende a se intensificar com uma maior aproximação espacial, Esse choque cultural geralmente é mais intenso entre a população mais jovem.

Ações: Contratação e permanência na Ilha de trabalhadores e fluxos migratórios.

Quadro 91 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras e Compensatórias: Cursos de Educação e Saúde para trabalhadores e populações de risco; articulação com os Centros de Referência de Assistência Social - CRA do município, proteção das populações vulneráveis a exploração sexual, promoção de ações que valorizem a cultura local e desenvolva autoestima e empreendedorismo junto aos jovens das comunidades do entorno; cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio material e imaterial das comunidades residentes; preservação do conhecimento tradicional; criação de pontos de cultura e de Centro de Convivência para crianças e jovens; preservação e garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais

Programas Ambientais:

- Programa de Valorização da Cultura.
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
- Programa de Interação Social.
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo.
- Programa de Capacitação de Mão de Obra.

Impacto: Alteração do uso e ocupação do solo

Descrição: As terras que serão adquiridas para a construção das alças de acesso a ponte, para a duplicação da BA 001 e da via alternativa do empreendimento envolvem áreas sem ocupação e com cobertura vegetal nativa, residências, instalações comerciais e industriais. A implantação do empreendimento deverá promover uma alteração do uso e ocupação destas áreas promovendo supressão de vegetação, terraplanagem, impermeabilização, intensificação da urbanização, construção de conjuntos habitacionais e dos imóveis comerciais. O sistema viário também deve interferir nas pequenas comunidades do entorno em decorrência do aumento populacional ou da demanda por serviços.

Ações: Processo de supressão de vegetação, aberturas de frentes de trabalho para implantação do leito estradal; serviços de terraplanagem, implantação do canteiro de obras, desapropriações.

Quadro 92 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração do uso e ocupação do solo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 14**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: executar as atividades de supressão de vegetação, movimentação de terra e demais alterações nas áreas de vegetação nativa e de uso consolidado, nos espaços estritamente necessários para as obras, evitando excessos e danos desnecessários em áreas preservadas. Restringir ao mínimo necessário as áreas de aterros e de bota fora. Dar cumprimento aos elementos e recomendações constantes nos programas de desmatamento e de supressão da vegetação**.** O empreendedor e o poder público municipal e estadual, deverão estimular a preservação da cultura local, garantindo a utilização das áreas ocupadas por comunidades tradicionais bem como a preservação das áreas de restrição ambiental, e a garantia de acesso da população às áreas de pesca e atividades tradicionais. Estabelecer limites para a ocupação dos espaços, criando áreas de reservas de vegetação nativa de acordo com a legislação vigente e da prática, crenças e costumes da comunidade local.

Programas Ambientais:

- Programa de Desmatamento e Supressão da Vegetação – contemplado pelos estudos de impacto do meio biótico.
- Programas de valorização e preservação da cultura local e desenvolvimento da autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Programa voltado para cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.
- Programa de Incentivo ao empreendedorismo.

Impacto: Impedimento à realização das atividades da pesca no local ADA durante a obra

Descrição: as atividades de execução das obras na BTS irão acarretar alterações na atividade de navegação, inerente à atividade da pesca que sofrerá modificações na área de implantação devido à movimentação das embarcações e equipamentos envolvidos com a obra. Isso irá provocar desvios nas áreas de atuação dos barcos pesqueiros, maiores gastos de combustível e tempo do setor que atua nas áreas de pesca situadas na ADA.

Ações: Obras de fundação e implantação da ponte.

Quadro 93 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: impedimento à realização das atividades da pesca no local ADA durante a obra

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigatórias e Compensatórias Estabelecer medidas compensatórias aos pescadores e habitantes locais que forem prejudicados pelas restrições as suas atividades de pesca. Informar a comunidade sobre as possíveis restrições a atividade pesqueira e possíveis áreas alternativas para a atividade.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.
- Programa de Monitoramento da Pesca.
- Programas de Compensação para o Setor Pesqueiro.

Impacto: Dinamização da economia local e regional

Descrição: O principal componente econômico da área de influência concentra-se no setor de serviços o qual absorve a maior parte da população ativa com empregos formais. Por outo lado, verifica-se que a informalidade é bastante alta e que, mesmo os empregos formais, são de baixa qualificação.

A partir da implantação da ponte, serão criadas novas oportunidades competitivas para a região, surgindo um novo vetor de expansão e desenvolvimento do estado. Com isso, novas empresas, inclusive industriais, terão interesse em se instalar na região e os negócios locais atuais poderão aumentar seus investimentos. Dessa forma, a oportunidade de emprego nos municípios aquecerá o comércio e consequentemente irá gerar renda para a população empregada.

Com o uso da ponte o impacto será sentido logo no que diz respeito ao destravamento na logística, pois será criada uma nova possibilidade de acesso a essas regiões, desafogando a BR 324 – principal via de acesso hoje a Salvador.

O turismo irá ser favorecido/dinamizado significativamente através da criação e melhoria na infraestrutura desses municípios. A ligação mais rápida por ser curta e direta, sem filas e engarrafamentos, entre a capital e a Ilha de Itaparica será um atrativo a mais para região e o turismo local. Hoje a infraestrutura disponível limita a perspectiva de um maior crescimento, capaz de tornar o turismo uma alternativa que possa conduzir os municípios a um desenvolvimento sustentável.

Além disso, a ponte trará oportunidade e benefícios para a Ilha de Itaparica e para área de influência atraindo empresas com grande potencial de investimentos, gerando melhoria em todo quadro socioeconômico e dinamizando a economia local e regional.

Ações: Contratação de mão de obra, contratação de serviços, incentivo a novos empreendimentos e investimentos.

Quadro 94 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: dinamização da economia local e regional

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Estratégico	4
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Valor Índice de Importância	**+ 68**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas potencializadoras: Colocar em prática políticas de desenvolvimento regional e local, voltadas para dinamização de aglomerações produtivas; políticas de atração de investimentos exógenos, ainda na fase de implantação do empreendimento, visando; focar na infraestrutura básica e nos serviços públicos de forma a proporcionar o dinamismo na economia local e regional.

Programas Ambientais:

- Programa Primeiro Emprego
- Programa de Qualificação e Capacitação de Mão de Obra
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo.

Impacto: Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência

Descrição: A presença de uma grande alocação de investimento em um empreendimento propicia o aumento da atividade econômica em geral, promovendo um acréscimo no comércio, que materializa em função dos fluxos de pessoas, bens e serviços. As atividades relacionadas e classificadas como serviços vão ganhar um novo impulso, seja o comércio local e regional, os segmentos de comunicações, de transportes, de alojamento e de alimentação, ou mesmo do setor financeiro, pela maior movimentação financeira.

Para atender as demandas nas diversas áreas um grande número de empresas prestadoras de serviço deve se instalar na região durante todas as fases do projeto impulsionando a economia local e regional.

Ações: Contratação de serviços de planejamento e construção da obra.

Quadro 95 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Valor Índice de Importância	**+ 60**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas potencializadoras: Além da revisão do PDDU, melhoria na infraestrutura, dentre outras ações citadas anteriormente, de forma a proporcionar o crescimento e dinamismo ao comércio local. É recomendável promover o aumento no fluxo turístico o que demandaria novos serviços e aqueceria o comércio local.

Programas Ambientais:

- Programa Primeiro Emprego.
- Programa de Qualificação e Capacitação de Mão de Obra.
- Programa de incentivo ao Empreendedorismo.

Impacto: Aumento no custo de vida local

Descrição: O aumento da demanda de bens e serviços decorrente do aumento da população e de público com faixa de renda superior a dos atuais moradores, tende a promover a escassez e o aumento dos preços de determinados produtos do mercado local, principalmente no item da alimentação como o pescado que é a base alimentar da população da região. A demanda por imóveis para abrigar trabalhadores, membros do *staff* administrativo do empreendimento e os novos moradores atraídos para a ADA devem interferir negativamente no custo de vida local.

Ações: Contratação e permanência na Ilha de trabalhadores na obra e de técnicos qualificados.

Quadro 96 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento do custo de vida local

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 26**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: implementação de medidas de incentivo à ampliação do comércio local e oferecimento de bens e serviços mais qualificados. Promoção e implantação de programas e planos locais de habitação. Elaboração e implementação dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano. Mobilização das prefeituras locais para desenvolver ações voltadas para inscrição e acompanhamento das famílias em situação de vulnerabilidade social para participarem em programas de habitação popular. Incentivo à ampliação e melhoria nos meios de abastecimento dos bens e serviços nas comunidades locais.

Programas Ambientais

- Programa de Comunicação Social.
- Programa Locais de Habitação Popular.

- Programa de Revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano dos Municípios da AID.

Impacto: Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população

Descrição: Hoje à estrutura do emprego convive com uma alta incidência de relações de trabalho precárias, devido à informalidade, aliada a escassos empregos formais qualificados. Sabe-se que a área de influência concentra diversas atividades econômicas, assim com a instalação da ponte trará consequentemente melhoria na infraestrutura, surgimento de novas empresas e aquecimento da economia local, o que deve proporcionar uma grande oferta de empregos diretos e indiretos, permanentes e temporários e para os mais diversos tipos de qualificação, na Ilha e na região. O aumento na oferta de postos de trabalho e o aumento de renda podem contribuir para amenizar as desigualdades sociais e econômicas, principalmente, no que se refere a distribuição de renda, à exclusão, discriminação social, desemprego, pobreza e violência.

Ações: Oferta de serviço e contratação de mão de obra.

Quadro 97 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: geração de empregos diretos e indiretos e renda da população

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2

Aspecto	Avaliação	Valor
	Valor Índice de Importância	**+ 60**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas potencializadoras: Possibilitar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho.

Programas Ambientais: Programa de qualificação e capacitação de mão de obra.

Impacto: Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (ISS, ICMS, IR, IPTU e outros)

Descrição: Economicamente a implantação da ponte acarretará aumento da arrecadação municipal e estadual, facilitando consequentemente investimentos em obras públicas e promovendo melhorias sociais e na qualidade de vida da população. Atualmente os impostos sobre produtos representam mais de 65% de toda arrecadação tributária do estado. Cabe mencionar, contudo, que tal incremento será viabilizado com a adequada revisão e implantação do PDDU. A massa de salários e o aumento do consumo também vão gerar um incremento expressivo na arrecadação tributária para as três esferas de governo de forma direta e indireta.

Ações: Contratação de trabalhadores, mobilização de pessoal e equipamentos, incremento no comércio local, transporte nas obras, instalação e manutenção dos canteiros de obra, instalação e operação de equipamentos e serviços inerentes à obra (instalação de central de concreto; abastecimento de água; fornecimento de energia elétrica, fornecimento de alimentação aos operários, dentre outros). A construção de estruturas e instalações físicas. Todos esses elementos essencialmente geram a movimentação de investimentos econômicos.

Quadro 98 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (ISS, ICMS, IR, IPTU e outros)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local, Regional e Estratégico	3
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Valor Índice de Importância	**+ 68**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas potencializadoras: Implementação do PDDU revisado e atualizado, Atender às cobranças da sociedade feitas aos poderes públicos pela efetiva aplicação dos recursos em medidas que melhorem a socioeconômica local, revertendo para a população os acréscimos tributários obtidos. Estimular a organização e a participação popular nos processos decisórios que envolvem a aplicação de recursos públicos.

Programas Ambientais: Programa de Capacitação de Lideranças

Impacto: Valorização dos imóveis

Descrição: A implantação da ponte, aliada a uma série de fatores (principalmente a revisão do PDDU), proporcionará antes mesmo da sua construção uma valorização nos imóveis existentes e nos novos que surgirão situados, sobretudo em Itaparica e Vera Cruz. O desenvolvimento urbano nessa região trará benefícios e melhoria na qualidade de vida da população. Tais aspectos, contudo, poderão ter valoração

positiva atenuada em função da possibilidade de expulsão de parte da população nativa para áreas menos nobres em função do aumento de custo de moradia.

Ações: Demanda por moradias devido a contratação de trabalhadores e pela expectativa de melhoria no acesso a Ilha

Quadro 99 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: valorização dos imóveis

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Valor Índice de Importância	**+ 60**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas potencializadoras: Comunicação Social para a população da ADA visando informar sobre o perfil de trabalho necessário para as empresas que se instalarem na região. Capacitação da mão de obra local e recrutamento da população da ADA e da AID para os empregos gerados pelos empreendimentos. Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais da região, como a pesca e a agricultura artesanal, como modo de fixar a população local nos seus locais de origem. Adequação das infraestruturas locais de habitação, saúde, educação e saneamento básico para suportar o incremento populacional. Revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Itaparica e Vera Cruz. Elaboração do plano de saneamento e investimentos em infraestrutura básica.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Apoio aos Municípios visando um incentivo a melhoria da habitação da população de baixa renda.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

Impacto: Intensificação da especulação imobiliária e fundiária

Descrição: O início das obras deve atrair um grande contingente de trabalhadores e suas famílias, tornando a ADA num polo de atração da população. O aumento na demanda por moradias e a procura por espaços para atender a ampliação do comércio local vai se deparar, num primeiro momento, com uma oferta pouco elástica de imóveis disponíveis o que deve provocar um aumento de especulação no setor imobiliário e fundiário.

Ações: Aumento da população na Ilha e demanda por moradia.

Quadro 100 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: intensificação da especulação imobiliária e fundiária

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Incentivo ao aumento da oferta de moradia. Comunicação Social para a população da ADA para informar sobre o perfil de trabalho necessário para as empresas que se instalarem na região. Capacitação da mão de obra local e recrutamento da população da ADA e da AID para os empregos gerados pelos empreendimentos. Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais da região, como a pesca e a agricultura artesanal, como modo de fixar a população local nos seus locais de origem. Adequação das infraestruturas locais de habitação, saúde, educação e saneamento básico para suportar o incremento populacional.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de capacitação da mão de obra local.
- Programa de Apoio aos Municípios visando um incentivo a melhoria da habitação da população de baixa renda.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID

Impacto: Afugentamento das espécies das áreas de pesca

Descrição: A pesca deverá ser afetada de modo a modificar a forma da disponibilidade dos recursos pesqueiros que ocorrem no local de implantação do empreendimento. Isso ocorrerá devido ao afugentamento inicial da fauna na ADA, principalmente no que se refere às espécies-alvo que compõe a ictiofauna local. Isso dificultará o setor pesqueiro encontrar os produtos nos locais tradicionalmente denominados como área de pesca ou pesqueiro por meio de seus conhecimentos tradicionais.

Devido à destruição de habitat, promovida inicialmente pela instalação das bases da ponte, foi previsto que deverá ocorrer um afugentamento natural da fauna devido às mudanças no habitat, tais como ao aumento de turbidez da área da **ADA e da AID dos meios físico e biótico**. São nestas áreas que os efeitos bióticos e físicos serão sentidos de modo negativo com potencial impacto sobre a pesca (qualidade de água, afugentamento de recursos, ruídos, circulação de embarcações) como impacto negativo em função da redução do pescado durante a implantação.

Ações: Obras de sondagens e fundações da ponte

Quadro 101 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: afugentamento das espécies das áreas de pesca

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (até um ano depois do término da construção da ponte)	1
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas mitigadoras: Acompanhamento das espécies capturadas

Programas Ambientais:

- Programa de monitoramento da pesca
- Programa de compensação para o setor pesqueiro.

Impacto: Alterações na situação de saúde da população

Descrição: A presença de trabalhadores de outras regiões e o decorrente adensamento da população podem contribuir para disseminação de algumas doenças infecciosas e DSTs. A supressão de vegetação poderá provocar a proliferação de vetores e de animais peçonhentos nas comunidades do entorno promovendo agravos na situação de saúde. O aumento do material particulado decorrente das obras e

circulação de veículos e máquinas pode ocasionar um aumento nas doenças respiratórias.

Ações: Presença de trabalhadores de outras áreas do estado ou do país, maior circulação de pessoas, supressão de vegetação, aumento da mobilidade, aumento de material particulado no ar decorrente das obras.

Quadro 102 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações na situação de saúde da população

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas mitigadoras e compensatórias: Treinamento de trabalhadores. Controle da emissão de poluentes e de poeira na atmosfera. Promoção de cursos de educação e saúde para moradores e trabalhadores. Promoção de ações de saneamento. Promoção de ações de saúde. Controle da saúde dos trabalhadores provenientes de outras regiões.

Programas Ambientais: Programa de Apoio aos Municípios voltado para monitoramento e ações de controle à saúde da população.

Impacto: Aumento no número de acidentes de trabalho no canteiro de obras

Descrição: As atividades de implantação do empreendimento, envolvendo a instalação de um grande canteiro de obras e a contratação de um grande número de operários, envolvem desde a supressão de vegetação, a terraplanagem e outras atividades que exigem operação de maquinário pesado. Durante a fase de operação haverá manipulação de produtos das mais diversas ordens e o deslocamento de cargas pesadas. Essas atividades aumentam consideravelmente o risco de ocorrência de acidentes de trabalho e de doenças ocupacionais

Ações: Supressão de vegetação, preparação do terreno, construção, transporte e acondicionamento de cargas e presença de grande número de trabalhadores.

Quadro 103 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento no número de acidentes de trabalho no canteiro de obras

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Estrita observância das normas técnicas quanto à manutenção de equipamentos e do uso de equipamentos de segurança de trabalho. Programas de educação e saúde com os operários. Treinamento dos funcionários quanto às medidas de segurança do trabalho. Distribuição e obrigatoriedade do uso de equipamentos de

segurança. Manutenção periódica dos equipamentos utilizados no canteiro de obras. Observância estrita das Normas Técnica Criação de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

Programas Ambientais:

- Programa de Prevenção a Acidentes de Trabalho.
- Programa de Monitoramento de Condições e Meio Ambiente do Trabalho. na Indústria da Construção – PCMAT.
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO.

Impacto: Desapropriação, remoção e reassentamento de população.

Descrição: A desapropriação é uma atividade realizada pelo empreendedor com o objetivo de liberar e desocupar áreas de interesse público. Trata-se de ações necessárias para a aquisição das propriedades que formam a poligonal do empreendimento, envolvendo negociações delicadas entre as partes. Esse processo é de grande importância social, sendo objeto de atenção dos organismos internacionais e de normatização pelo Banco Mundial com vistas a garantir os direitos dos proprietários e todas as demais salvaguardas sociais e ambientais. A perda de propriedades urbanas e rurais e o deslocamento de população interferem nos vínculos de vizinhança, afastando parentes, amigos e rompendo laços de solidariedade essenciais na convivência entre as pessoas. A implantação do complexo de vias e ponte que constitui o empreendimento analisado vai demandar um grande número de desapropriações de imóveis ao longo da atual rodovia BA 001 que será requalificada. O mesmo ocorrerá no traçado da alça viária alternativa à BA 001 a ser construída e nos conjuntos de viadutos e demais estruturas que darão acesso à ponte em Salvador e em Itaparica. Em Salvador esses impactos, em princípio, serão mínimos, pois as áreas previstas para as obras não envolvem domicílios. Desapropriações com deslocamentos involuntários da população representam um grande impacto sobre as comunidades atingidas e devem ser sempre que possíveis evitados para evitar focos de tensão social e conflito.

Ações: Desapropriação e deslocamentos involuntários da população

Quadro 104 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: desapropriação, remoção e reassentamento de população

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: Manter os proprietários e população informados sobre o processo de desapropriação e sobre seus direitos

Adoção de procedimentos técnicos e jurídicos necessários para efetivar a desocupação das áreas comprometidas e garantir os direitos dos proprietários e ocupantes das propriedades atingidas pelo processo.

Programas Ambientais

- Programa de Comunicação e Interação Social.
- Programas de Reassentamento.

Impacto: Aumento da demanda de infraestrutura urbana e serviços públicos

Descrição: O empreendimento vai atrair um grande contingente de trabalhadores e seus familiares que poderão vir a residir nos canteiros e nas comunidades do entorno ou nas sedes municipais. Ao mesmo tempo, a expectativa de melhoria no sistema de circulação deve tornar a Ilha uma opção para residência para moradores dos municípios do entorno, aumentando a pressão em relação aos serviços de transporte, saneamento, abastecimento de água, de saúde e de educação dos municípios, alguns dos quais apresentam deficiências expressivas.

Ações: Contratação de trabalhadores e aumento da população na Ilha

Quadro 105 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da demanda de infraestrutura urbana e serviços públicos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: O empreendedor e o poder público municipal e estadual devem, mediante incentivos e outras medidas, assegurar a formulação e implementação de políticas públicas capazes de ampliar a oferta e a qualidade aos serviços públicos. Manter sistemas de saneamento adequado nos canteiros de obras. Implantar na empresa serviços médicos preventivos para os trabalhadores

contratados. Programas que ajudem a instalação adequada dos trabalhadores evitando ocupações desordenadas nas franjas do empreendimento ou nas comunidades do entorno. Criação do Grupo de Trabalho Gestor (GTG) no empreendimento, responsável pela coordenação de ações voltadas à políticas e ações que possam mitigar este impacto. Programas para assegurar a formulação e implementação de políticas capazes de ofertar acesso de qualidade aos serviços públicos. Manter contato com empresas públicas de saneamento e fornecimento de energia para um adequado dimensionamento das demandas futuras.

Programas Ambientais:

- Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.
- Programa de Apoio aos Municípios.

Impacto: Alterações no turismo durante a fase de implantação

Descrição: O empreendimento vai demandar, na fase de implantação, zonas de segurança para a realização da obra, o que impedirá o uso dos espaços turísticos da região afetada pelo empreendimento em decorrência do trânsito de caminhões, máquinas, equipamentos e estruturas necessárias à implantação. As obras da estrutura marítima e da requalificação da BA001 implicam em alterações e comprometimento da paisagem. A restrição de uso dos espaços turísticos, ainda que seja um impacto temporal, vai gerar um decréscimo no fluxo e movimentação dos serviços ligados diretamente à atividade turística. A presença de trabalhadores deve reduzir a oferta de hospedagem e de alimentos como os pescados e mariscos.

Ações: Demandas da obra como implantação de canteiros, construção de desvios, transporte de cargas, aumento de ruídos e poluição do ar, restrições de circulação.

Quadro 106 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alterações no turismo durante a fase de implantação

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Valor Índice de Importância	**- 56**
	Classe de Importância	**Alta**

Medidas Mitigadoras: Acompanhar o desenvolvimento da atividade turística com base em indicadores como taxa de ocupação, abertura e eventuais fechamentos de estabelecimentos turísticos, etc. Divulgar as obras e ações em andamento de forma a reduzir as consequências nas atividades turísticas. Requalificar trabalhadores do setor.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Qualificação e Requalificação dos Agentes Envolvidos na Atividade Turística.
- Programa de Acompanhamento e Aferição da Atividade Turística na ADA.
- Programa de Apoio aos Municípios.

Impacto: Interferência no tráfego náutico

Descrição: As obras de construção da ponte vão interferir diretamente na porção marítima da poligonal do empreendimento em função das obras de sondagem, fundações e construção dos tabuleiros da ponte, criando áreas de exclusão ou a interrupção temporária do transporte marítimo, no tráfego de embarcações de recreio, pesca e de navios maiores que se direcionam para o porto de Salvador ou de Aratu.

Ações: Transporte de material, de equipamentos, de pessoal para sondagens, e execução das fundações durante as obras.

Quadro 107 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência no tráfego náutico

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Sinalização adequada das áreas de restrição à navegação e divulgação de informação para as comunidades pesqueiras, marinas e portos.

Programas Ambientais

- Programa de Comunicação e Interação Social.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.
- Programa de Compensação da Atividade Pesqueira.

Impacto: Alteração da dinâmica demográfica da área de influência, intensificação de fluxos migratórios

Descrição: A presença de um empreendimento de grande porte atrai trabalhadores e prestadores de serviço influenciando a dinâmica demográfica das localidades do entorno e do município podendo promover ocupações desordenadas e em situação de risco. O aumento do fluxo migratório também impacta sobre a infraestrutura local e de serviços. A melhoria na mobilidade da Ilha com a construção do sistema viário deve atrair empreendimentos imobiliários e novos moradores para região que tende a ser um novo eixo de expansão para a cidade de Salvador.

Ações: Contratação de trabalhadores e prestadores de serviço, aumento da população fixa e flutuante da Ilha.

Quadro 108 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: alteração da dinâmica demográfica da área de influência, intensificação de fluxos migratórios

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Comunicação Social para a população da ADA para informar sobre o perfil de trabalho necessário para as empresas que se instalarem na região.

Cadastramento dos trabalhadores e de seus locais de origem. Capacitação da mão de obra local e recrutamento da população da ADA e da AID para os empregos gerados pelos empreendimentos. Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais da região, como a pesca artesanal, como modo de fixar a população local nos seus locais de origem. Adequação das infraestruturas locais de habitação, energia, saúde, educação e saneamento básico de forma a suportar o incremento populacional. Levantamento e acompanhamento de dados de novas ligações de energia, contagem da população e demais informações que permitam o acompanhamento do fluxo demográfico em intervalos menores do que o censo.

Programas Ambientais

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Capacitação da Mão de Obra Local.
- Programa de Apoio aos Municípios.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

Impacto: Aumento da caça e pesca predatória

Descrição: A presença de trabalhadores circulando em áreas relativamente preservadas e de vegetação nativa e a ocorrência dos cursos d'água, aliadas a existência de elementos da fauna local podem intensificar as atividades de pesca predatória e da caça clandestina na ADA. Os resultados deste impacto têm um potencial acumulativo com o afugentamento da fauna e as alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade.

Ações: Mobilização de pessoal e circulação de máquinas e equipamentos**.**

Quadro 109 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da caça e pesca predatória

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporária	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 22**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Fiscalização da atividade de pesca e caça. Ações de informação, conscientização e educação ambiental junto aos trabalhadores da obra e comunidade geral. Elaborar e distribuir cartilhas, folders alertando a população sobre as espécies protegidas e ameaçadas.

Programas Ambientais

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Educação Ambiental.

Impacto: Interferência em equipamentos públicos, linhas de transmissão

Descrição: As interferências físicas do empreendimento estão restritas a algumas áreas da ADA, mais precisamente ao longo da BA 001, na via alternativa a ser construída no interior da Ilha, nas áreas da cabeceira da ponte em Salvador, ao longo da via expressa em Salvador e na Ilha nas proximidades de Mar Grande, município de Vera Cruz. A requalificação e duplicação da BA 001 apesar de envolver uma grande extensão de terreno, não deve, segundo o projeto apresentado e o estudo do DERBA, ultrapassar os atuais 70 metros que compõem a atual faixa de domínio da rodovia. Isto significa que não deverá ocorrer uma interferência significativa em relação a equipamentos públicos existentes que em princípio estariam fora da faixa de domínio da BA 001. As interferências, caso ocorram, serão pontuais e limitadas a linhas de energia de baixa tensão. O transporte de equipamentos de grandes dimensões e de

grandes estruturas de engenharia pode eventualmente, exigir o remanejamento de linhas de telefone, de iluminação pública e de energia.

A variante da BA 001 será construída em áreas atualmente desabitadas e de uma forma geral, desprovidas de equipamentos públicos a não ser por um pequeno trecho próximo a interseção com a BA 532 e a BA 001.

Os pontos de ligação da ponte em Itaparica e em Salvador vão exigir áreas para construção de obras de arte que servirão de aceso a ponte. Em Salvador, este conjunto de alças de acesso à ponte vão ocupar uma área situada entre o Largo da Calçada e o Mercado de Água de Meninos que não deverá ser afetada. Trata-se de uma área urbana densamente ocupada e esse sistema de acesso deve interferir localmente nas linhas de transmissão de energia, de telefonia, redes de esgoto e de água. Na via expressa não são esperadas interferências em relação a equipamentos públicos.

A cabeceira oposta, situada próxima ao loteamento Parque das Mangabeiras em Vera Cruz, envolverá um terreno desocupado numa área que apresenta uma densidade populacional baixa sendo esperadas também algumas pequenas interferências nas linhas de baixa tensão que atendem as residências próximas e ao longo do trecho da BA 532 até a interseção 1 Variante com a BA 001.

Ações: Supressão de vegetação, terraplanagem obras de construção transporte de equipamentos pesado.

Quadro 110 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: interferência em equipamentos públicos, linhas de transmissão

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Temporária	1
Intensidade	Fraca	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**10 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 10**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Manter a comunidade informada sobre as diferentes etapas das obras. Cadastramento de equipamentos existentes. Implantação de sistemas provisórios de atendimento em caso de interrupção de serviços essenciais como linhas de transmissão de energia, sistemas de abastecimento de água, sistemas de comunicação, etc.

Programa Ambiental: Programa de Comunicação Social

Impacto: Elevação do desemprego ao final das obras

Descrição: A conclusão das obras do sistema viário e da ponte irá promover uma gradativa desmobilização da mão de obra qualificada ou não, envolvida com o empreendimento, ocasionando desemprego. Este aspecto negativo, contudo, poderá ser contrabalançado, em parte, pelo boom imobiliário que deverá ocorrer em função da melhoria no acesso a Ilha, ou pela ampliação do setor de serviços na Ilha, devendo demandar a abertura de inúmeros postos de trabalho para os próximos anos. A desmobilização de mão de obra deve ocorrer de forma gradativa à medida que as diversas frentes forem sendo concluídas o que reduz o impacto da desmobilização a um razoável espaço de tempo, permitindo que novas oportunidades de contratação ocorram simultaneamente.

Ações: Conclusões das diversas frentes de serviço na construção da ponte e do sistema viário.

Quadro 111 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: elevação do desemprego ao final da fase de obras

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Medidas Mitigadoras: Manter um Programa de Comunicação e Interação Social para divulgação de informações sobre o empreendimento. Buscar o aproveitamento de pessoal em outras frentes de trabalho nas próprias empreiteiras ou em setores de serviços que deverão ser ampliados na Ilha tais como construção civil, comércio, segmento do turismo, dentre outros. Incentivar o empreendedorismo local. Orientar o pessoal a ser desligado a buscar os sistemas e órgãos públicos e privados que operam serviços de recolocação profissional (SINEBAHIA). Implantar ações de qualificação de mão de obra voltadas para as atividades de turismo e lazer tradicionalmente existentes na região.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Interação Social.
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo
- Programa de Apoio à Contratação de Mão de Obra Local.

- Programa de Capacitação de Mão de Obra.

Impacto: Aumento da ocupação desordenada

Descrição: Os municípios da ADA apresentam um significativo déficit quali-quantitativo de habitação. Nas sedes municipais e pequenas comunidades da ADA observa-se um número elevado de áreas onde ocorre ocupação desordenada ou em áreas de risco. A valorização fundiária, assim como a chegada de novos contingentes populacionais ocasionados pela contratação de trabalhadores e suas famílias, ou ainda a atração de novos moradores dos municípios vizinhos, pode exercer uma grande pressão na procura por moradias, levando a ampliação da ocupação desordenada e irregular em áreas de risco, como mangues e encostas.

Esse fenômeno pode ser potencializado em função da vulnerabilidade social, pelo crescimento da atividade industrial nos municípios vizinhos e pelo aumento da mobilidade entre Salvador e a Ilha de Itaparica que passa, assim, a constituir numa opção de moradia para população de Salvador e receptora do fluxo migratórios dos municípios do entorno.

Ações: Contratação de trabalhadores e aumento da população na Ilha

Quadro 112 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de implantação: aumento da ocupação desordenada

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras: Adequação da infraestrutura local de habitação, saúde, educação e saneamento básico para suportar o incremento populacional. Ações de **c**omunicação social para a população da ADA visando informar sobre o perfil de trabalho necessário para as empresas que se instalarem na região. Capacitação da mão de obra local e recrutamento da população da ADA e da AID para os empregos gerados pelos empreendimentos. Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais da região, como a pesca e a agricultura artesanal, como modo de fixar a população local nos seus locais de origem.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de capacitação da mão de obra local.
- Programa de Apoio aos Municípios.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

Impacto: Afetação do patrimônio arqueológico, espeleológico, histórico, cultural, arquitetônico, paisagístico

Ação ambiental: escavações para implantação do empreendimento, vias de serviço e canteiro de obras e áreas de empréstimos e bota-fora.

Descrição: Durante a execução da pesquisa de Diagnóstico Arqueológico e Espeleológico não foi possível identificar sítios em superfície ou subsuperfície. Contudo, foi constatada a presença de um rico patrimônio, histórico, arquitetônico e paisagístico além do patrimônio material e imaterial da área diretamente envolvida pelo empreendimento. Ressalta-se contudo que para tais componentes não são esperados impactos negativos durante a implantação do empreendimento.

Quando da implantação caso sejam identificados sítios arqueológicos deverá ser feito o registro e a guarda do material arqueológico em uma instituição local e adequada para tal fim, assim como a ampla disseminação dos resultados das pesquisas, devendo ser tomadas as seguintes ações visando a sua preservação:

- Registro dos sítios arqueológicos junto ao IPHAN, acompanhados por informações quanto ao estado de preservação e prognóstico para os anos de duração da concessão do empreendimento.
- Comunicação da situação dos sítios aos órgãos governamentais responsáveis pelas áreas onde os sítios se encontram (IBAMA, Prefeituras etc.).
- Colocação de placas sinalizadoras e/ou cercamento dos sítios ou mesmo construção de estruturas de visitação, caso se faça necessário.

Dessa forma, deverá ser realizado o salvamento dos registros arqueológicos encontrados, tendo em vista que sua destruição parcial ou total durante as obras constitui-se em dano ao patrimônio arqueológico e cultural da Nação.

Este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de baixa importância. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação de outras áreas em relação à ocupação urbana desordenada.

Local de ocorrência: toda a extensão delimitada pela Área Diretamente Afetada do empreendimento.

Quadro 113 – Avaliação do impacto na socioeconomia, na fase de implantação: Afetação do patrimônio arqueológico

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Valor Índice de Importância	**- 26**
	Classe de Importância	**Baixa**

Medidas Mitigadoras:

- Em caso de identificação de achados arqueológicos durante a execução das obras, providenciar o registro e a guarda do material arqueológico em uma instituição local e adequada para tal fim.
- Valorização e apoio a ações institucionais voltadas para a preservação ou divulgação do Patrimônio Arqueológico local. Salvaguarda e restauração de monumentos do patrimônio cultural de natureza material na cidade de Salvador: Forte de Santo Alberto (Forte da Lagartixa), Forte de São Marcelo, Prédio à Praça Cairú (Mercado Modelo) e Prédio sito à Praça Cairu, nº 19 (casa dos azulejos).
- Salvaguarda dos patrimônios culturais presentes na Feira de São Joaquim:
  - Realização do Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC), como forma de se garantir a preservação das paisagens, celebrações, formas de expressão e dos saberes e fazeres presentes na Feira e também como forma de se fomentar a sua indicação de registro como patrimônio imaterial brasileiro.
  - Estudo da cadeia de produção dos vários produtos tradicionais da Feira e a inclusão do município/distritos/regiões, que fornecem produtos tradicionais à Feira e que ainda não fazem parte do Programa de Promoção do Artesanato de Tradição Cultural (PROMOART).
  - Realização de levantamento para que seja identificado, conhecido e documentado de forma escrita e audiovisual o conjunto das manifestações e práticas culturais da Feira.
  - Monitoramento da Feira durante a implantação do empreendimento
- Continuidade das pesquisas arqueológicas nas áreas das faixas de servidão, procedendo às atividades de prospecção arqueológica, para

determinar a existência ou não de sítios arqueológicos que poderiam ser afetados durante a implantação do empreendimento.

Programa Ambiental: Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico.

2.5. Impactos da fase de operação

2.5.1. Meio físico

2.5.1.1. Classificação climática e meteorologia

Impacto: Contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)

Ações que ocasionam o impacto: Aumento do tráfego rodoviário.

Descrição: A restruturação da rede viária de acesso à Ilha de Itaparica através da implementação de um novo eixo de acesso regional permite a diminuição da distância média de acesso rodoviário entre os municípios de Salvador e Vera Cruz. Contudo, a emissão de gases com efeito de estufa deverá aumentar com a operação do empreendimento, uma vez que a construção da ponte conduzirá a um aumento da frequência de deslocações.

Considerando os diferentes processos e escalas envolvidos na influenciação do fenômeno, este impacto é avaliado como negativo, indireto e de abrangência estratégica (global), de intensidade fraca e importância baixa à escala da sua contribuição para potenciais efeitos de alterações climáticas.

Local de ocorrência: Local – ADA.

Quadro 114 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia, na fase de operação: contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Estratégico (global, no caso dos efeitos potenciais ao nível das alterações climáticas)	3
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Barreiras ao escoamento eólico e ensombramento

Ações que ocasionam o impacto: Criação de barreiras ao escoamento eólico e zonas de ensombramento artificial.

Descrição: A fase de operação do empreendimento tem ainda como consequência a criação de **barreiras ao escoamento eólico** e zonas de **ensombramento** artificial, que acabam impactando indiretamente a direção e intensidade dos ventos e o microclima na vizinhança das estruturas a construir.

De acordo com as características climatológicas da região identificadas em fase de diagnóstico, se registram ventos fracos e de direção predominante perpendicular ao tabuleiro da ponte projetada, com regimes suaves de variação anual de temperatura e umidade. Considerando o contexto climático tropical e ameno, o impacto resultante da presença física do empreendimento é negativo, local, de curto prazo, reversível, de probabilidade alta, apesar de se prever que tenha intensidade fraca e importância

baixa graças às características climáticas da região. Apresenta-se no quadro seguinte a síntese da avaliação deste impacto.

Local de ocorrência: Local – ADA.

Quadro 115 – Avaliação do impacto do empreendimento na classificação climática e meteorologia, na fase de operação: barreiras ao escoamento eólico e ensombramento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.5.1.2. Qualidade do ar

Os principais impactos na qualidade do ar associados à fase de operação do projeto estão relacionados com a emissão de material particulado e gases da combustão dos motores dos veículos pesados e leves circulantes na futura ponte, vias de acesso e nas vias atualmente existentes sob influência da infraestrutura em estudo.

Impacto: Emissões atmosféricas de MP_{10}, NO_2 e CO pela circulação de veículos

Ações que ocasionam o impacto: Acréscimo do tráfego, com emissão de material particulado e gases da combustão dos motores dos veículos pesados e leves.

A. Metodologia de Avaliação de Impacto

A avaliação de impactos na qualidade do ar, na fase de operação, teve por base a modelagem da dispersão atmosférica dos poluentes simulados no Diagnóstico Ambiental (NO_2, CO e MP_{10}), contemplando o tráfego previsto na ponte e nas vias de acesso à mesma, em Salvador e na Ilha de Itaparica, para os anos 2017 (início de operação) e 2047 (horizonte de projeto).

O modelo de dispersão foi aplicado para um ano meteorológico completo (2013), tendo em conta os fatores de emissão dos poluentes associados ao tráfego rodoviário previsto para 2017 e 2047, para os dois domínios em estudo (Salvador e Ilha de Itaparica), tal como apresentado no Diagnóstico Ambiental. No caso da Ilha de Itaparica, houve uma ligeira alteração à malha de receptores aplicada, de forma a incluir a variante, nova via em estudo.

Nos Quadro 116 e Quadro 117 apresentam-se as características das vias de tráfego de Salvador e da Ilha de Itaparica consideradas neste estudo, para os anos de 2017 e 2047.

O Anexo 1.1 (Anexos do Volume 2 – Tomo 1 – Diagnóstico Físico) apresenta as emissões variáveis hora a hora, consideradas para cada via inserida nos domínios de simulação.

Quadro 116 – Características das vias de tráfego consideradas na fase de operação (Salvador)

Vias de Tráfego		Distância (km)	TMDA leves		TMDA pesados	
			2017	2047	2017	2047
Via 1	Avenida da França	0,4[(1)]	52394	92268	9246	16283
		1,7[(2)]	52148	86998	9203	15353
Via 2	Saída do túnel (via 6) para Sul	0,4	24300		3932	
Via 3	Saída do túnel (via 6) para Norte	0,3	24300		3932	

Vias de Tráfego		Distância (km)	TMDA leves		TMDA pesados	
			2017	2047	2017	2047
Via 4	Avenida dos Estados Unidos	0,9	10515	22572	1856	3983
Via 5	Rua Miguel Calmon	0,9	10515	22572	1856	3983
Via 6	Av. Presidente Castelo Branco	0,6	48600		7863	
Via 7	Av. Jequitaia	0,3(3)	16040	29096	2831	5135
		0,9(4)	21029	45144	3711	7967
Via 8	Av. José Joaquim Seabra	1,3	26510		6302	
Via 9	Av. Mário Leal Ferreira	3,6	153238		13935	
Via 10	Ligação Calçada/Comércio	0,7(5)	36074	65323	6366	11528
		0,4(6)	35360	60699	6240	10712
Via 11	Ligação Comércio/Calçada	0,7(7)	25305	48399	4466	8541
		0,3(8)	30447	55284	5373	9756
Via 12	Via Expressa Baía de Todos-os-Santos até túnel	2,9	26996	59156	4764	10439
	Saída Túnel	0,2	26996	59156	4764	10439
Via 13	Travessia Salvador – Ilha de Itaparica	5,2	23018	113543	4062	20037

(1) Interseção VEBTS até 1ª Travessa Frederico Pontes;
(2) 1ª Travessa Frederico Pontes até Comércio;
(3) Interseção VEBTS até 1ª Travessa Frederico Pontes;
(4) 1ª Travessa Frederico Pontes até bifurcação com Via 4 e Via 5;
(5) Rua Engenheiro Pontes até trevo;
(6) Trevo até interseção VEBTS;
(7) Avenida Jequitaia até trevo;
(8) Trevo até interseção VEBTS.

Quadro 117 – Características das vias de tráfego consideradas na fase de operação (Ilha de Itaparica)

Vias de Tráfego		Distância (km)	TMDA leves		TMDA pesados	
			2017	2047	2017	2047
Via 1	BA-001 – Bom Despacho ao cruzamento com BA-532	2,5	3817	7319	674	1292
Via 2	TRN – Trecho Rural Norte	4,3	23779	59451	4196	10491

Vias de Tráfego		Distância (km)	TMDA leves		TMDA pesados	
			2017	2047	2017	2047
Via 3	TUN – Trecho Urbano Norte	8,9	22726	59730	4010	10541
Via 4	TUS 1 – Trecho Urbano Sul 1	0,5	16700	33449	2947	5903
Via 5	TUS 2 – Trecho Urbano Sul 2	5,2	21539	80699	3801	14241
Via 6	TRS – Trecho Rural Sul	7,2	12733	63266	2247	11165
Via 7	PFN – Ponte do Funil	1,5	10319	52777	1821	9314
Via 8	VLN – Variante Longa Norte	7,8	5822	55379	1027	9773
Via 9	VAR – Variante Sul	10,9	9458	53783	7669	9491
Via 10	Travessia Ilha de Itaparica – Salvador	6,3	11965	104621	2111	18463

A Figura 4 e a Figura 5 apresentam o enquadramento espacial das vias de tráfego consideradas na avaliação de impactos na qualidade do ar na fase de operação do projeto em Salvador e na Ilha de Itaparica, respectivamente. As novas vias consideradas nesta fase do projeto foram representadas a cor laranja de forma a distinguir do que foi considerado no Diagnóstico Ambiental.

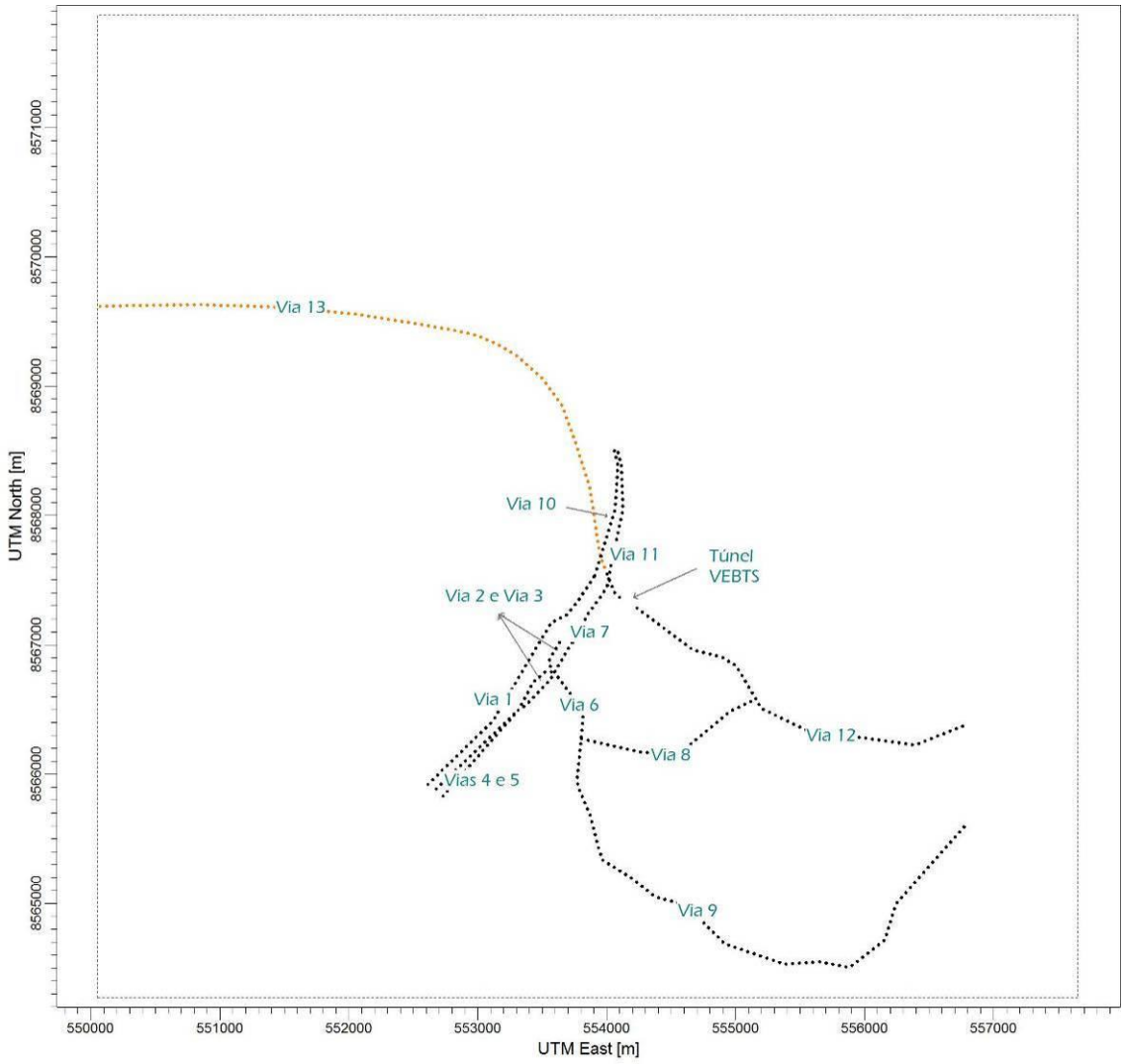


Figura 4 – Enquadramento espacial das vias de tráfego consideradas em Salvador na avaliação de impactos na fase de operação

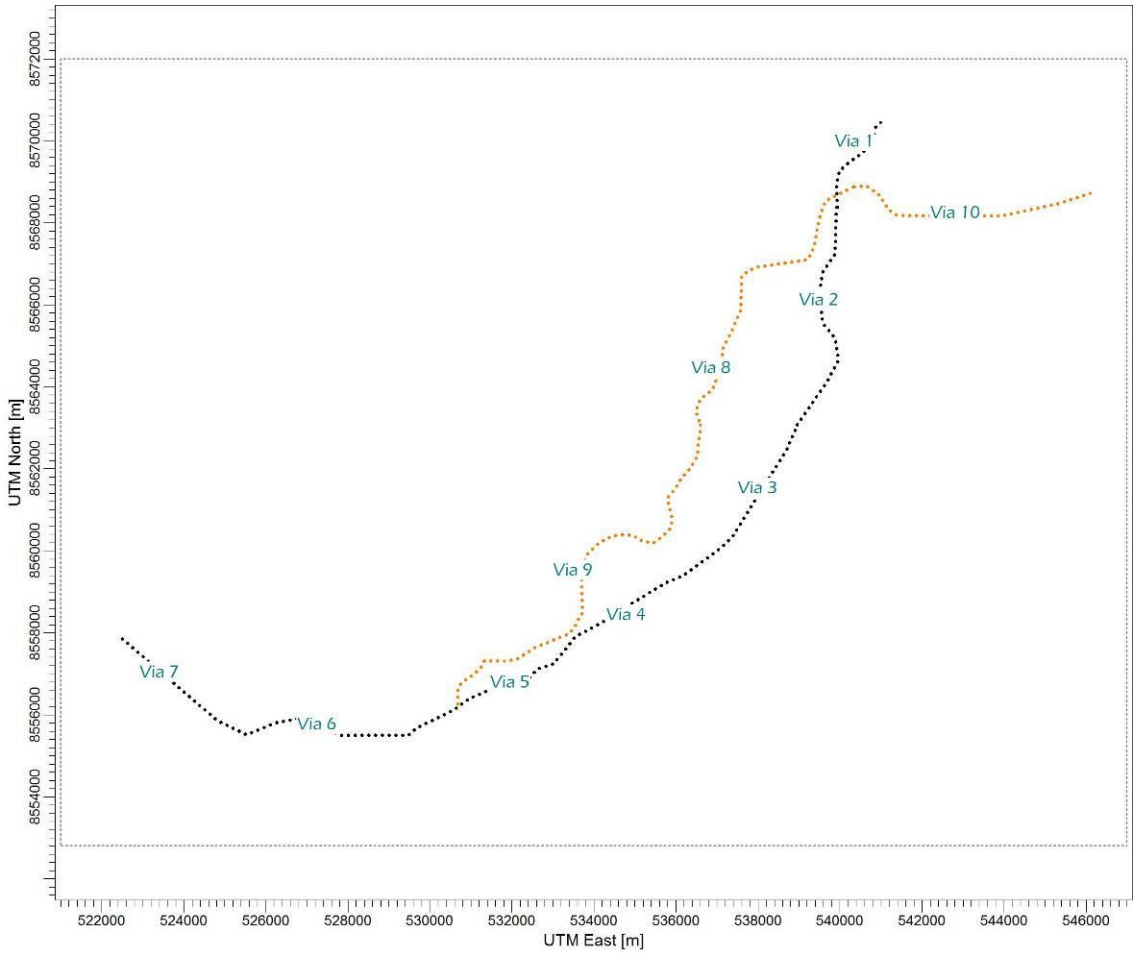


Figura 5 – Enquadramento espacial das vias de tráfego consideradas na Ilha de Itaparica na avaliação de impactos na fase de operação

De seguida são apresentados os resultados da simulação da dispersão dos três poluentes em estudo (MP_{10}, NO_2 e CO), para a fase inicial e final do projeto (2017 e 2047) e para os dois domínios em estudo: Salvador e Ilha de Itaparica. Os resultados apresentados incluem, para os poluentes NO_2 e MP_{10}, o respectivo valor de fundo. Vale salientar que neste estudo, apenas não foi possível estabelecer o valor de fundo para o CO.

B. Resultados da modelagem da dispersão do MP10

Da Figura 6 à Figura 9 apresentam-se os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de MP_{10} estimados para o domínio de Salvador, em 2017 e 2047.

Da Figura 10 à Figura 13 apresentam-se os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de MP_{10} estimados para o domínio da Ilha de Itaparica, em 2017 e 2047.

A escala de concentrações aplicada abrange o padrão primário de qualidade do ar diário e anual estipulado na Resolução CONAMA nº 03/1990 (Padrão Primário) para este poluente, 150 $\mu g.m^{-3}$ e 50 $\mu g.m^{-3}$, respectivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 15,4 $\mu g.m^{-3}$.

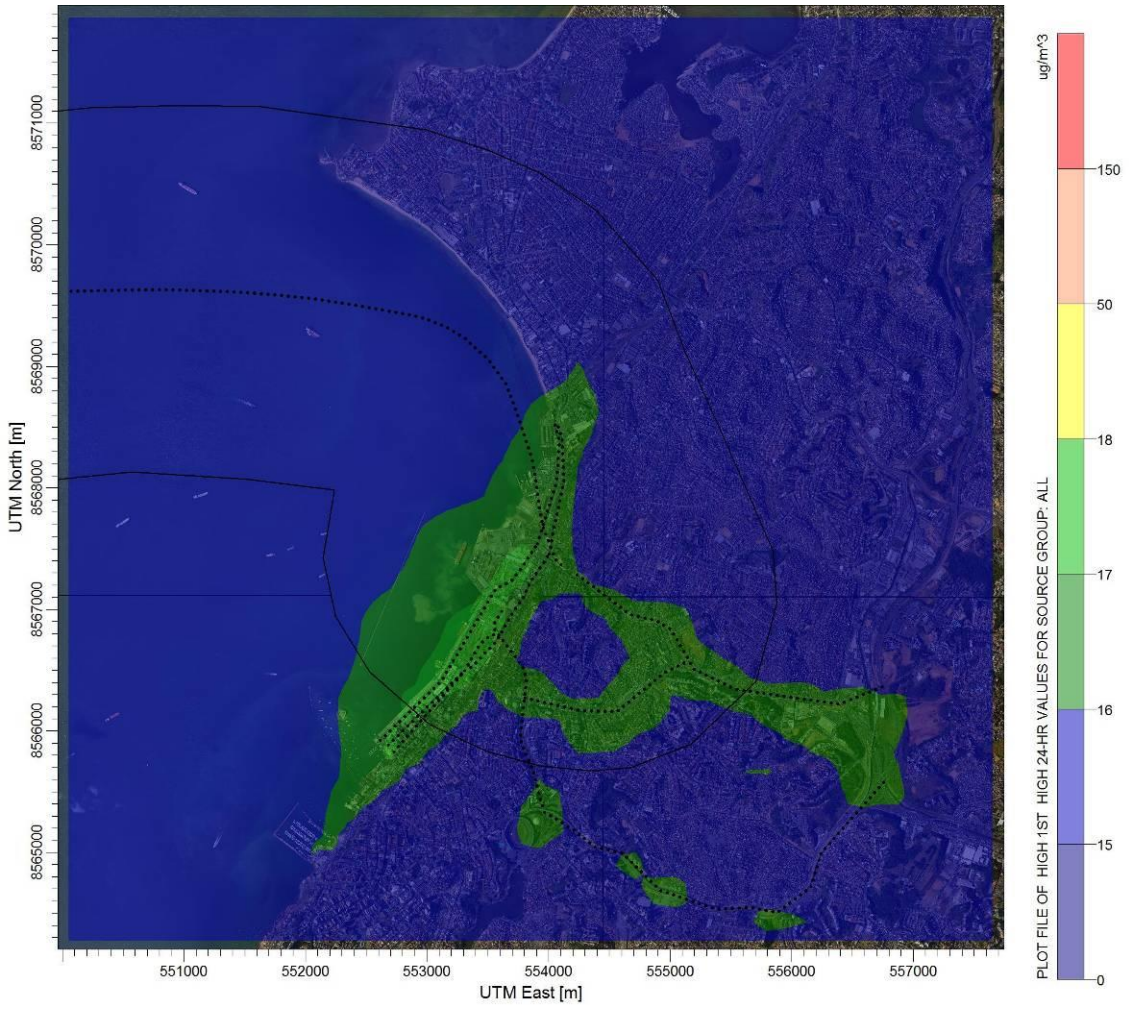


Figura 6 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017

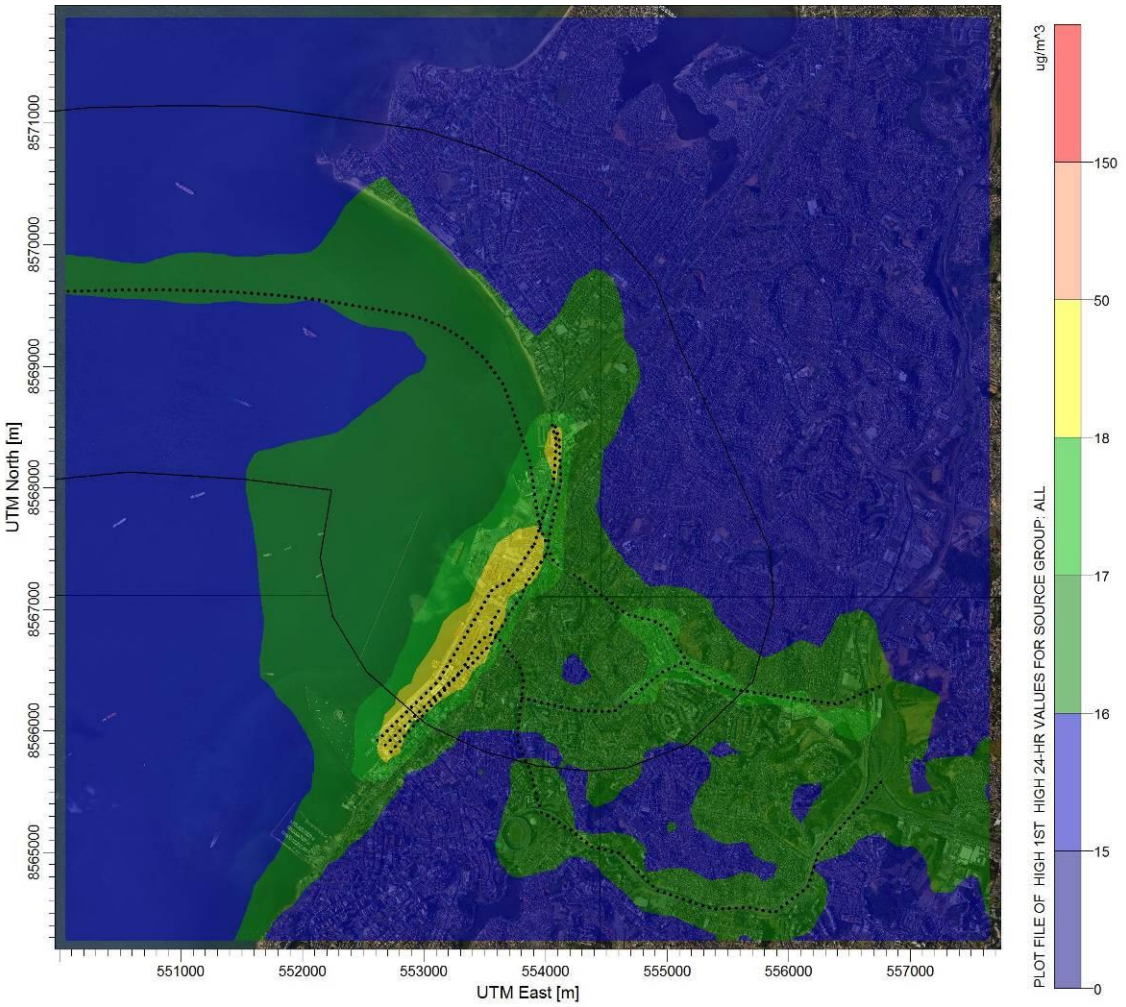


Figura 7 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

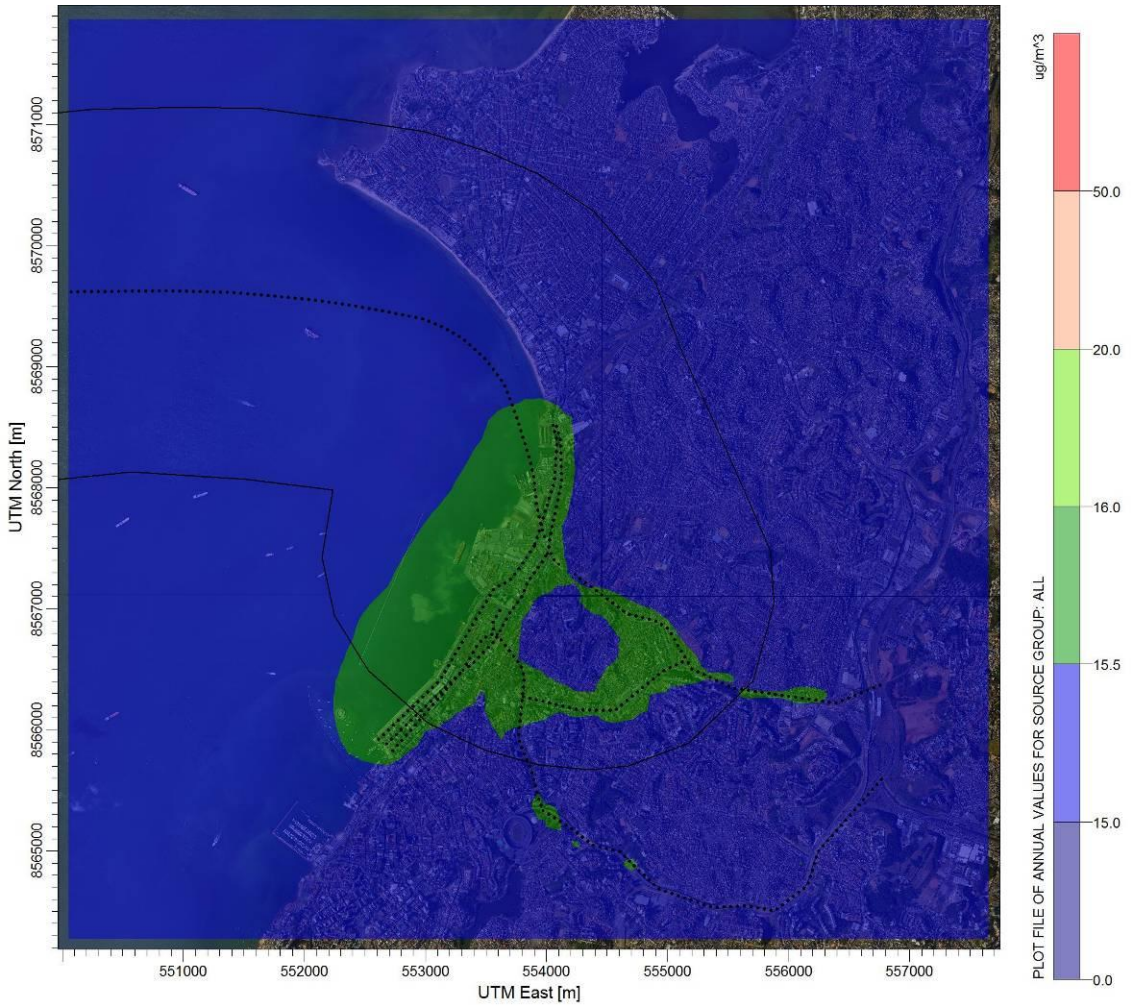


Figura 8 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017

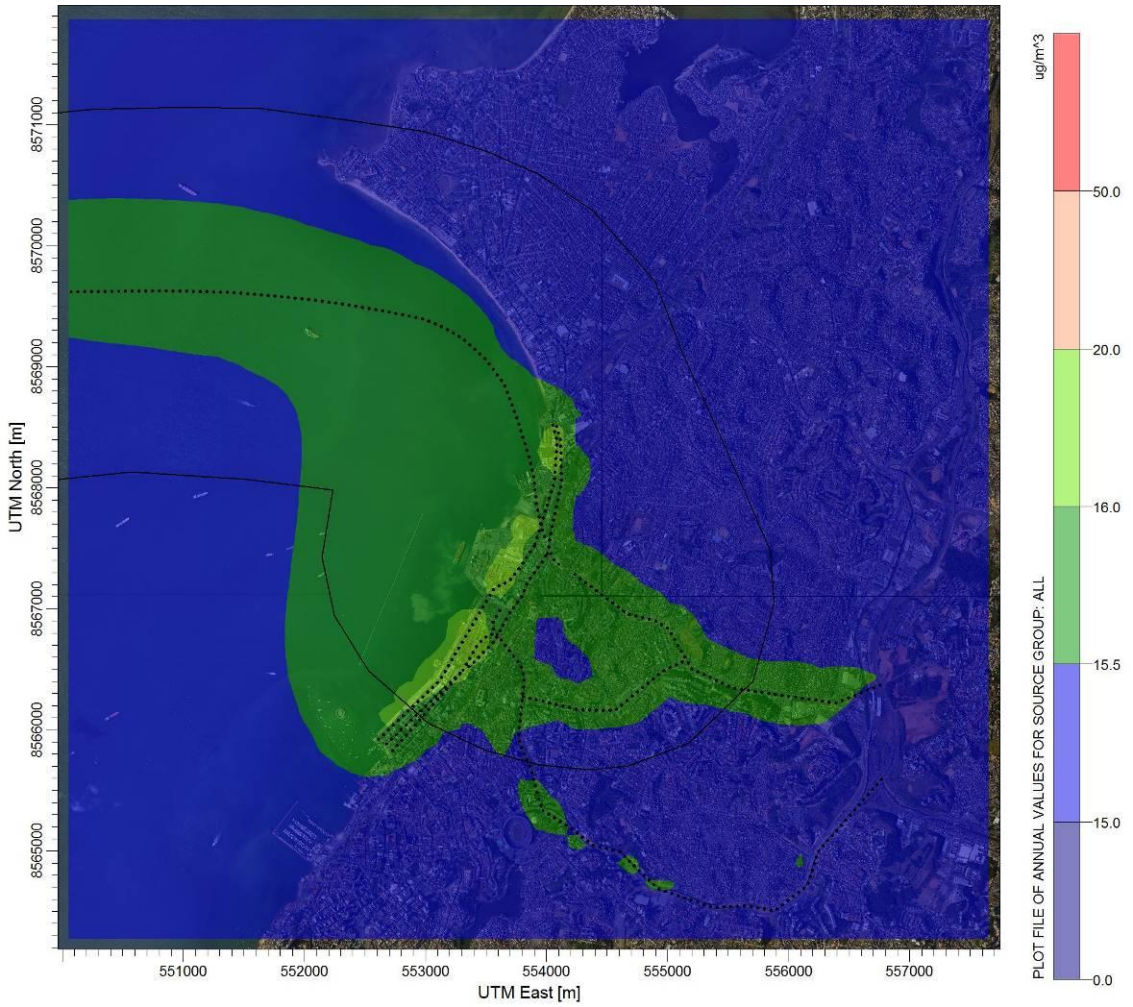


Figura 9 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

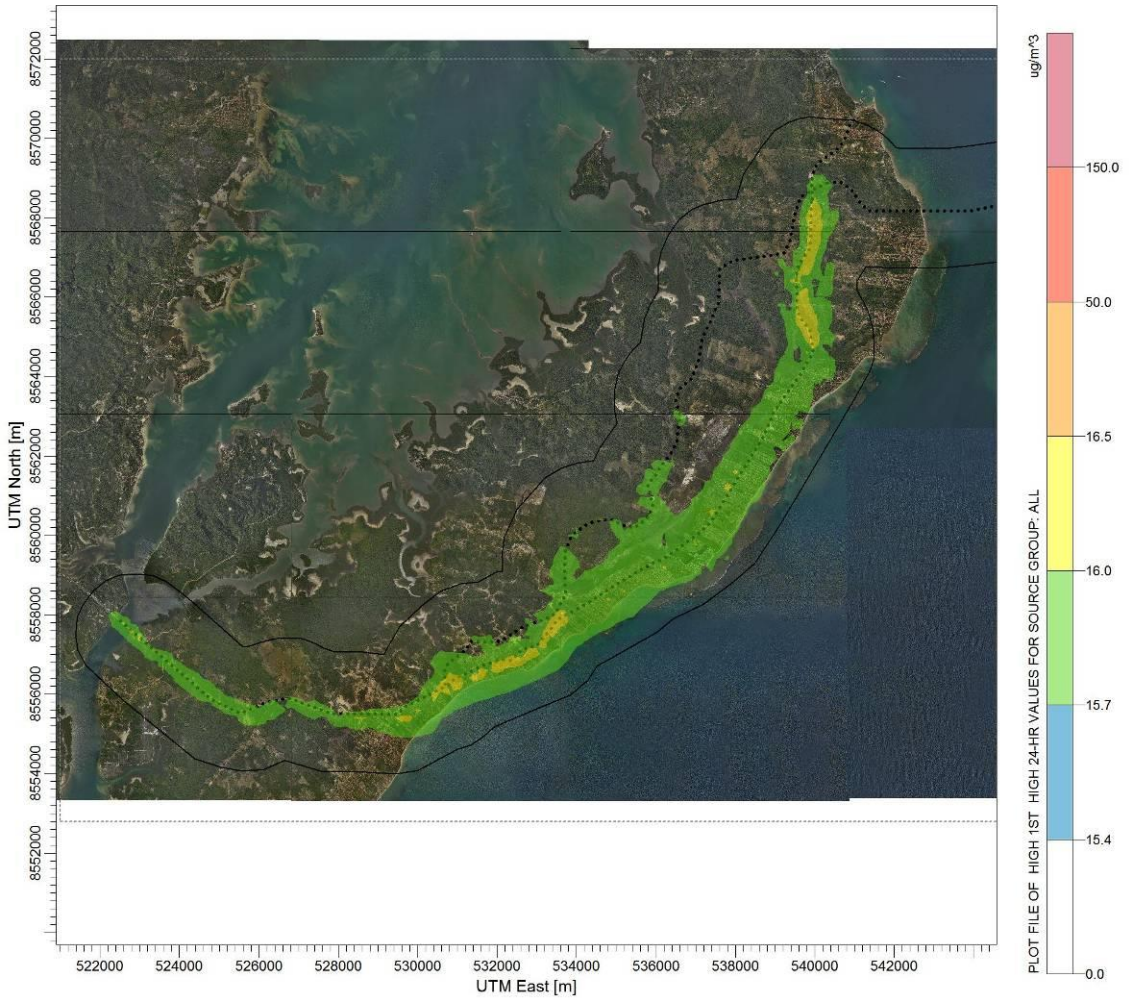


Figura 10 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

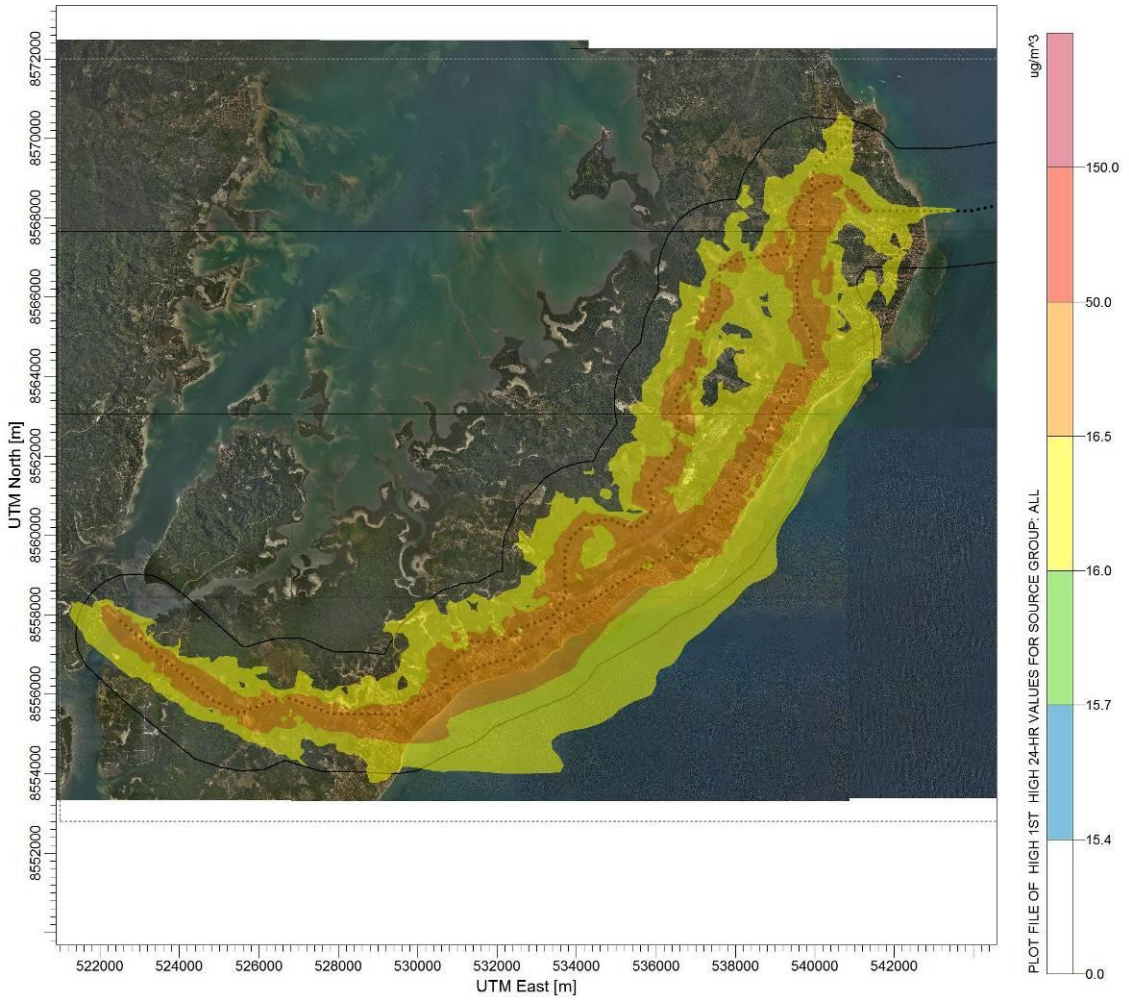


Figura 11 – Campo estimado das concentrações máximas das médias diárias de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

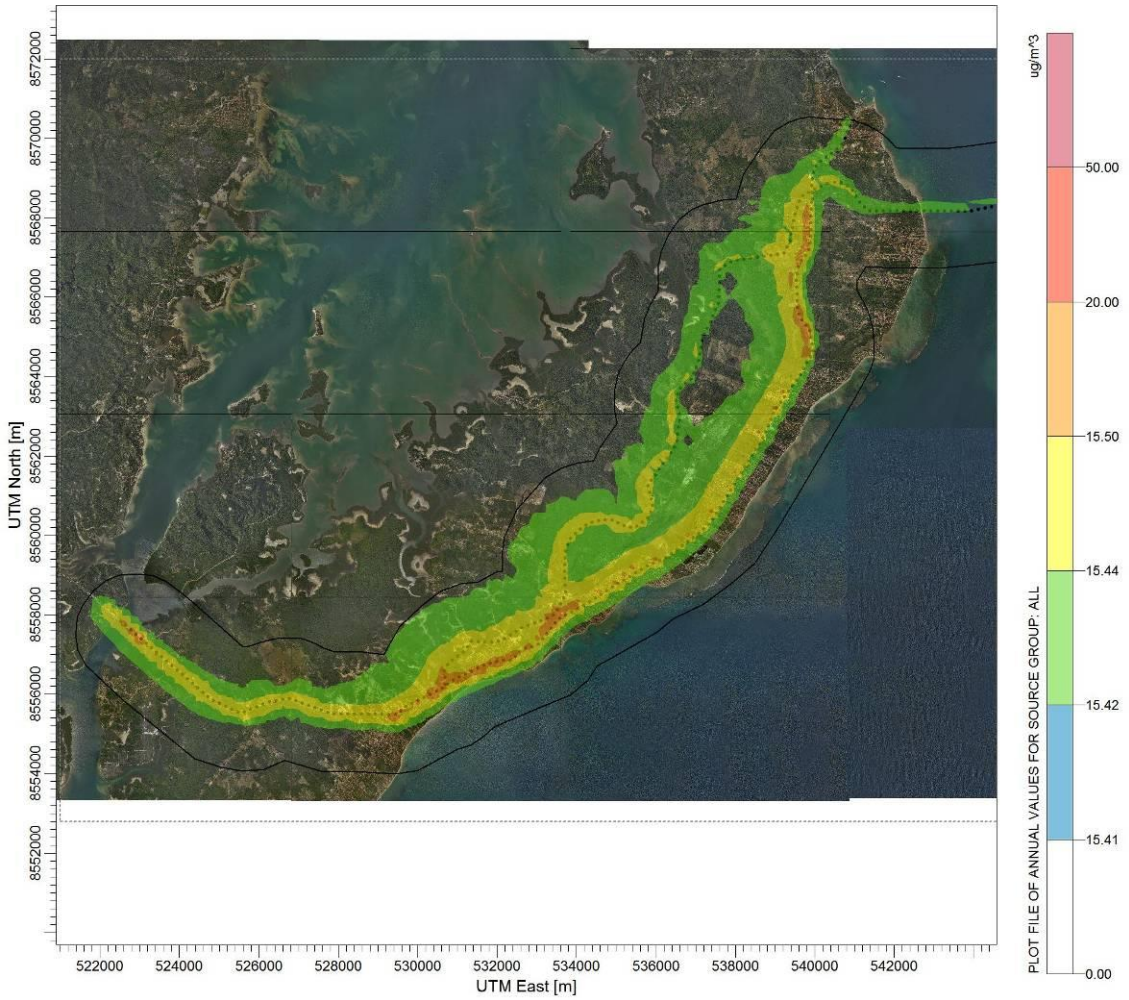


Figura 12 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

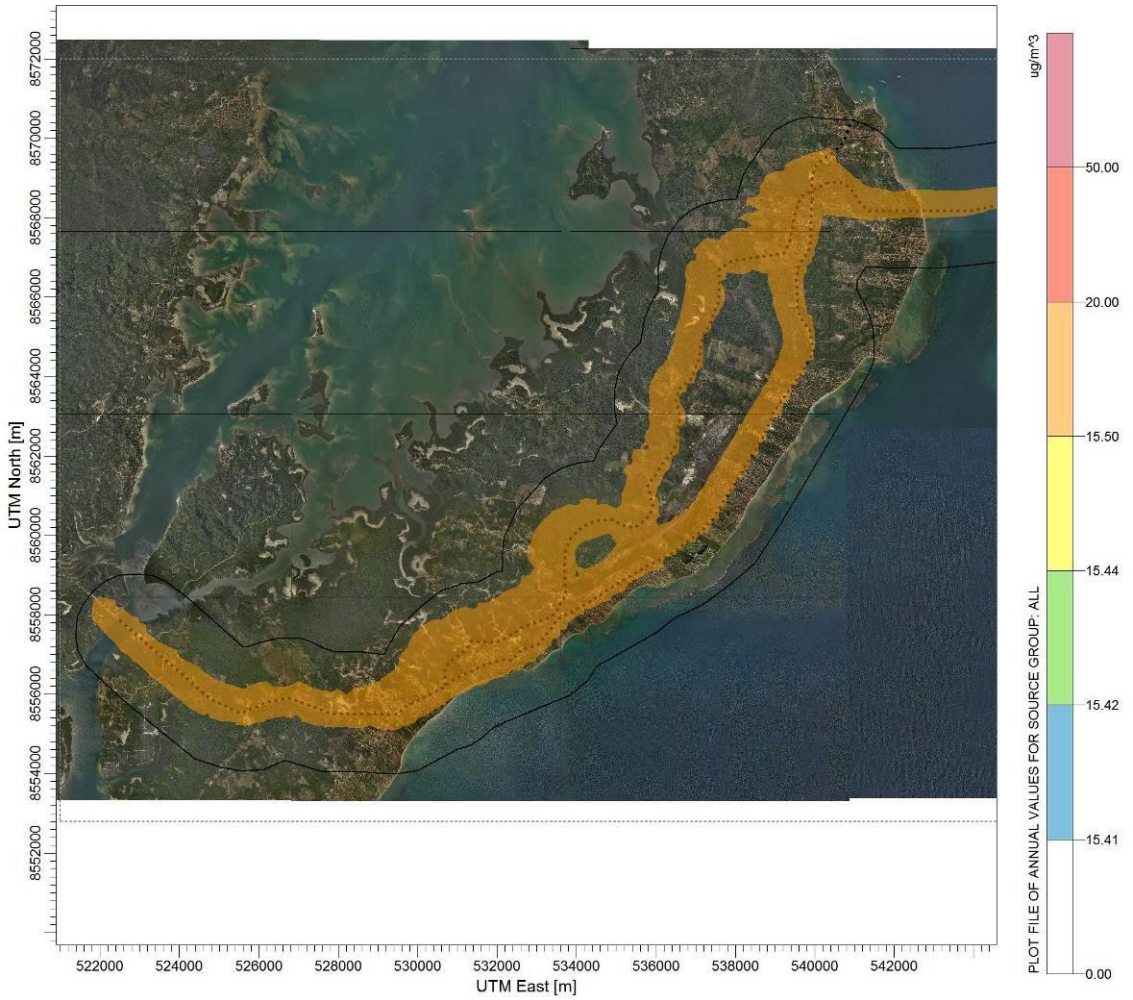


Figura 13 – Campo estimado das concentrações médias anuais de MP_{10} ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

C. Síntese Interpretativa (MP10)

- Nos dois anos de referência em estudo (2017 e 2047) obtêm-se valores de concentração de MP10 diários e anuais bastante reduzidos e afastados dos padrões primários, quer na área de Salvador, quer na área da Ilha de Itaparica.
- Em 2017 os valores diários mais elevados estimados para Salvador são registrados na envolvente das vias da Avenida da França e Avenida Jequitaia. Em termos anuais, verifica-se uma distribuição uniforme dos valores mais elevados pela rede viária considerada. Em 2047, verifica-se uma maior influência da ponte na qualidade do ar e há um acréscimo dos valores diários e anuais na envolvente das vias de comunicação entre a

zona de Comércio e a Calçada e na envolvente das Avenidas de Jequitaia e da França e também na envolvente da VEBTS.

- Na Ilha de Itaparica, os valores diários e anuais mais elevados de MP_{10}, em 2017, ocorrem na envolvente próxima das vias TRN, TUS 2 e TRS. Em 2047 verifica-se uma distribuição uniforme das concentrações pela rede viária considerada, verificando-se uma maior influência da variante na qualidade do ar da sua envolvente.
- A AII do projeto é afetada por concentrações diárias e anuais de MP_{10} bastante reduzidas e afastadas dos padrões primários estipulados para este poluente, tanto em 2017 como em 2047. A contribuição do tráfego rodoviário para os valores registrados na AII é negligenciável face ao valor de fundo contemplado nas simulações.
- A AID do projeto, como os mapas de dispersão de MP_{10} demonstram, nos dois anos em estudo, é afetada por valores de concentração de MP_{10} também muito reduzidos, sendo, no entanto, um pouco mais evidente a contribuição do tráfego rodoviário para os valores máximos e médios deste poluente aí registrados.

O Quadro 118 resume os valores máximos estimados para as MP_{10} para os dois anos em estudo (2017 e 2047) e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Quadro 118 – Resumo dos valores estimados de MP_{10} para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1190

Domínio	**Período**	**Padrão Primário ($\mu g.m^{-3}$)**	**Ano Simulado**	**VE ($\mu g.m^{-3}$)**		**Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido**	
				Sem F2(1)	**Com F2(2)**	**Sem F2(1)**	**Com F2(2)**
Salvador	Diário	150	2017	18,1	16,7 21	0	0
			2047	19,9	17,7 24,5		
	Anual	50	2017	16	15,7 16,6	0	0
			2047	16,4	15,9 17,4		

Domínio	Período	Padrão Primário ($\mu g.m^{-3}$)	Ano Simulado	VE ($\mu g.m^{-3}$)		Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido	
				Sem F2(1)	Com F2(2)	Sem F2(1)	Com F2(2)
Ilha de Itaparica	Diário	150	2017	16,6	16,0 17,8	0	0
			2047	19,3	17,4 23,3		
	Anual	50	2017	15,7	15,5 15,9	0	0
			2047	16,7	16,0 18,0		

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação
(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais
(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

D. Síntese Interpretativa (MP10, comparação legal)

- Em 2017 e 2047 obtêm-se valores de concentração de MP_{10} máximos diários e médios anuais bastante reduzidos e próximos do valor de fundo estabelecido para os domínios de simulação (15,4 $\mu g.m^{-3}$). Os valores de concentração não atingem os padrões primários de qualidade do ar, mesmo com a aplicação do fator F2 aos resultados;
- O valor de fundo contribui muito significativamente para as concentrações máximas e médias registradas em todos os receptores de ambos os domínios em avaliação.

E. Resultados da modelagem da dispersão do NO_2

Da Figura 14 à Figura 17 apresentam-se os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de NO_2 na área de Salvador, em 2017 e 2047.

Da Figura 18 à Figura 21 apresentam os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de NO_2 para a Ilha de Itaparica, em 2017 e 2047.

A escala de concentrações aplicada abrange o padrão primário de qualidade do ar horário e anual estipulado na Resolução CONAMA nº 03/1990 (Padrão Primário) para este poluente, 320 µg.m^{-3} e 100 µg.m^{-3}, respectivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 6,2 µg.m^{-3}.

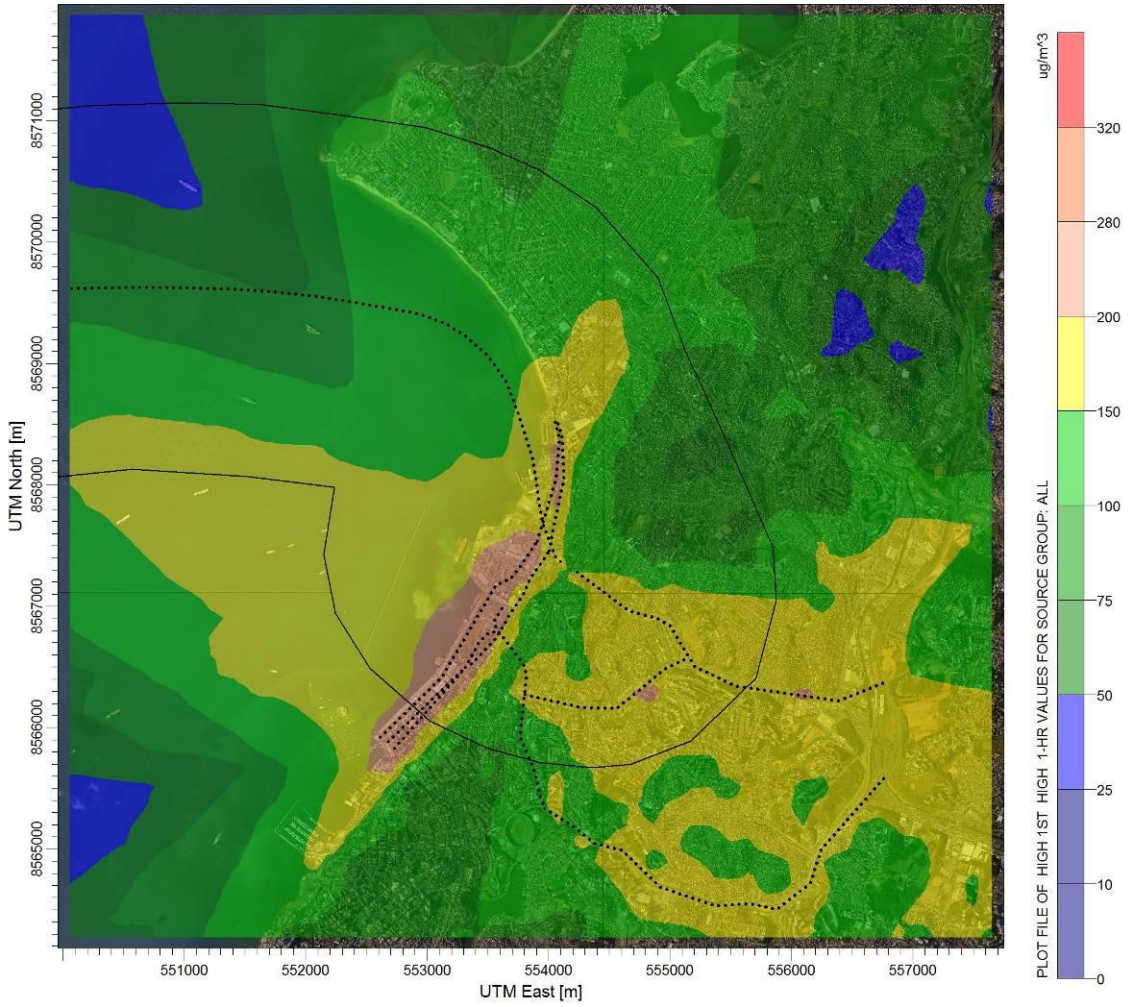


Figura 14 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 (µg.m^{-3}) verificadas em Salvador, em 2017

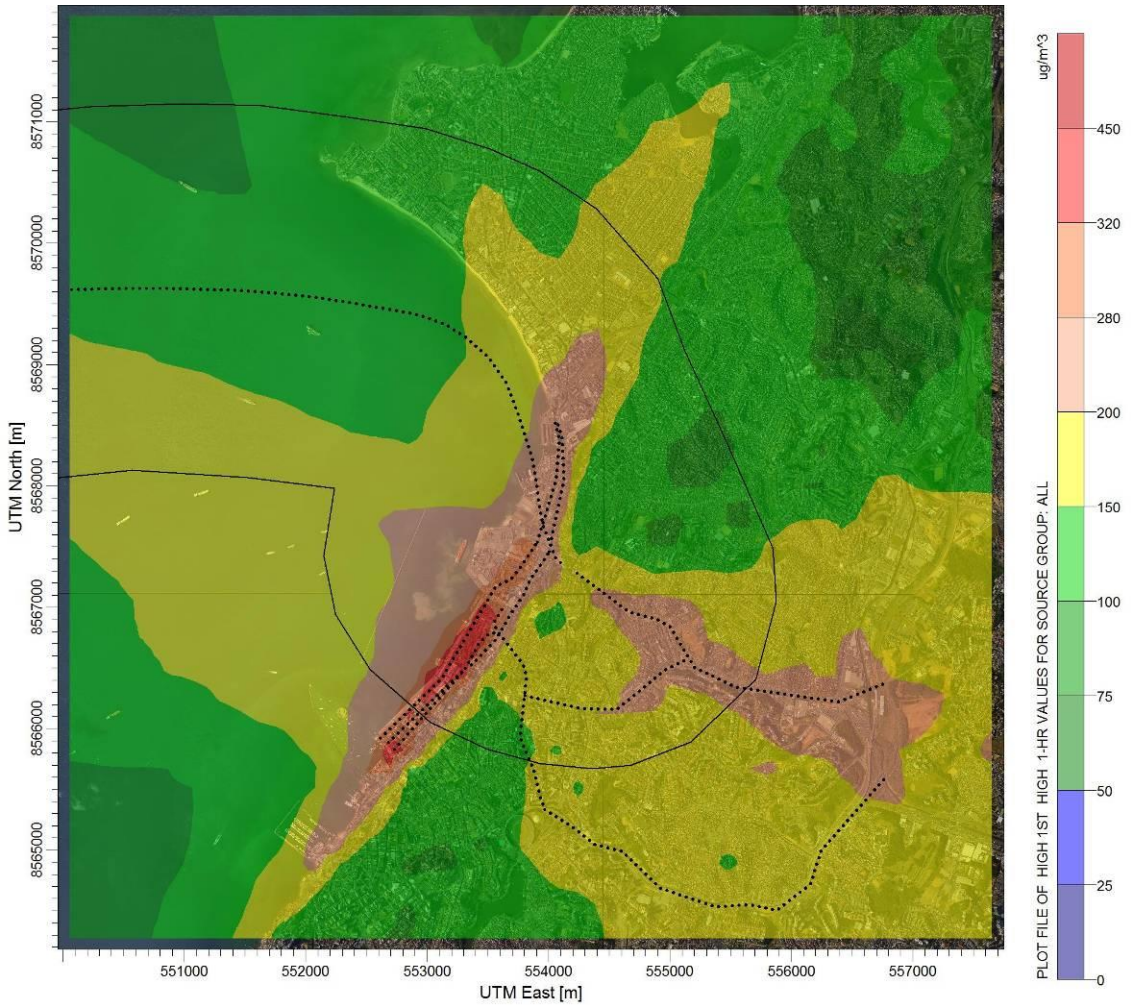


Figura 15 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

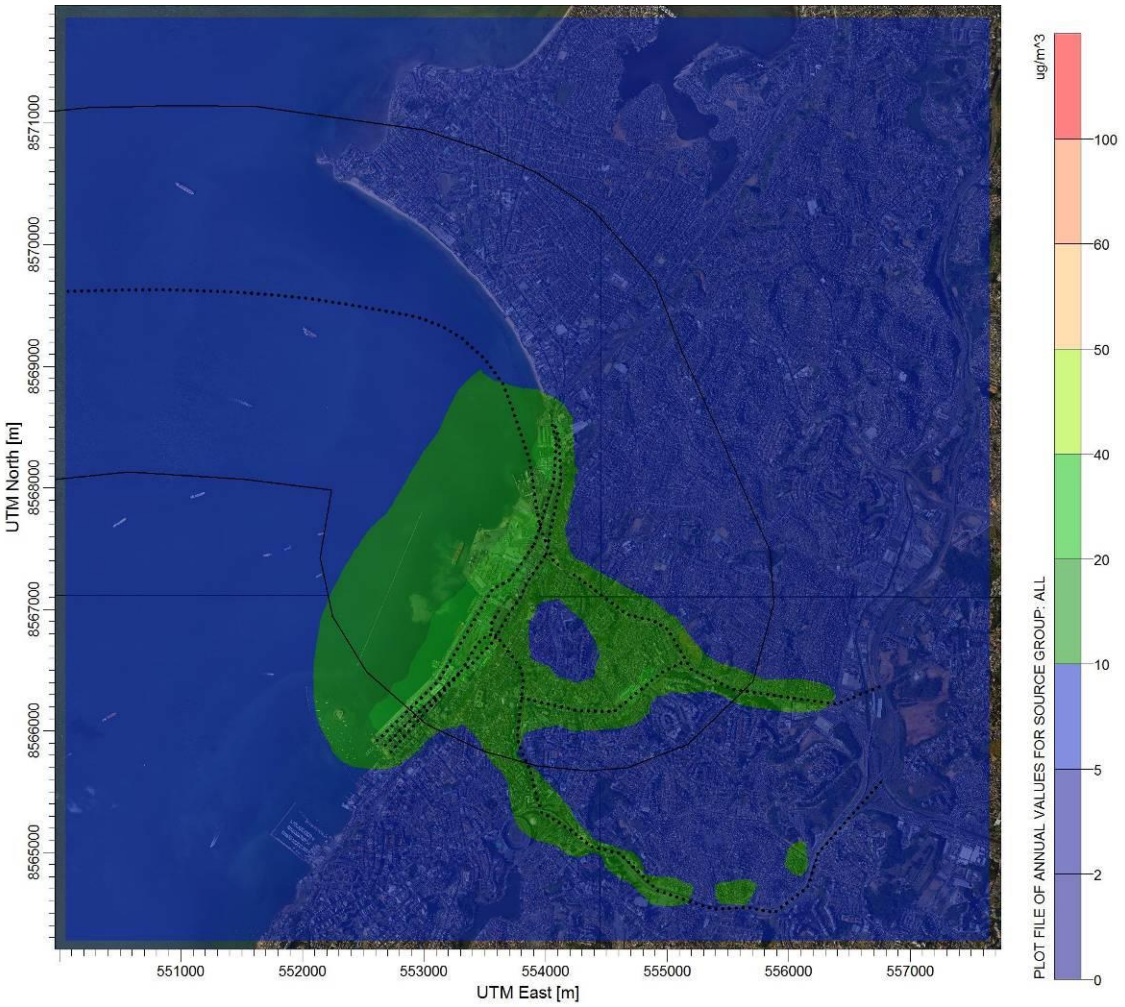


Figura 16 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017

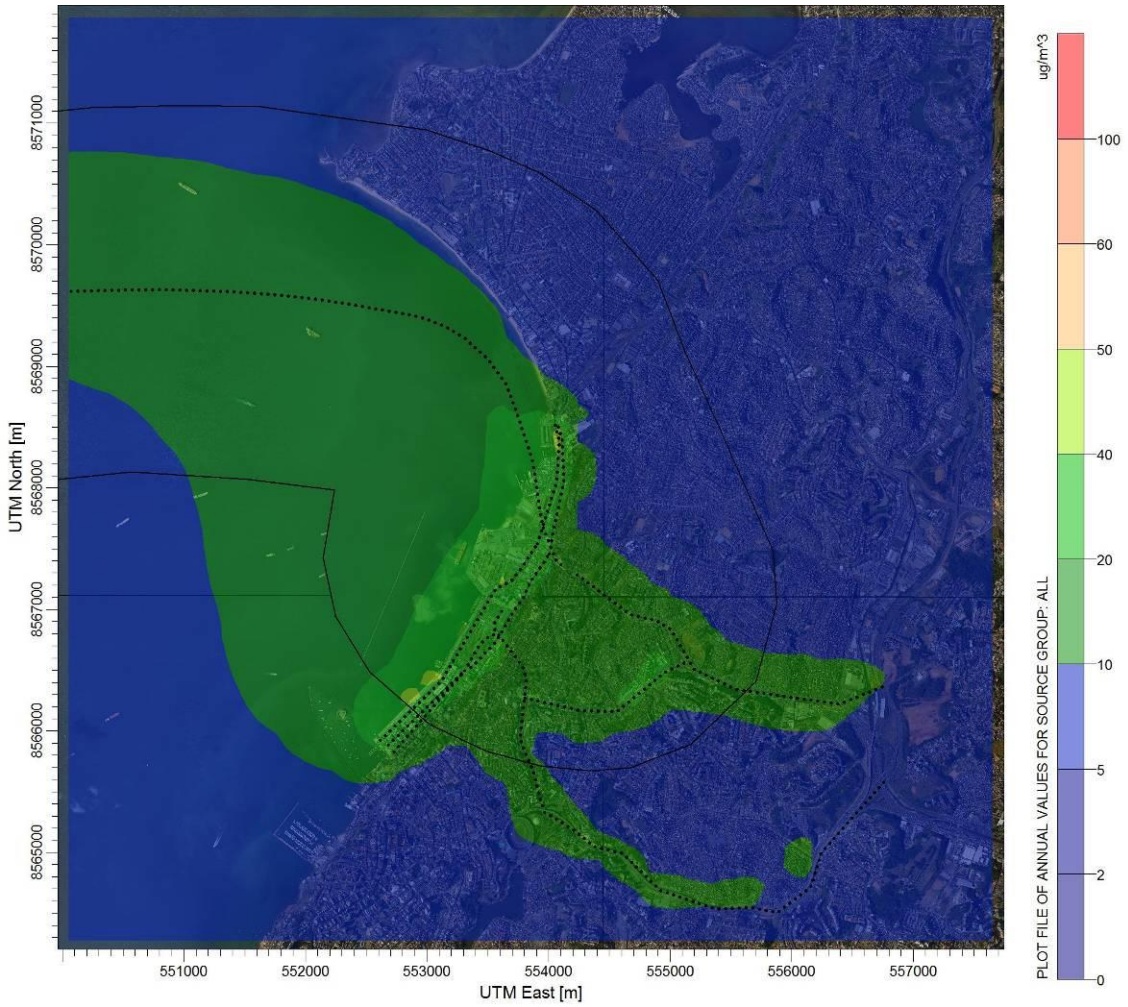


Figura 17 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

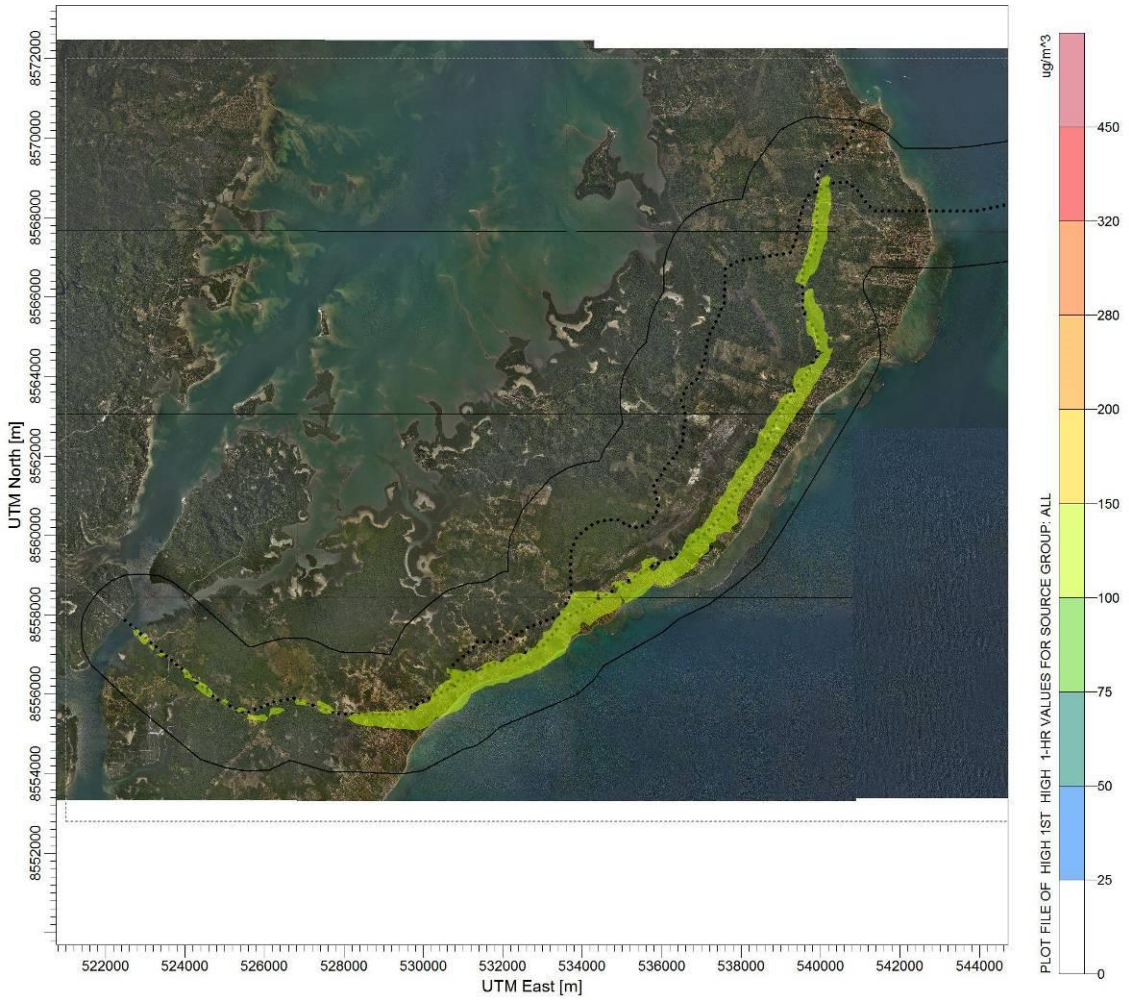


Figura 18 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

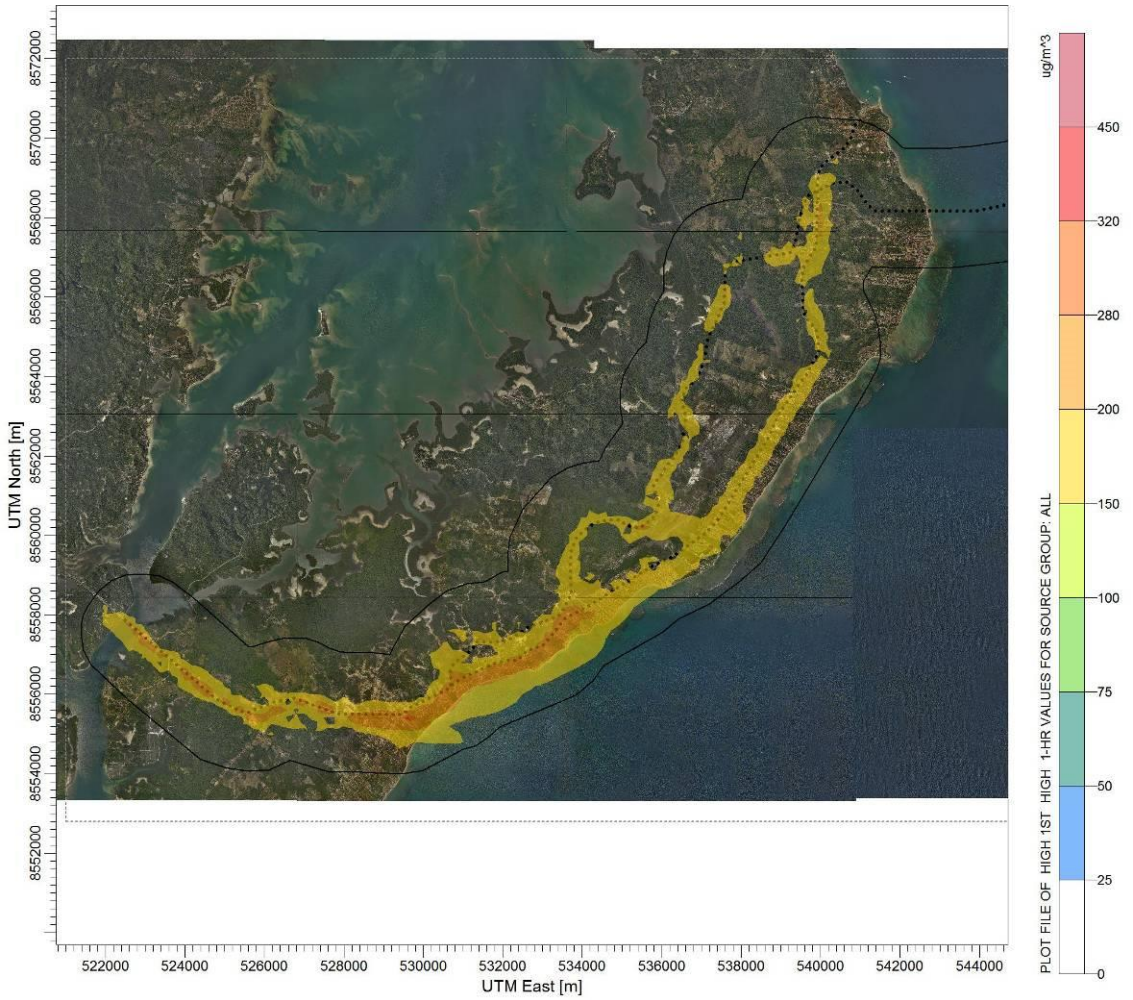


Figura 19 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

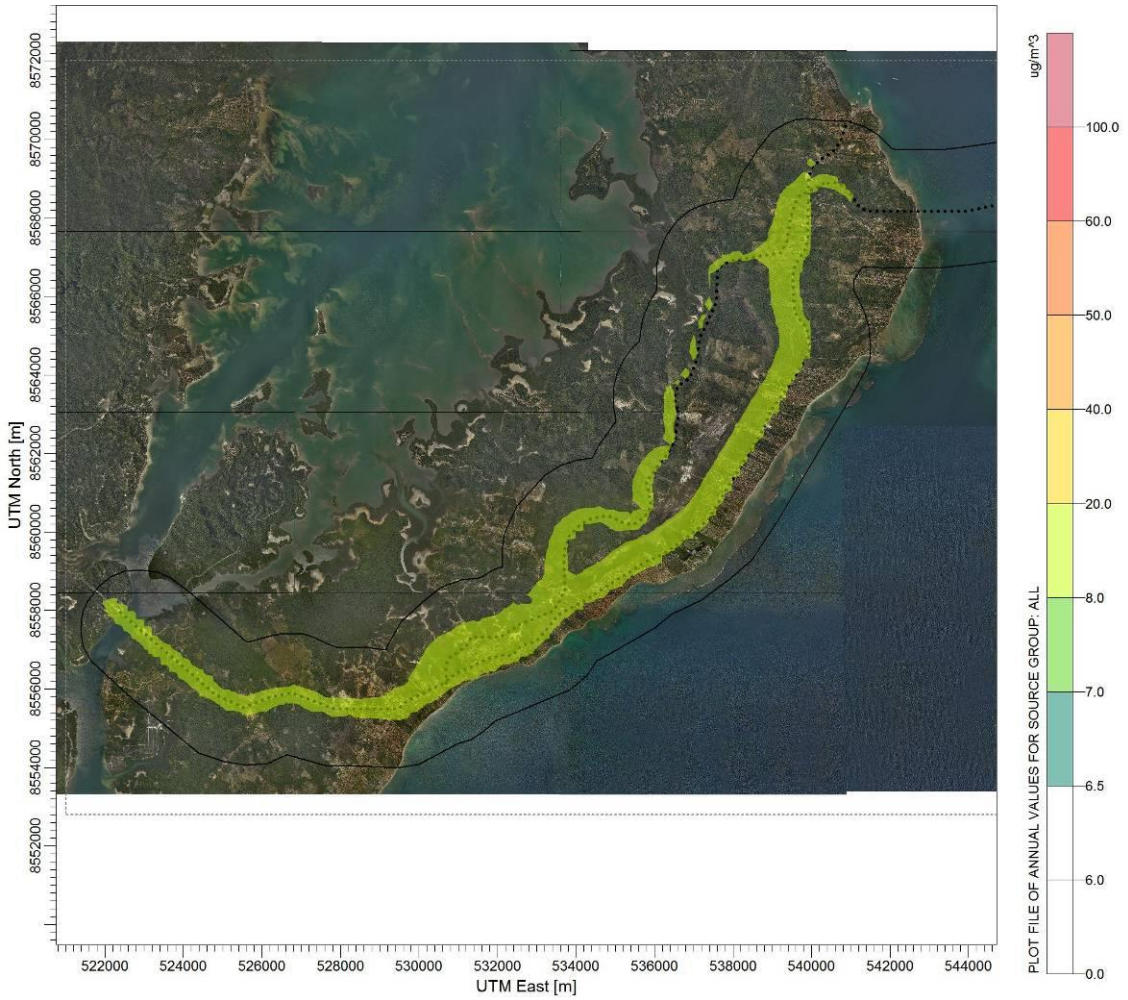


Figura 20 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

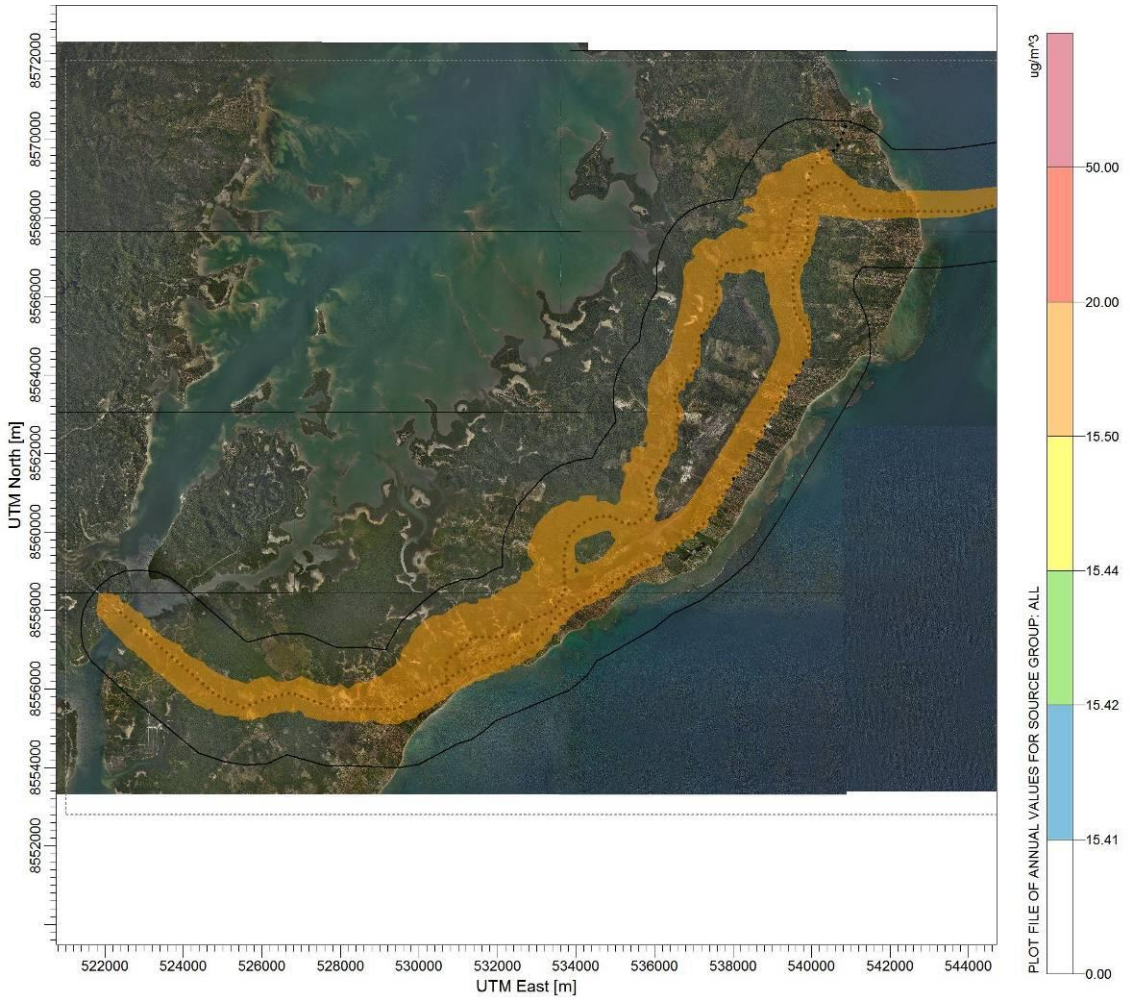


Figura 21 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

F. Síntese Interpretativa (NO_2)

- Em Salvador, em 2017, obtêm-se valores de concentração máximos horários de NO_2 inferiores ao padrão primário de qualidade do ar em todo o domínio. Os valores horários mais elevados incidem sobre a zona do comércio. Nessa mesma zona, em 2047, obtêm-se valores de concentração máximos horários acima do padrão primário da qualidade do ar. A distribuição dos valores anuais de NO_2 evidencia o mesmo foco de poluição, contudo os valores atingidos estão mais afastados do padrão de qualidade do ar estabelecido para este poluente;
- Na Ilha de Itaparica, em 2017, os valores horários de NO_2 são inferiores ao padrão de qualidade do ar em todo o domínio. Os valores mais elevados

encontram-se distribuídos uniformemente pela rede viária considerada, com menor relevância nas vias PFN e Variante. Em 2047 obtêm-se valores de concentração máximos horários inferiores ao padrão de qualidade do ar em praticamente todo o domínio. Apenas na via TRS se observa um receptor em excedência. Em termos anuais, as concentrações médias são reduzidas, não havendo qualquer área que registre concentrações mais elevadas que o padrão de qualidade do ar, em ambos os anos de avaliação;

- A AID do projeto é afetada atualmente por concentrações de NO_2 significativas na zona de Salvador, principalmente na zona do comércio. Na Ilha de Itaparica, a AID é atualmente afetada por concentrações numa ordem mais reduzida de valores, mas ainda assim, relevantes. A AII engloba também alguns receptores com valores significativos de NO_2, principalmente na zona de Salvador.

O Quadro 119 resume os valores máximos estimados para o NO_2 para os dois anos em estudo (2017 e 2047) e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Quadro 119 – Resumo dos valores estimados de NO_2 para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990

Domínio	Período	Padrão Primário ($\mu g.m^{-3}$)	Ano Simulado	VE ($\mu g.m^{-3}$)		Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido	
				Sem F2(1)	Com F2(2)	Sem F2(1)	Com F2(2)
Salvador	Horário	320	2017	287	146 567	0	0 9,56
			2047	406	206 806	0,48	0 21
	Anual	100	2017	35	21 64	0	0
			2047	51	29 96		
Ilha de Itaparica	Horário	320	2017	135	71 265	0	0
			2047	351	179 697	0,04	0 17,4
Ilha de Itaparica	Anual Horário	100 320	2017	19	13 32	0 0	0 0
			2047	45	26 84		

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação
(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais
(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

G. Síntese Interpretativa (NO_2, comparação legal)

- Em Salvador, assumindo que os valores estimados de NO_2 são representativos dos valores reais, obtém-se o cumprimento dos valores limite horários em todo o domínio de estudo em 2017, mas, em 2047, observam-se excedências ao valor limite em 0,48 km^2 do domínio. Aplicando o fator F2 mais conservativo aos resultados, registram-se valores de NO_2 acima dos 320 $\mu g.m^{-3}$, no ano 2017 e 2047, em cerca de 10 km^2 e 21 km^2 do domínio, respectivamente. Com aplicação do fator mais permissivo (assumindo que os valores estimados podem ser o dobro dos valores reais), obtém-se o cumprimento legal do padrão de qualidade do ar horário de NO_2 em ambos os anos avaliados. Os valores anuais deste poluente são mais reduzidos, não se verificando a ultrapassagem do

padrão primário em nenhum dos anos em estudo, para ambos os anos de avaliação do projeto.

- Na Ilha de Itaparica, só em 2047 é que se registram ultrapassagens ao valor limite horário em 0,04 km^2 (sem aplicação do fator F2) e 17 km^2 (fator F2 mais conservativo). Os valores médios anuais registrados na Ilha de Itaparica são reduzidos e afastados do padrão primário de qualidade do ar, mesmo com a aplicação do fator F2 aos resultados.

H. Resultados da modelagem da dispersão do CO

Da Figura 22 à Figura 25 são apresentados os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de CO, em Salvador, em 2017 e 2047.

Da Figura 26 à Figura 29 são apresentados os mapas de distribuição de valores máximos das médias diárias e médios anuais de CO, na Ilha de Itaparica, em 2017 e 2047.

A escala de concentrações aplicada abrange o padrão primário de qualidade do ar horário e octohorário estipulado na Resolução CONAMA nº 03/1990 (Padrão Primário) para este poluente, 40000 µg.m^{-3} e 10000 µg.m^{-3}, respectivamente.

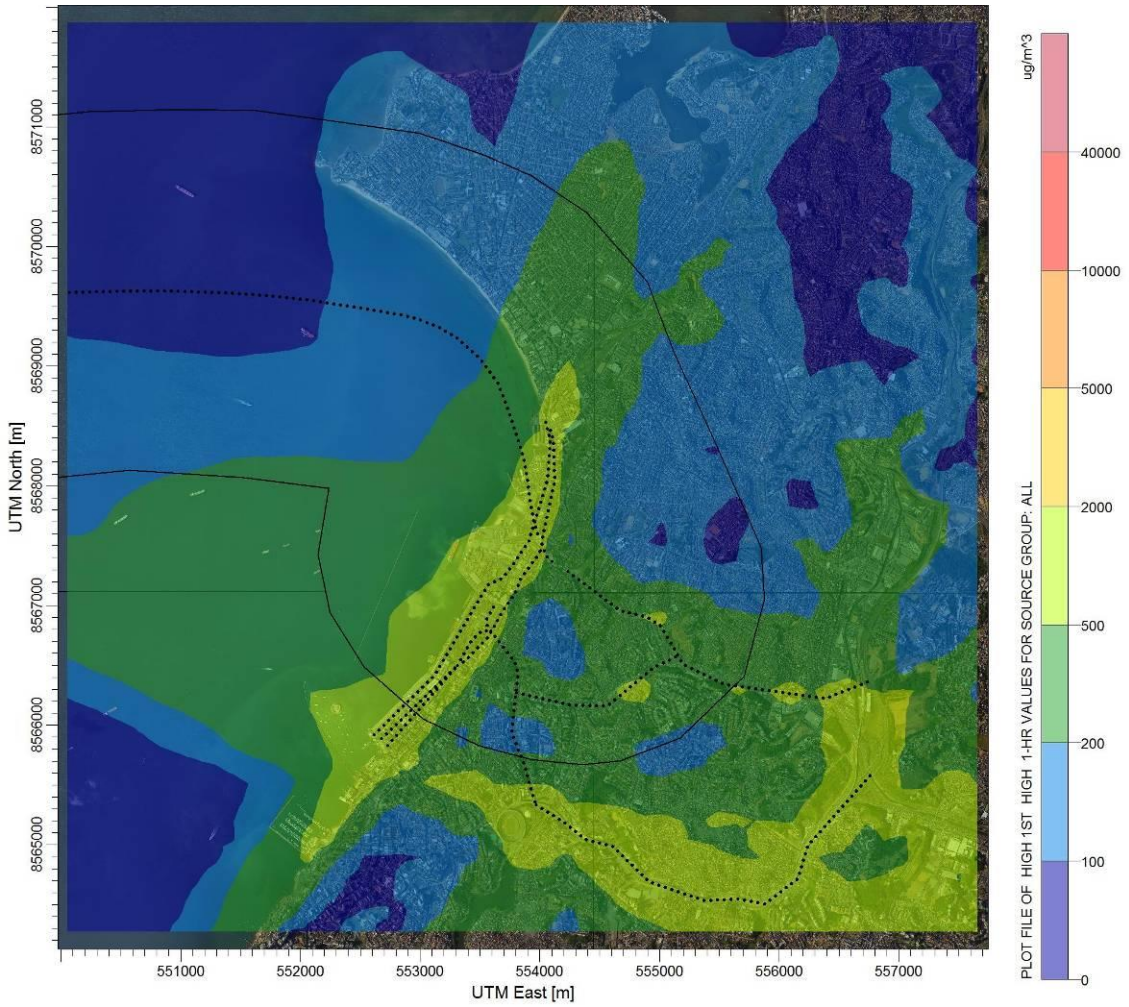


Figura 22 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017

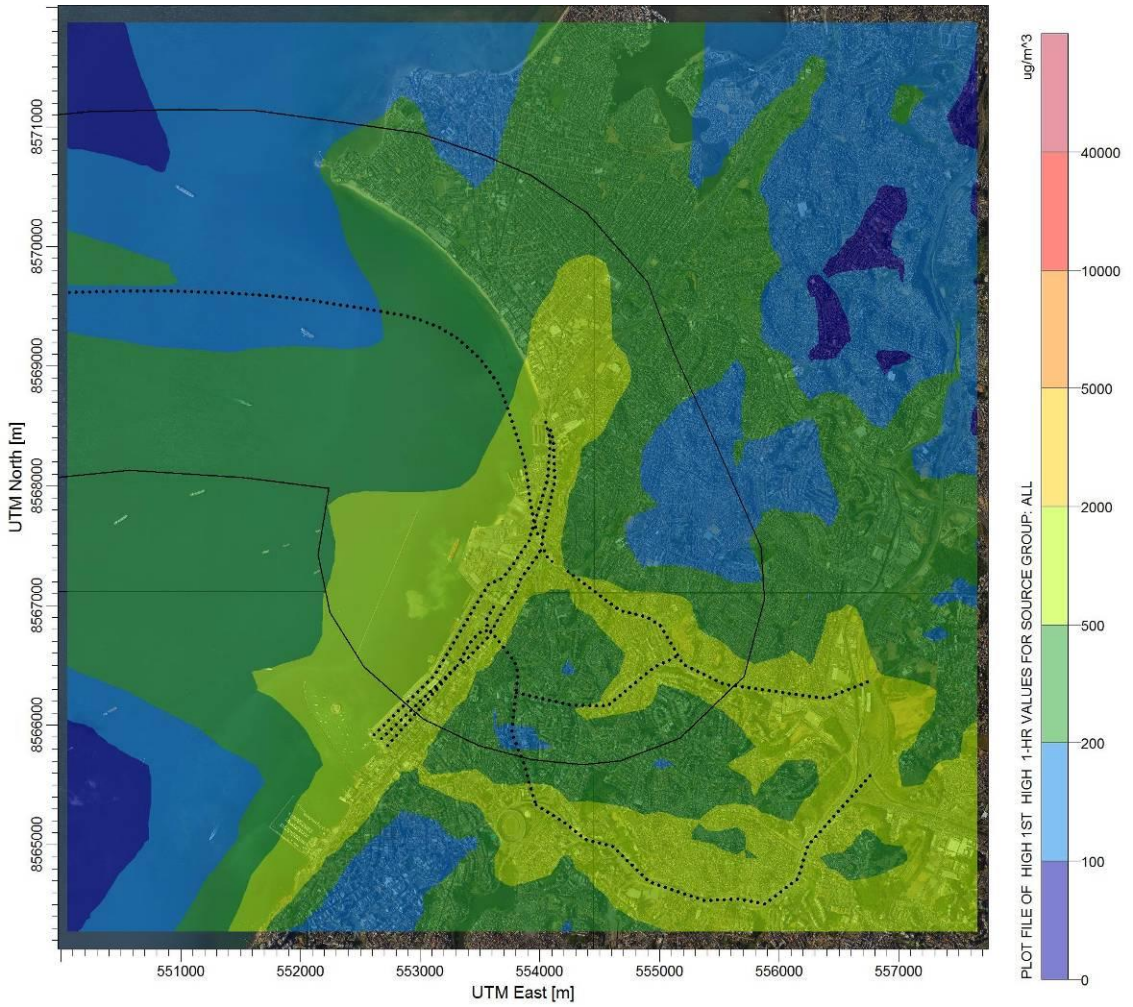


Figura 23 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

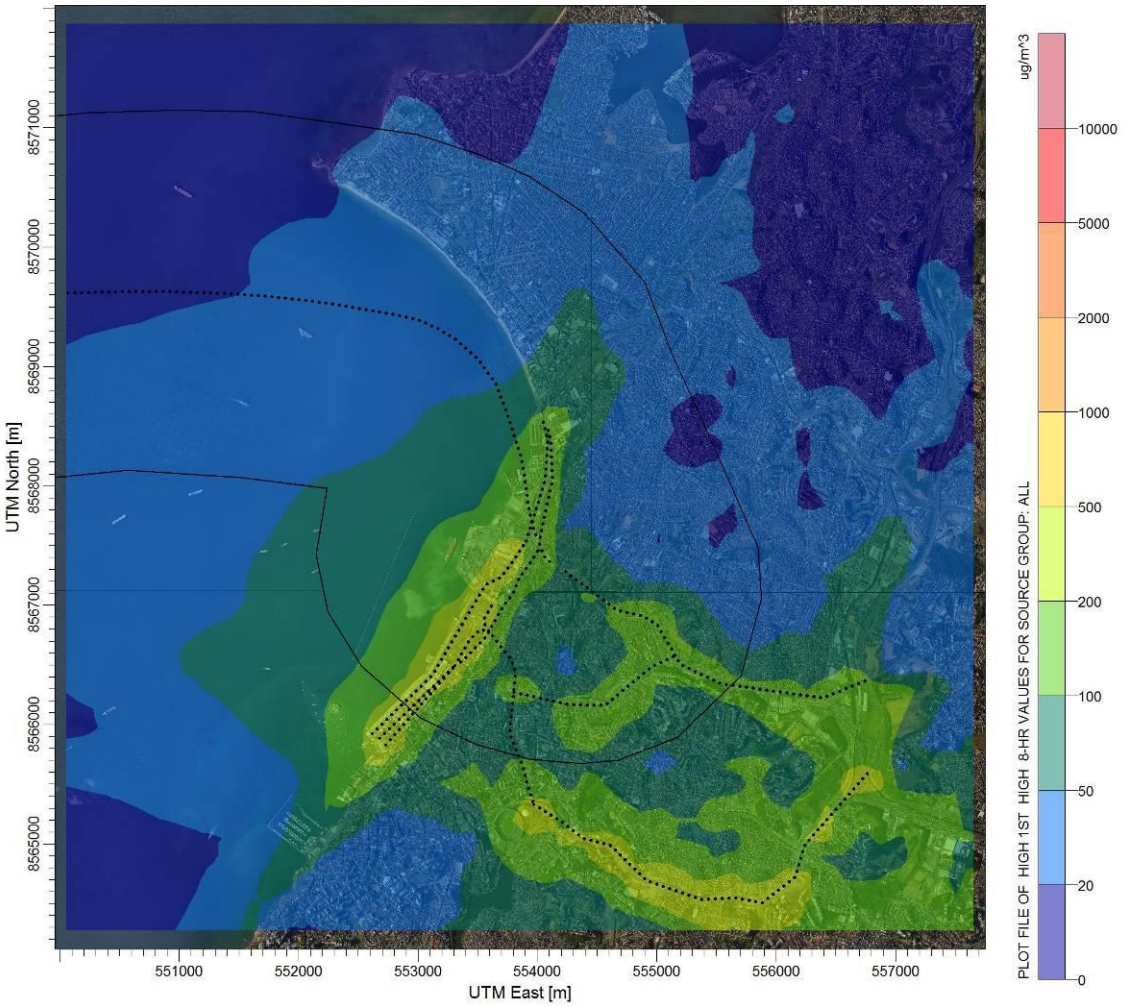


Figura 24 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2017

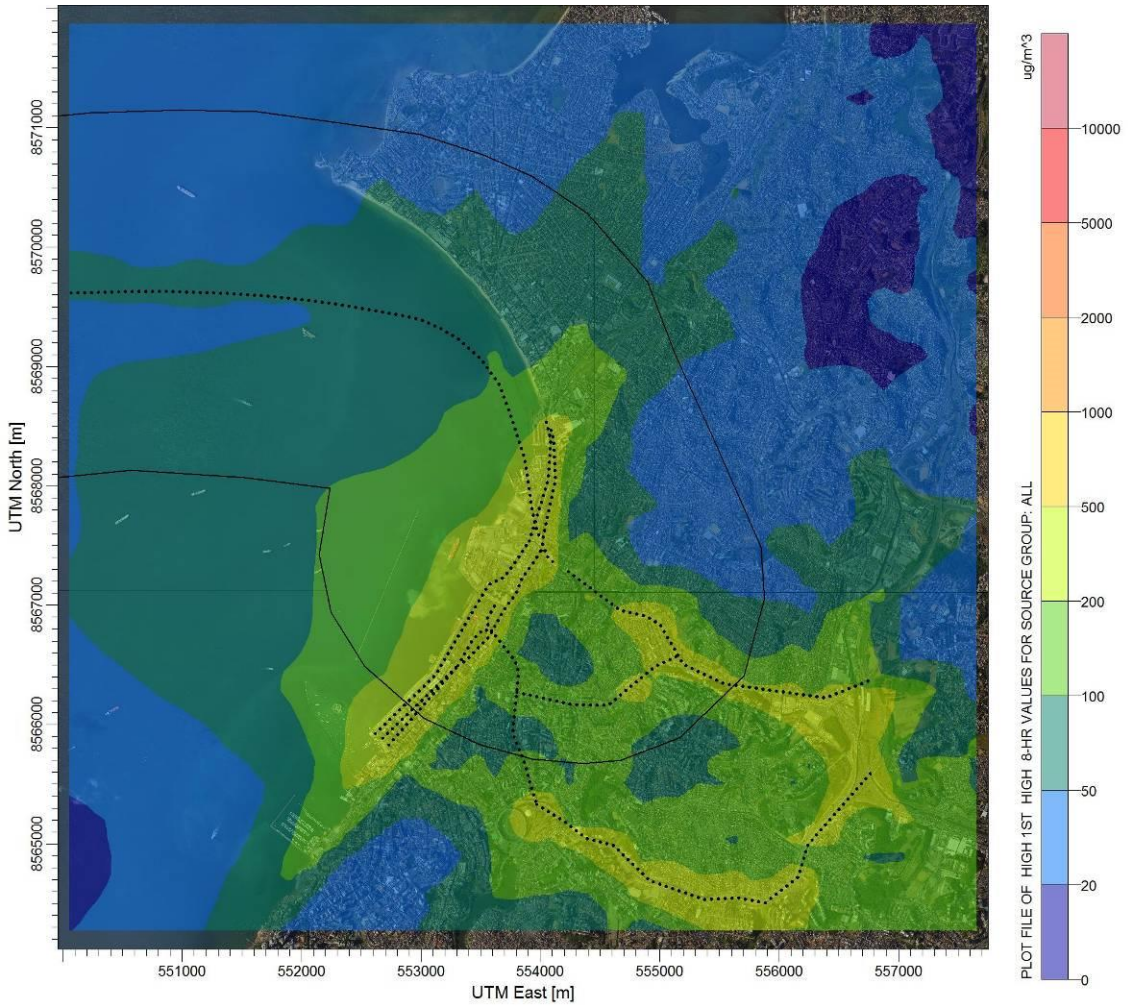


Figura 25 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas em Salvador, em 2047

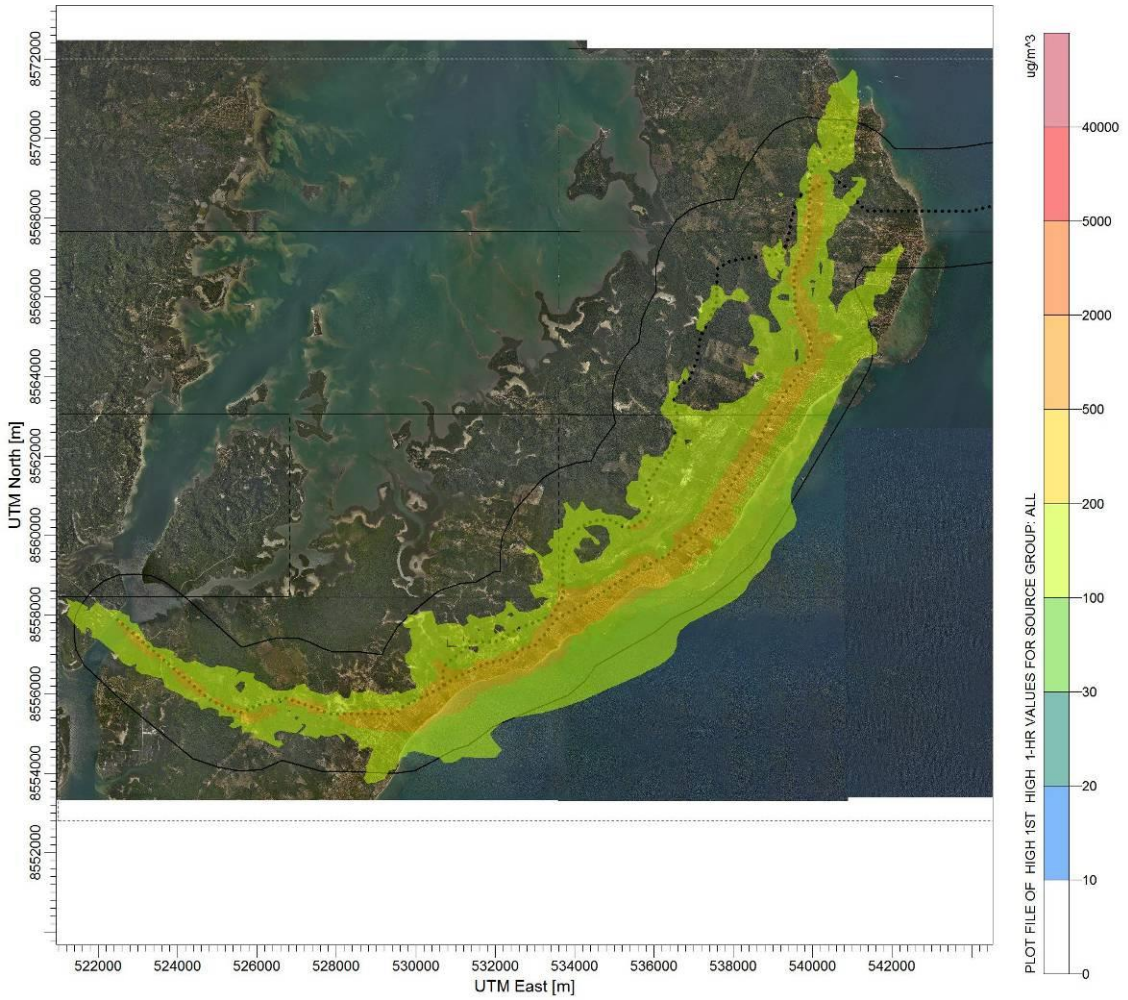


Figura 26 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

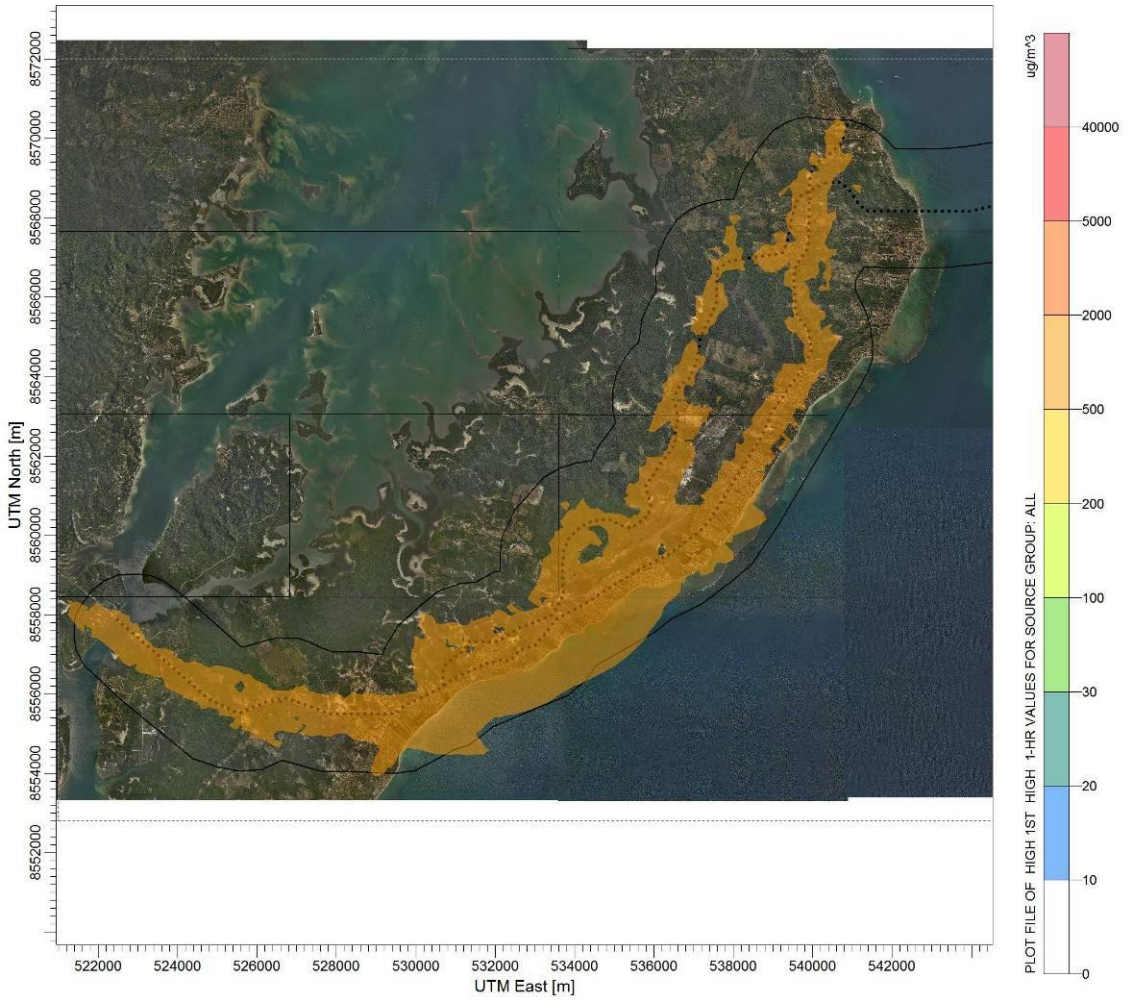


Figura 27 – Campo estimado das concentrações máximas das médias horárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

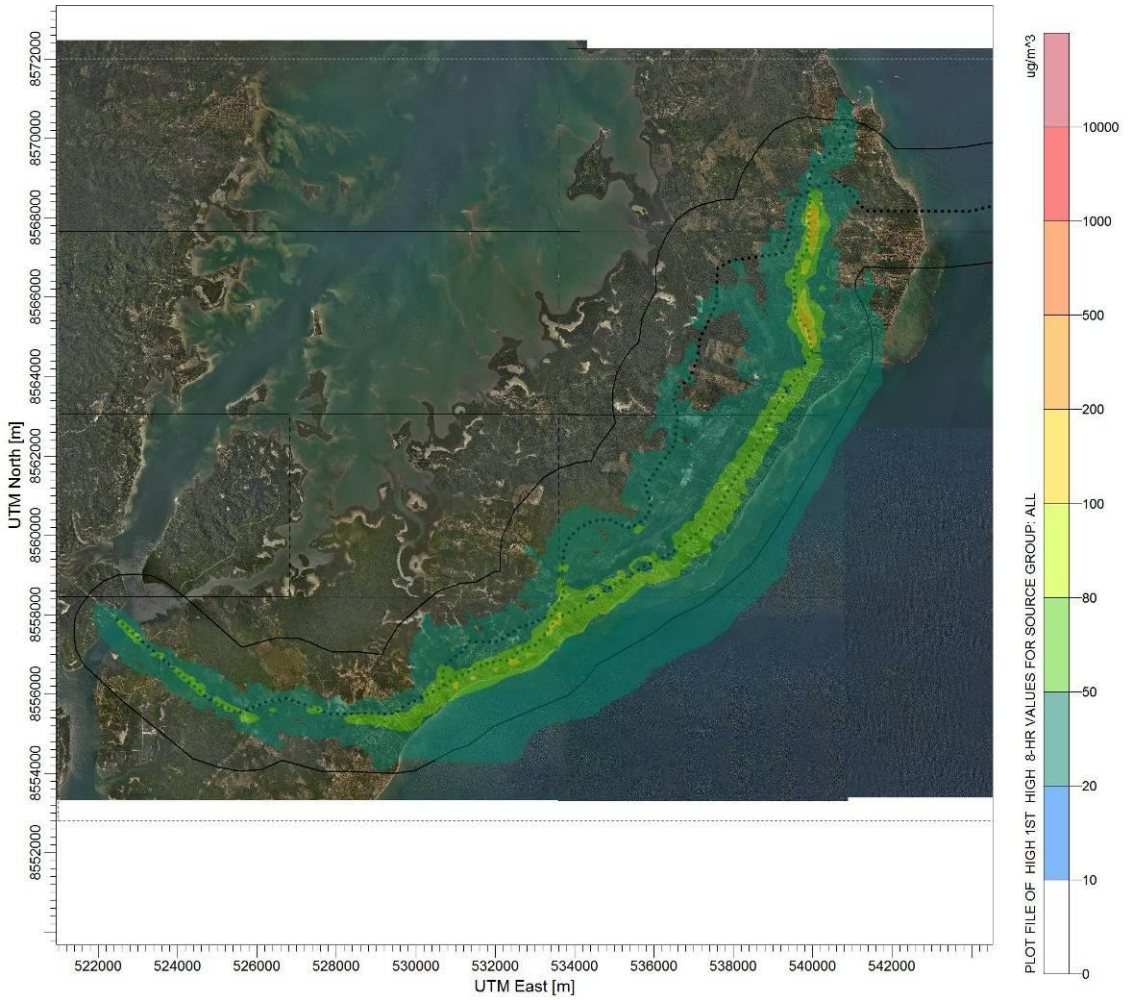


Figura 28 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2017

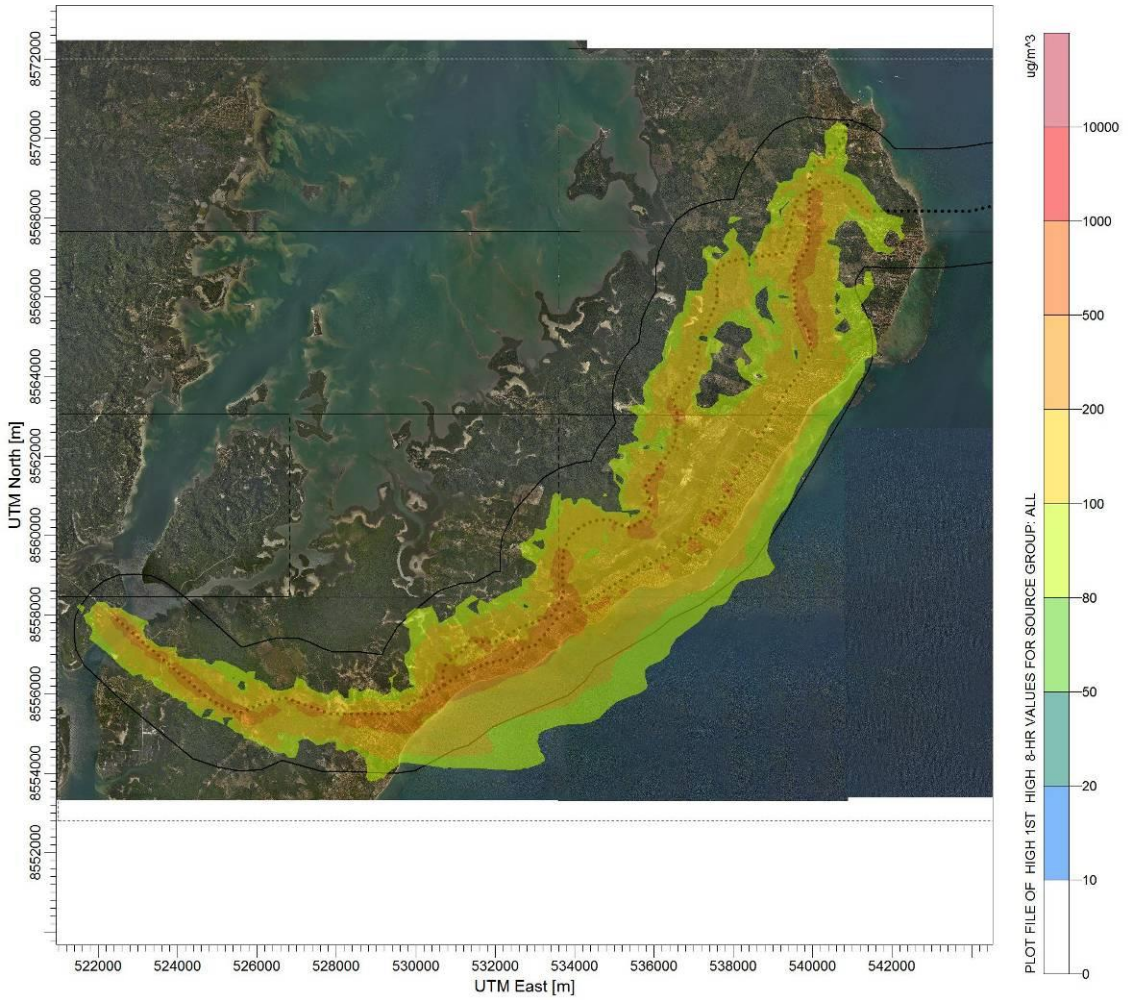


Figura 29 – Campo estimado das concentrações médias octohorárias de CO ($\mu g.m^{-3}$) verificadas na Ilha de Itaparica, em 2047

I. Síntese Interpretativa (CO)

- Nos dois anos em estudo obtêm-se valores de concentração de CO horários e octohorários bastante reduzidos e afastados dos padrões primários, quer em Salvador, quer na Ilha de Itaparica.
- Os valores mais elevados estimados para Salvador são registrados na envolvente próxima das vias de comunicação entre a zona de Comércio e a Calçada e na envolvente das Avenidas da França e Mário Leal Ferreira e na envolvente da VEBTS.
- Na Ilha de Itaparica, em 2017, os valores mais elevados encontram-se distribuídos uniformemente pela rede viária considerada, com menor

relevância nas vias PFN e Variante. Em 2047, verifica-se uma maior influência da Variante na qualidade do ar;

- As Áreas de Influência Indireta e Direta do projeto são afetadas atualmente por concentrações de CO bastante reduzidas e afastadas dos padrões primários horário e octohorário estipulados para este poluente. A contribuição do tráfego rodoviário para os valores de CO registrados na AID é bastante notória, mas negligenciável para os valores registrados na AII.

O Quadro 120 resume os valores máximos estimados para as CO para os dois anos em estudo (2017 e 2047) e estabelece a sua comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Quadro 120 – Resumo dos valores estimados de CO para 2017 e 2047 e comparação com os respectivos valores limite legislados na Resolução CONAMA nº 03/1990

Domínio	**Período**	**Padrão Primário ($\mu g.m^{-3}$)**	**Ano Simulado**	**VE ($\mu g.m^{-3}$)**		**Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido**	
				Sem F2(1)	**Com F2(2)**	**Sem F2(1)**	**Com F2(2)**
Salvador	Horário	40000	2017	2235	1118 4471	0	0
			2047	2358	1179 4716		
	Octohorário	10000	2017	432	216 864	0	0
			2047	557	279 1114		
Ilha de Itaparica	Horário	40000	2017	524	262 1048	0	0
			2047	2319	1160 4639		
	Octohorário	10000	2017	150	75 301	0	0
			2047	449	224 898		

Legenda: VE – Valor Máximo Obtido na Simulação
(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais
(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados

J. Síntese Interpretativa (CO, comparação legal)

- Tanto em 2017 como em 2047, obtêm-se valores de concentração de CO máximos horários e octohorários bastante reduzidos, não atingindo os padrões primários de qualidade do ar, mesmo com a aplicação do fator F2 aos resultados, em ambos os domínios em estudo.

K. Comparação com a Situação de Referência

O Quadro 121 resume os valores máximos estimados para os poluentes analisados, para a Situação de Referência e para a Situação Futura (2017 e 2047), e a variação percentual entre ambos. São apresentados apenas os valores estimados sem aplicação do fator F2. É ainda apresentada a variação da área do domínio em situação de incumprimento, em comparação com a Situação de Referência.

Quadro 121 – Resumo dos valores estimados para os poluentes em estudo, para a Situação Atual e Futura (2017 e 2047), para Salvador e Ilha de Itaparica

Domínio	Poluente	Período	VE ($\mu g.m^{-3}$)			Área do domínio (km^2) com excedências em nº superior ao permitido		
			Referência	2017 2047	Variação (%)	Referência	2017 2047	Variação km^2
Salvador	MP_{10}	Diário	17,8	18,1 19,9	2% 12%	0	0	0
		Anual	15,9	16,0 16,4	1% 3%	0	0	0
	NO_2	Horário	263	287 406	9% 54%	0	0 0,48	0 +0,48
		Anual	33	35 51	6% 55%	0	0	0
	CO	Horário	2232	2235 2358	0% 6%	0	0	0
		Octohorário	425	432 557	2% 31%	0	0	0
Ilha de Itaparica	MP_{10}	Diário	15,6	16,6 19,3	6% 24%	0	0	0
		Anual	15,4	15,7 16,7	2% 8%	0	0	0
	NO_2	Horário	128	135 351	5% 174%	0	0 0,04	0 +0,04
		Anual	8,5	19 45	124% 429%	0	0	0
	CO	Horário	111	524 2319	372% 1989%	0	0	0
		Octohorário	19	150 449	689% 2263%	0	0	0

L. Síntese Interpretativa (comparação com a situação de referência)

Com a implementação do projeto verifica-se um aumento global dos valores de concentração máximos estimados, como seria de esperar, uma vez que a implantação da Travessia Salvador - Ilha de Itaparica representa um acréscimo de tráfego nos dois domínios em estudo e, consequentemente, das emissões de poluentes atmosféricos. No caso do NO_2 horário o aumento de concentrações resulta na violação dos requisitos legais em termos dos padrões de qualidade do ar na zona de Salvador e da Ilha de Itaparica (apenas 1 receptor), no ano horizonte de projeto (2047).

Quadro 122 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de MP_{10} pela circulação de veículos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Quadro 123 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de NO_2 pela circulação de veículos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Média (restantes anos e áreas modeladas) Forte (2047, na envolvente da BA-001 – via TRS e Salvador, na zona do Comércio)	2 | 3
	Magnitude	**15 | 16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 30 | - 32**
	Classe de Importância	**Média** (2047, na envolvente da BA-001 – via TRS e na zona de comércio) **Baixa** (restantes anos e áreas)

Quadro 124 – Avaliação do impacto do empreendimento na qualidade do ar na fase de operação: Emissões atmosféricas de CO pela circulação de veículos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Indiretamente, o Programa de monitoramento do tráfego.

2.5.1.3. Ruído

Impacto: Alteração dos níveis sonoros locais (circulação de tráfego)

Ações que ocasionam o impacto: Circulação de tráfego rodoviário.

Descrição: Os principais impactos no ambiente sonoro, associados à fase de operação do empreendimento estão relacionados com o ruído gerado pela circulação do tráfego rodoviário dependendo diretamente a sua intensidade do volume de tráfego, porcentagem de veículos pesados, velocidades de circulação, tipo de pavimento das vias, distância fonte-receptor e existência ou não de obstáculos à propagação direta fonte-receptor.

Em menor escala e para distâncias fonte-receptor a partir da ordem da centena de metros, depende também das condições meteorológicas, designadamente da velocidade e direção do vento e da ocorrência de fenômenos de inversão de temperatura que propiciem a propagação fonte-receptor em arco descendente, facilitando a propagação a maiores distâncias e reduzindo o efeito de atenuação de obstáculos à propagação.

A. Referencial Normativo

Resolução CONAMA 01/90

A Resolução CONAMA 01/90, de 08 de março de 1990 "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais, comerciais, recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução". De acordo com esta Resolução:

I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR-10.152 – Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Norma NBR 10151-2000

A Norma NBR-10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.

Especifica ainda um método para a medição de ruído e define o nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibéis ponderados em "A" como parâmetro base de avaliação. Este valor pode ainda ser corrigido caso o ruído apresente características tonais ou impulsivas, sendo em ambos os casos aplicada uma correção de 5 dB(A), adicionada ao valor do LAeq.

A altura de avaliação indicada é aproximadamente de 1,20 m de altura.

A avaliação do ruído está assim definida no ponto 6 da Norma:

6 Avaliação do ruído

6.1 Generalidades

O método de avaliação do ruído baseia-se em uma comparação entre o nível de pressão sonora corrigido Lc e o nível de critério de avaliação NCA, estabelecido conforme a tabela 1.

6.2 Determinação do nível de critério de avaliação - NCA

6.2.1 O nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos está indicado na tabela 1.

6.2.2 Os limites de horário para o período diurno e noturno da tabela 1 podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

6.2.3 O nível de critério de avaliação NCA para ambientes internos é o nível indicado na tabela 1 com a correção de - 10 dB(A) para janela aberta e - 15 dB(A) para janela fechada.

6.2.4 Se o nível de ruído ambiente L_{ra}, for superior ao valor da tabela 1 para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra}.

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

B. Metodologia de Avaliação de Impacto

A avaliação de impacto no ambiente sonoro, na fase de operação, teve por base a modelagem da emissão e propagação de ruído, de forma similar ao realizado no Diagnóstico Ambiental, contemplando o tráfego previsto na ponte e nas vias de acesso à mesma, em Salvador e na Ilha de Itaparica, para os anos 2017 (inicio de operação) e 2047 (horizonte de projeto).

C. Modelo acústico

Mapas de ruído – descrição geral

O desenvolvimento de técnicas de modelagem da emissão e propagação sonora, a par do aumento enorme das capacidades de memória e cálculo dos sistemas informáticos, permitiram o aparecimento nos últimos anos de aplicativos informáticos capazes de modelar, com boa precisão e relativa rapidez, as mais complexas situações de geração e propagação de ruído.

Os mapas de ruído são os elementos fundamentais da cartografia do ruído. Estes são normalmente apresentados sob a forma de planta com linhas isofônicas e/ou manchas coloridas, representando as áreas cujo nível de ruído se situa numa dada gama de valores.

Estes mapas de ruído não resultam diretamente de medições de ruído realizadas *in situ*, pois para que tal fosse possível com um mínimo de representatividade, seriam necessárias centenas, ou mesmo milhares, de medições, com duração de vários dias por cada ponto de medida. Os mapas de ruído resultam sim de cálculos realizados de acordo com modelos matemáticos baseados em normas ou métodos, englobando uma série de fases que a seguir se descrevem e os seguintes elementos fundamentais:

- Cartografia da zona a estudar – altimetria e planimetria;
- Fontes de ruído – características físicas e acústicas;
- Grelha receptora – definida a uma determinada cota acima do terreno e relativa a este, acompanhando a topografia;
- Atenuação sonora com a distância – por divergência geométrica, por absorção atmosférica, por atenuação em barreiras naturais e artificiais, etc.

Uma vez que a densidade da grelha receptora tem implicação direta com a resolução espacial do mapa de ruído e com o tempo de cálculo, é necessário estabelecer um compromisso equilibrado entre estes dois pontos.

Software utilizado e respectiva configuração

O programa utilizado para a elaboração dos Mapas de Ruído foi o CadnaA, com as seguintes configurações principais:

- Norma para fontes rodoviárias: NMPB Routes 96

- Erro máximo: 0 dB para cálculos em receptores e 0,5 dB para cálculo de mapas de ruído
- Raio de busca: 3.000 m para cálculos em receptores e 1.000 m para cálculo de mapas de ruído
- Períodos de referência considerados:
  - Diurno: das 7:00 às 22:00 h
  - Noturno: das 22:00 às 7:00h
- Ordem de reflexão: 2 para cálculos em receptores e 1 para cálculo de mapas de ruído
- Malha de cálculo de mapas de ruído: pontos equi-espaçados de 10 m entre si e a 1,50 m do solo.

Cartografia

A base cartográfica digital necessária para a construção do modelo acústico computacional 3D teve como principal origem um conjunto de ficheiros no formato GDB (Geodatabase, nativo da ESRI), preparados a partir dos mapas fornecidos pelo consórcio de engenharia. Esses ficheiros foram inicialmente importados para o *software* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de código aberto QGIS v2.2 de forma a visualizá-los, tratá-los e perceber como se encontrava organizada a informação enviada. O passo seguinte consistiu em exportar cada um dos itens / temas (curvas de nível, toponímia, pontos cotados, edificado, entre outros) para o formato SHP de modo a poderem ser importados para o *software* de modelagem acústica CadnaA v3.7.231. Houve ainda necessidade de compatibilizar no QGIS os sistemas de referência de coordenadas entre os vários temas importados. O sistema escolhido foi o sistema com o código ESPG 32724 que corresponde ao *datum* WGS84,ao sistema de projeção UTM e à zona 24S, por ser o mais comum entre os temas analisados.

No *software* CadnaA importaram-se as *shapefiles* anteriores relativas às curvas de nível, bermas das rodovias, edificado (disponível apenas para a cidade de Salvador) e limite da linha de costa. O edificado, ainda que parcial, da Ilha de Itaparica foi obtido por vetorização de fotografias aéreas provenientes do *Google Earth* (todos os direitos reservados) ao qual foi atribuído uma altura média de dois pisos. Essa vetorização, adequada do ponto de vista acústico para esta fase apesar de implicar simplificações e aproximações, revelou-se a única alternativa possível para a construção do modelo uma vez que não foi possível obter nesta fase essa parcela da cartografia digital.

Concluída a importação dos elementos necessários e a vetorização do edificado da Ilha de Itaparica houve necessidade de tratar a altimetria de modo a torná-la mais fácil de manipular e facilitar a implantação de estradas e edifícios. As curvas de nível apresentavam uma equidistância de 5 metros para uma área bastante mais vasta que a área de estudo escolhida. Note-se que a *área de estudo* está representada a azul-escuro. Corresponde à AID, *Área de Influência Direta* do empreendimento, definida para este EIA.

Foram depois importados os eixos de via e toda a informação vetorial e outra disponibilizada pelo cliente de modo a implantar no modelo as vias, viadutos e a ponte com o máximo rigor possível, tendo em conta a importância de ter as fontes de ruído devidamente implantadas às cotas corretas e com um modelo digital do terreno que se aproxime o mais possível da situação real que irá existir. Num modelo acústico isso é extremamente importante: um trecho de estrada que, por erro de cotas, seja incorporado no modelo acima do terreno quando na verdade irá em escavação, pode introduzir erros de 10, 15 ou mesmo 20 dB(A).

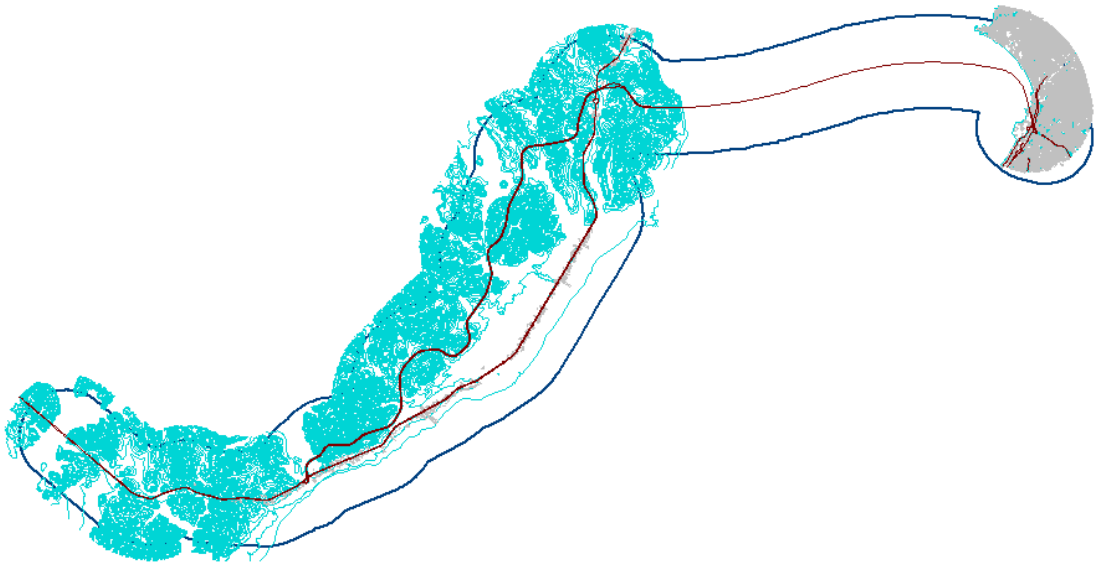


Figura 30 – Cartografia utilizada para o modelo, incluindo-se as vias existentes e as futuras, bem como a AID definida para esta fase do EIA (modelo da situação futura)

A AID (Área de Influência Direta) definida para esta fase do EIA, que resultou essencialmente de alterações no traçado da variante e dos acessos e implantação da ponte, inclui as vias diretamente envolvidas no projeto, considerando 1.500 m para cada lado das mesmas. Esta área foi utilizada como área de estudo e como área de

cálculo para os mapas de ruído. De notar que a cartografia representada na Figura 30 foi ainda simplificada, eliminando todos os elementos mais de 500 m fora da AID, de modo a tornar o modelo menos pesado, sem afetar em nada o rigor do cálculo.

Fontes sonoras – rodovias

Nos quadros seguintes apresentam-se as características das vias de tráfego de Salvador e da Ilha de Itaparica consideradas neste estudo, para a situação atual (modelada na fase de Diagnóstico) e para os anos de 2017 e 2047.

Os dados de tráfego considerados foram retirados dos seguintes estudos e posteriores esclarecimentos do consórcio de engenharia:

- Estudo 1 – Caderno de Estudo de Tráfego, Volumes 1 a 3, Consórcio Enescil / COWI / Maia Melo Engenharia, maio 2014;
- Estudo 2 – Avaliação dos Impactos no Sistema Viário Oeste na Malha Rodoviária Regional, Volume 3, Revisão 02, Consórcio OAS / Camargo Corrêa / Odebrecht, Outubro 2010;

Quadro 125 – Situação Inicial (2013): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência.

Via	ID	TMH		%Comerciais		Limite velocidade (km/h)	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Passeio	Comercial
BA-001 - A	F001	73	14	5,9	3,0	40	40
BA-001 - B	F002	345	64	14,0	7,2	40	40
Av. França	F003	2910	569	14,4	18,1	50	50
Túnel Américo Simas	F004	3369	659	13,6	17,0	50	50
Av. Jequitaia	F005	1121	219	17,0	21,2	50	50
VEBTS	F006	2563	501	14,4	18,1	80	80
Acesso VEBTS - A	F007	1282	251	14,4	18,1	50	50
Acesso VEBTS - B	F008	1282	251	14,4	18,1	50	50
Acesso VEBTS - C	F009	641	125	14,4	18,1	50	50
Acesso VEBTS - D	F010	641	125	14,4	18,1	50	50
Acesso VEBTS - E	F011	641	125	14,4	18,1	50	50
Acesso VEBTS - F	F012	641	125	14,4	18,1	50	50
Túnel Américo Simas - A	F013	1684	329	13,6	17,0	50	50
Túnel Américo Simas - B	F014	1684	329	13,6	17,0	50	50

Quadro 126 – Situação Futura no início da operação (2017): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência.

Via	ID	TMH		%Comerciais		Limite velocidade (km/h)	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Passeio	Comercial
BA-001- A	F001	238	102	15,0	15,0	40	40
BA-001- B	F002	1620	408	15,0	15,0	40	40
Av. França	F003	3689	684	14	21	50	50
Túnel Américo Simas	F004	3389	625	13,3	19,3	50	50
Av. Jequitaia	F005	1308	243	14	21	50	50
VEBTS	F006	1905	353	14	21	80	80
Acesso VEBTS - A	F007	953	177	14	21	50	50
Acesso VEBTS - B	F008	953	177	14	21	50	50
Acesso VEBTS - C	F009	476	88	14	21	50	50
Acesso VEBTS - D	F010	476	88	14	21	50	50
Acesso VEBTS - E	F011	476	88	14	21	50	50
Acesso VEBTS - F	F012	476	88	14	21	50	50
Túnel Américo Simas - A	F013	1695	312	13,3	19,3	50	50
Túnel Américo Simas - B	F014	1695	312	13,3	19,3	50	50
BA-001- C	F015	810	204	15,0	15,0	50	50
Rotunda BA-001- C	F015A	1620	408	15	15	40	40
BA-001 - D	F016	774	195	15	15	50	50
Rotunda BA-001 - D	F016A	1549	390	15	15	40	40
BA-001 - E	F017	569	143	15	15	50	50
BA-001 - F	F018	734	185	15	15	50	50
Ponte do Funil	F019	352	88	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo A	F020	161	41	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo B	F021	161	41	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo C	F022	161	41	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo D	F023	161	41	15,0	15,0	40	40
BA-001 - G	F024	434	109	15,0	15,0	50	50
Pedágio Travessia Salvador Itaparica	F025	2448	492	14,6	18,5	40	40
Rotunda BA-001 - A	F026	465	127	15,0	15,0	40	40
Travessia Salvador Itaparica - A1	F027A	1625	301	14	21	80	80
Travessia Salvador Itaparica - A2	F027B	824	191	15	16	80	80
Travessia Salvador Itaparica - B	F028	2448	492	14,6	18,5	80	80
Travessia Salvador Itaparica - C1	F029A	1625	301	14	21	80	80
Travessia Salvador Itaparica - C2	F029B	824	191	15	16	80	80
Variante BA-001 - A	F030	812	151	14,4	20,7	80	80
Variante BA-001 - B	F031	198	50	15,0	15,0	80	80
Variante BA-001 - C	F032	322	81	15,0	15,0	80	80
Pedágio BA-001 - Ponte do Funil	F033	703	177	15	15	40	40

Quadro 127 – Situação Futura no horizonte de projeto (2047): Volumes de tráfego médio horário e % de comerciais (pesados) para cada período de referência.

Via	ID	TMH		%Comerciais		Limite velocidade (km/h)	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Passeio	Comercial
BA-001- A	F001	456	196	15,0	15,0	40	40
BA-001- B	F002	4051	1019	15,0	15,0	40	40
Av. França	F003	6326	1173	14	21	50	50
Túnel Américo Simas	F004	3389	625	13,3	19,3	50	50
Av. Jequitaia	F005	2620	486	14	21	50	50
VEBTS	F006	4175	774	14	21	80	80
Acesso VEBTS - A	F007	2088	387	14	21	50	50
Acesso VEBTS - B	F008	2088	387	14	21	50	50
Acesso VEBTS - C	F009	1044	194	14	21	50	50
Acesso VEBTS - D	F010	1044	194	14	21	50	50
Acesso VEBTS - E	F011	1044	194	14	21	50	50
Acesso VEBTS - F	F012	1044	194	14	21	50	50
Túnel Américo Simas - A	F013	1695	312	13,3	19,3	50	50
Túnel Américo Simas - B	F014	1695	312	13,3	19,3	50	50
BA-001- C	F015	2026	509	15,0	15,0	50	50
Rotunda BA-001- C	F015A	4051	1019	15	15	40	40
BA-001 - D	F016	2035	512	15	15	50	50
Rotunda BA-001 - D	F016A	4071	1024	15	15	40	40
BA-001 - E	F017	1140	287	15	15	50	50
BA-001 - F	F018	2750	692	15	15	50	50
Ponte do Funil	F019	1798	452	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo A	F020	916	230	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo B	F021	916	230	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo C	F022	916	230	15,0	15,0	40	40
Nó Variante BA-001 - Ramo D	F023	916	230	15,0	15,0	40	40
BA-001 - G	F024	2156	542	15,0	15,0	50	50
Pedágio Travessia Salvador Itaparica	F025	15214	3162	14,6	18,5	40	40
Rotunda BA-001 - A	F026	465	127	15,0	15,0	40	40
Travessia Salvador Itaparica - A1	F027A	8014	1486	14	21	80	80
Travessia Salvador Itaparica - A2	F027B	7200	1676	15	16	80	80
Travessia Salvador Itaparica - B	F028	15214	3162	14,6	18,5	80	80
Travessia Salvador Itaparica - C1	F029A	8014	1486	14	21	80	80
Travessia Salvador Itaparica - C2	F029B	7200	1676	15	16	80	80
Variante BA-001 - A	F030	4007	743	14,4	20,7	80	80
Variante BA-001 - B	F031	1887	475	15,0	15,0	80	80
Variante BA-001 - C	F032	1833	461	15,0	15,0	80	80
Pedágio BA-001 - Ponte do Funil	F033	3597	905	15	15	40	40

Nas figuras seguintes apresentam-se vistas 3D do modelo exibindo-se a título ilustrativo algumas das vias rodoviárias consideradas no modelo.

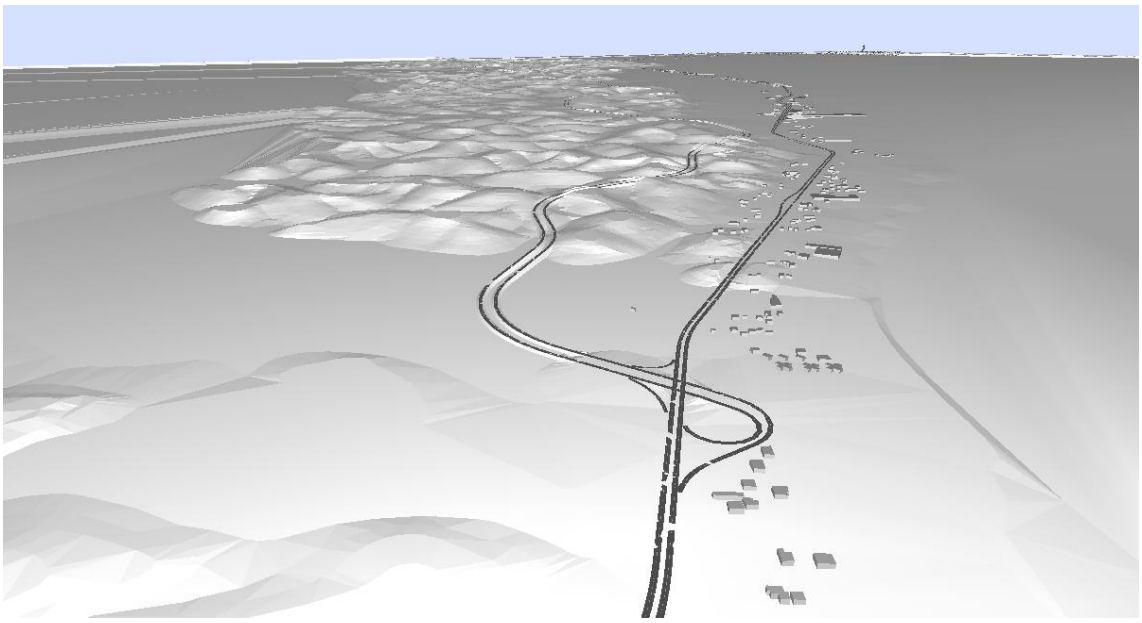


Figura 31 – Vista 3D na Ilha de Itaparica junto à interseção 3 (Variante Fim - BA-001) olhando na direção nascente

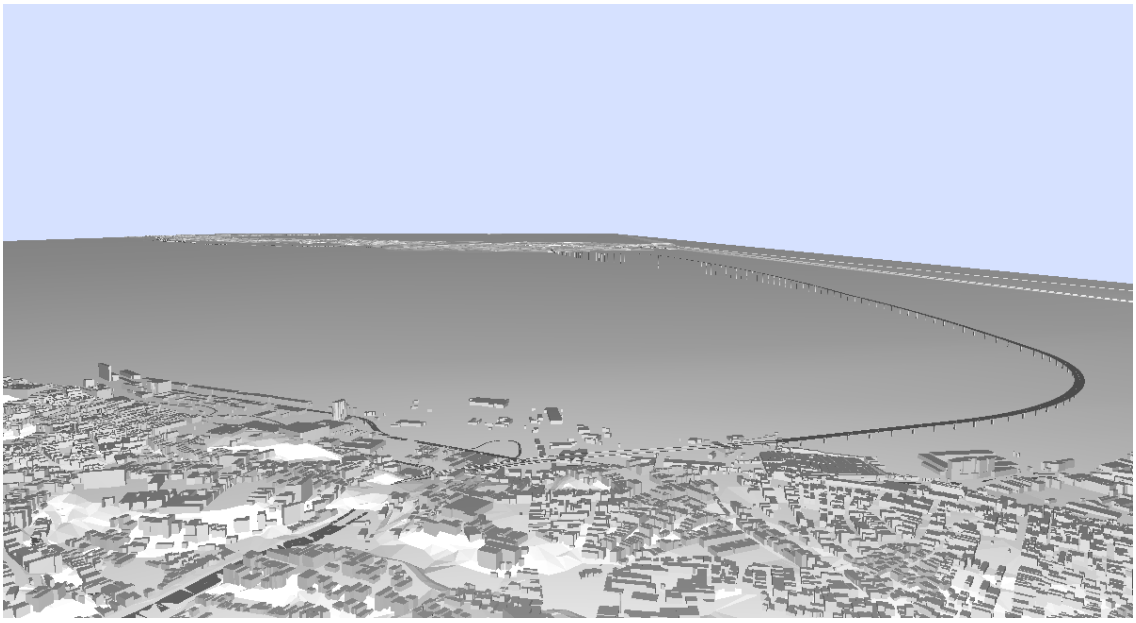


Figura 32 – Vista 3D para a ponte do lado de Salvador

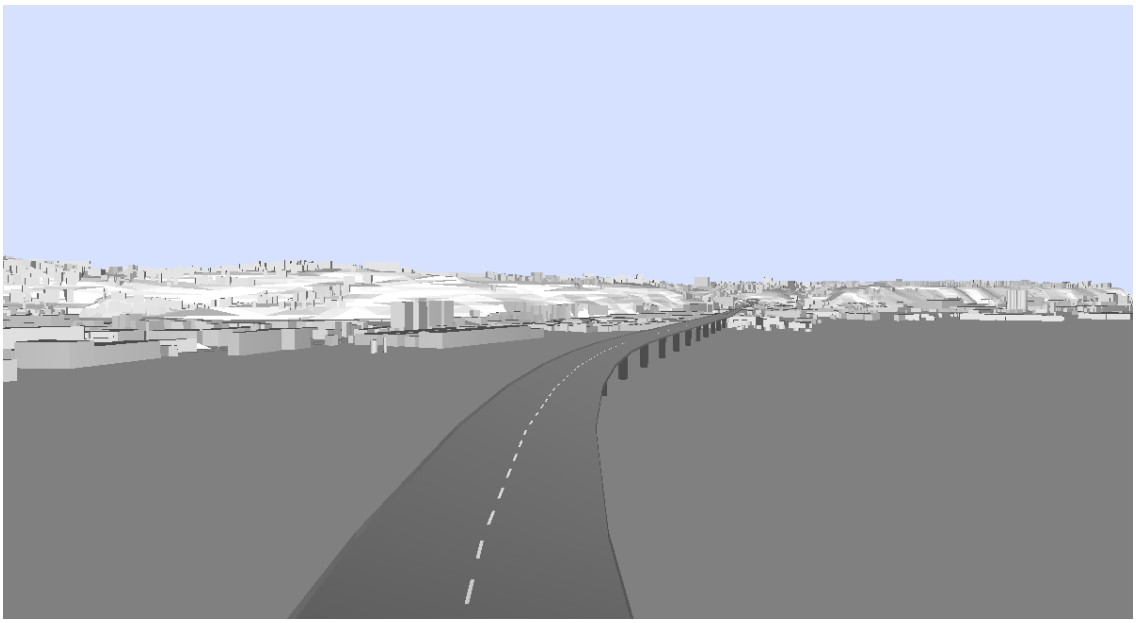


Figura 33 – Vista 3D sobre a ponte à chegada a Salvador

Métodos de cálculo utilizados

O método de cálculo utilizado para a modelagem do ruído de tráfego rodoviário foi o recomendado na Europa para aplicação da Diretiva de Ruído Ambiente (2002/49/CE), e amplamente utilizado e validado a nível internacional: método NMPB-1996 (Norma XPS 31-133) com a base de dados constante no documento "Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie; Ministère des Transports; CETUR – Guide du Bruit des Transports Terrestres: Prèvision des Niveaux Sonores". [s.l.]: ed. A., 1980. pág. 98 e 99.

Este método reparte a via de tráfego em fontes pontuais, considerando a aproximação da Acústica Geométrica para a propagação sonora associada a cada fonte, sendo necessária a seguinte informação:

- Perfis longitudinal e transversal;
- Inclinação;
- Fluxos de tráfego horários em cada período de referência (diurno/noturno), com distinção de veículos leves e pesados;
- Características do pavimento;
- Classificação da rodovia;
- Limites de velocidade leves/pesados.

Devido às relativamente reduzidas dimensões dos veículos automóveis, o tráfego rodoviário numa via de tráfego, pode ser modelado como por um número de Fontes Pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respectivos veículos e com um Nível de Potência Sonora, Ponderado A, L_{AW}, função da velocidade, do tipo de veículo, do perfil longitudinal e do fluxo de tráfego.

Como nos interessa a integração dos níveis sonoros ao longo do tempo, ou seja, o Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, num determinado Receptor, uma via de tráfego pode ser modelada como uma fonte linear que, na prática, é dividida em vários segmentos elementares, que se comportam como fontes pontuais estáticas, com uma determinada potência sonora L_{AW}, função de diversos parâmetros como a velocidade, tipo de veículo, perfil longitudinal, fluxo de tráfego e comprimento do segmento.

A localização das fontes de ruído lineares poderá ser efetuada de três formas, por ordem decrescente de preferência e em função das dimensões da secção da via, da distância relativa aos pontos receptores de interesse e da escala de trabalho:

- Uma fonte linear por faixa de tráfego;
- Uma fonte linear por cada direção;
- Uma fonte linear por via de tráfego, situada no eixo da referida via.

De acordo com o método NMPB-1996 uma fonte linear é segmentada em fontes pontuais da seguinte forma:

O nível de potência sonora L_{Awi} expresso em dB(A) de uma fonte pontual para uma dada banda de oitava pode ser obtida através de valores disponibilizados no “Guide du Bruit des Transports Terrestres” – “Prévision des niveaux sonores”, CETUR, 1980, ábacos 4.1 e 4.2, através da seguinte fórmula:

$$L_{Wi}=[(E_{VL}+10Log\ Q_{VL}) \oplus (E_{PL}+10Log\ Q_{PL})]+20+10Log(l_l)+R(j)$$

em que,

- $\oplus$ é a soma logarítmica das duas parcelas adjacentes;
- EVL e EPL são os níveis sonoros retirados dos ábacos acima referidos para veículos leves e pesados respectivamente;

- QVL e QPL são os fluxos horários de veículos leves e pesados respectivamente, representativos do período considerado para análise;
- LI é o comprimento em metros do segmento da fonte linear modelada por fontes pontuais;
- R(j) é o espectro referência para tráfego rodoviário calculado pela Norma Europeia EN 1793-3 conforme o Quadro seguinte:

Quadro 128 – Espectro de referência para tráfego rodoviário.

j	Banda de oitava	R(j) em dB(A)
1	125 Hz	-14
2	250 Hz	-10
3	500 Hz	-7
4	1 KHz	-4
5	2 KHz	-7
6	4 KHz	-12

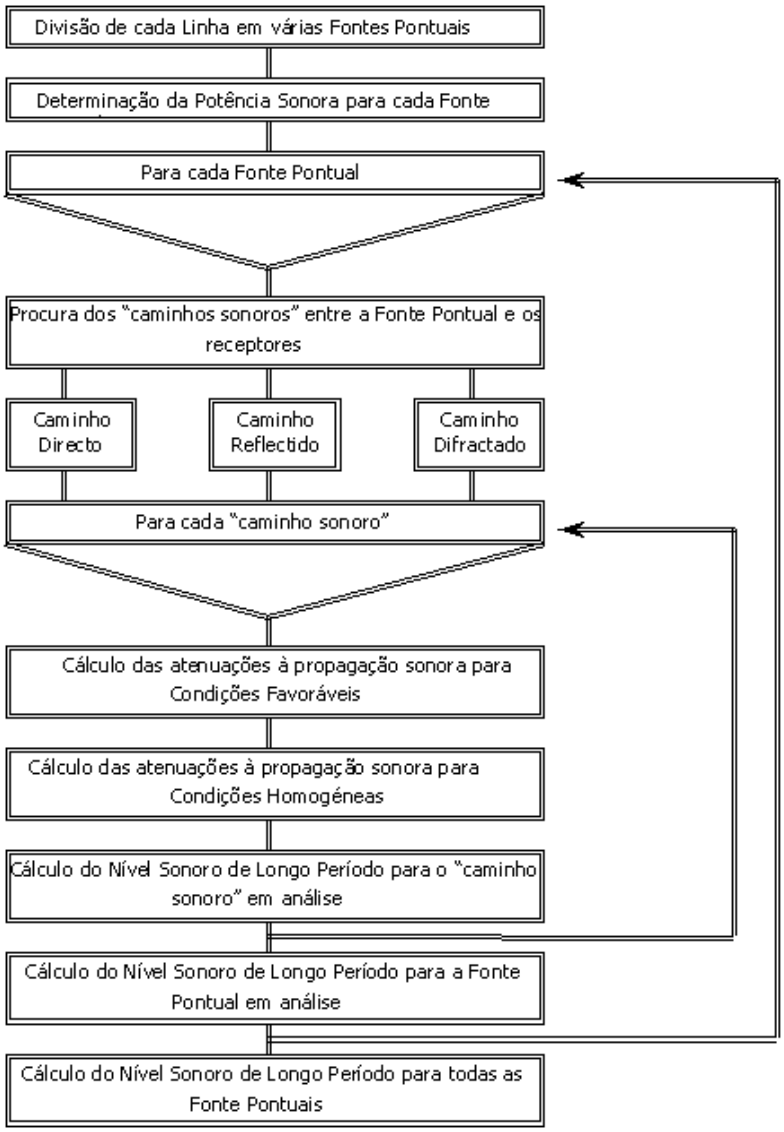


Figura 34 – Fluxograma do método NMPB'96

Validação do modelo

O modelo de base, para a situação atual (inicial; ver Volume 2 - Tomo 1, Diagnóstico do Maio Físico) foi previamente validado por confrontação com resultados das medições realizadas *in situ*.

D. Resultados do Modelo – Mapas de Ruído

No Caderno de Mapas – Volume 2 se apresentam, à escala 1:25.000, os Mapas de Ruído da Situação Futura (2017 e 2047), expressos em termos do indicador LAeq para o período diurno e para o período noturno (Jogos de Mapas 2.20, 2.21, 2.22 e 2.23).

Os mapas em versão reduzida seguidamente apresentados incluem as áreas de interesse da AID para a situação atual, de acordo com a Figura 35, sendo os mapas de ruído apresentados de acordo com a palete de cores da Figura 36

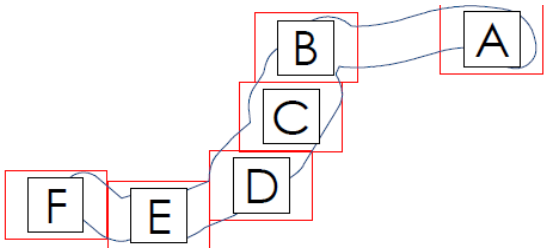


Figura 35 – Distribuição das cartas com os mapas de ruído ao longo da AID

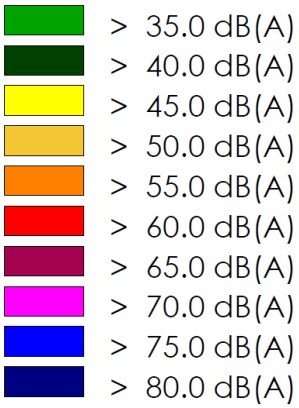


Figura 36 – Palete de cores utilizada nos mapas de ruído apresentados

Em seguida apresentam-se os mapas de ruído na sua versão reduzida, correspondente aos mapas de grande formato apresentados no Caderno de Mapas, (Volume 2). Se iniciam abaixo do lado da ponte do Funil e terminando em Salvador, para ambos os períodos diurno e noturno e para as situações atual (2013), início de operação (2017) e horizonte de projeto (2047).

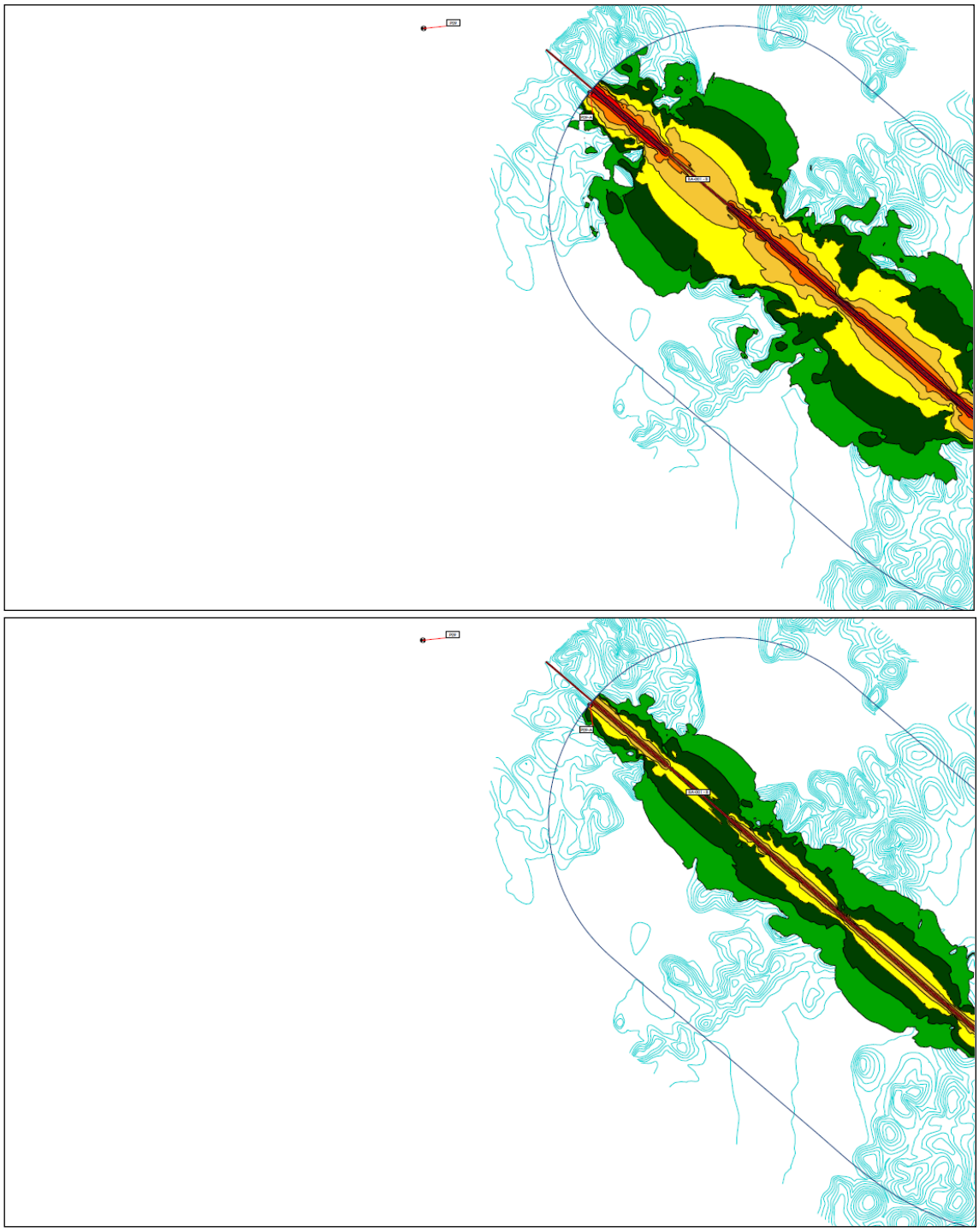


Figura 37 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho não há praticamente habitações. Ponto P09 com Ld/Ln=59/50 dB(A).

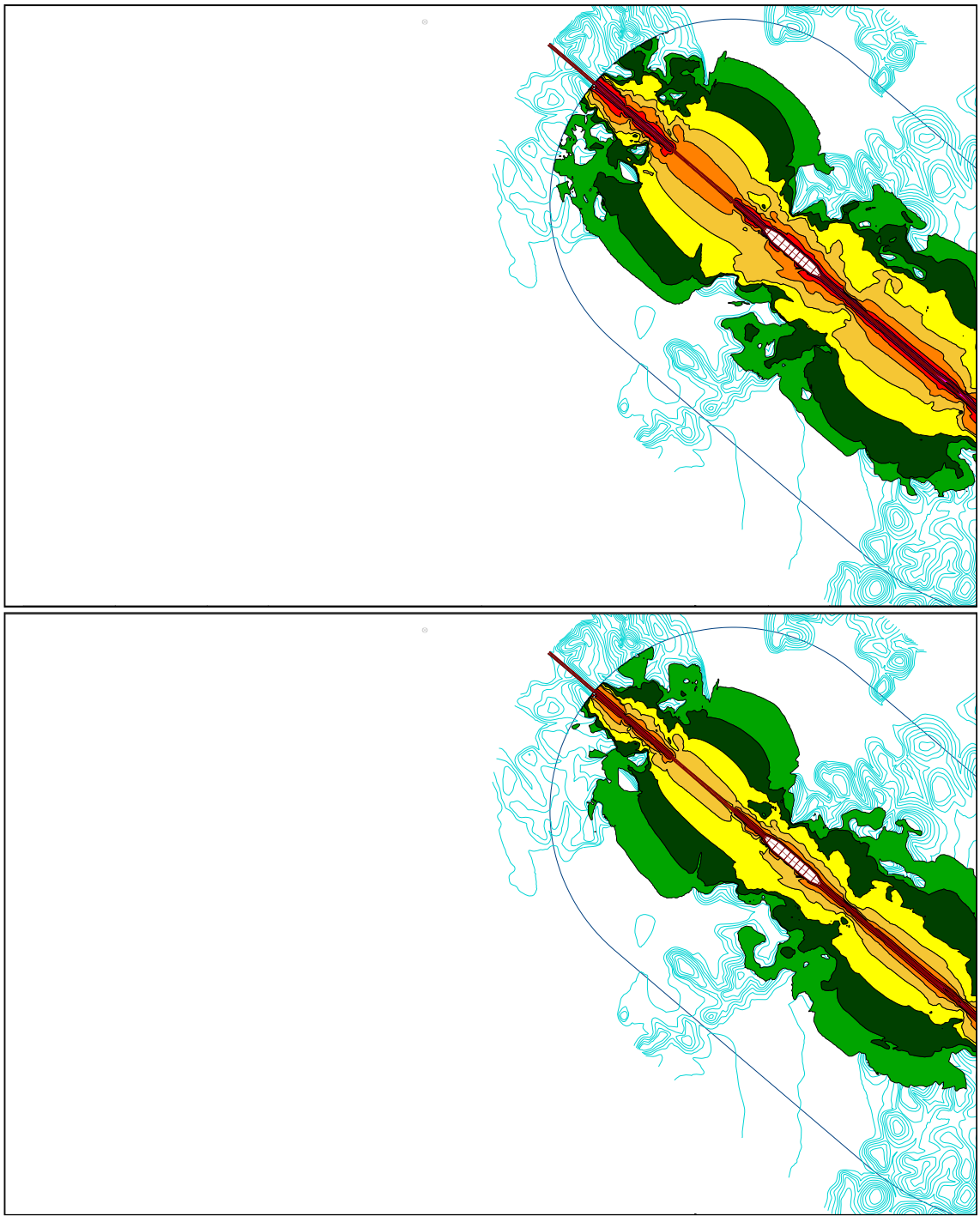


Figura 38 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho não há praticamente habitações. Verifica-se um aumento de nível de ruído significativo. Ponto P09A com Ld/Ln=67/61 dB(A).

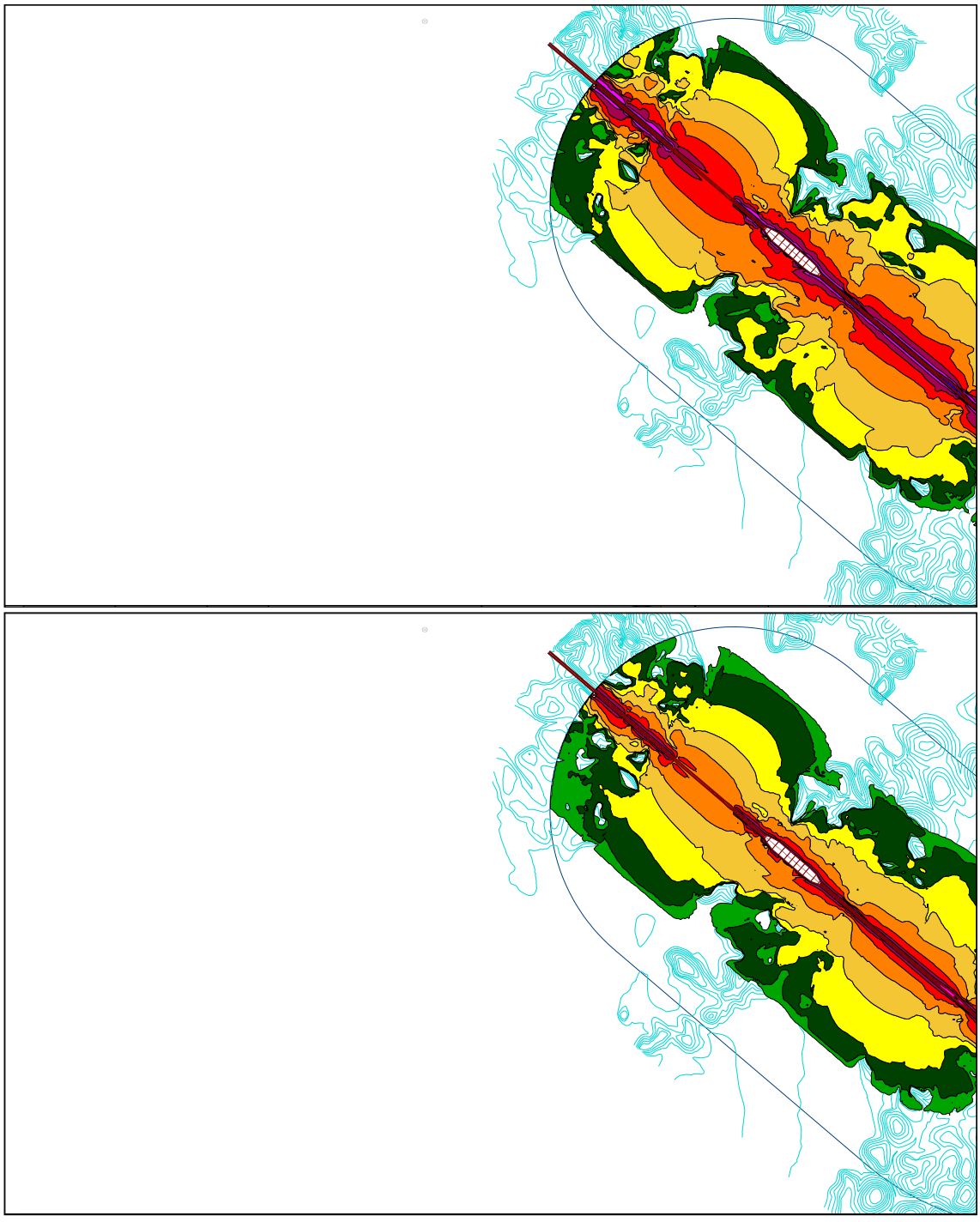


Figura 39 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas F (acima: diurno; abaixo: noturno).

Neste trecho não há praticamente habitações. O grande aumento de nível de ruído terá algum impacto em habitações isoladas, relativamente afastadas da estrada. Ponto P09A com Ld/Ln=74/68 dB(A), ultrapassando em muito o NCA.

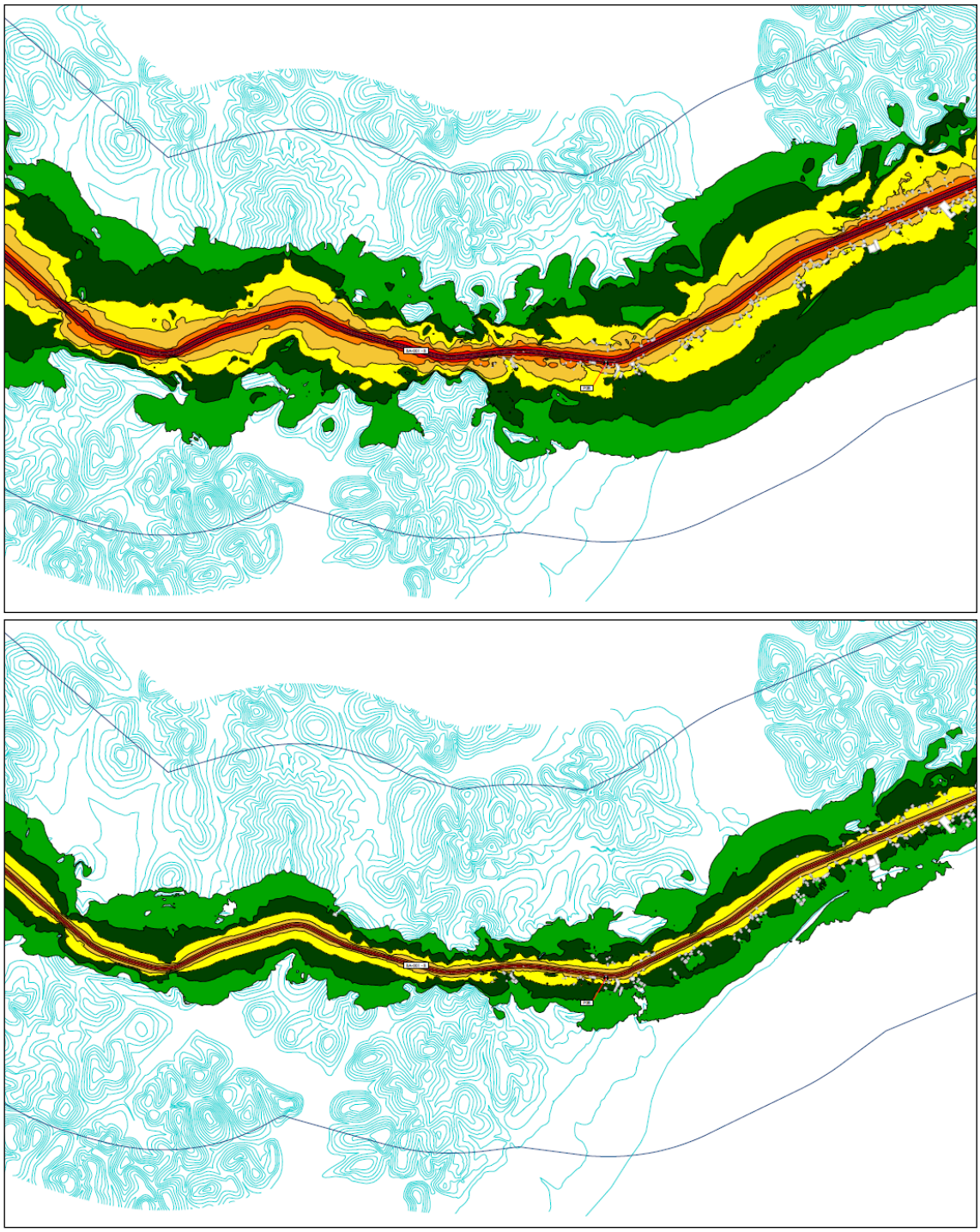


Figura 40 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno)

Na metade direita das figuras, a partir da estaca 1000, existem já habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas apresentam níveis LAeq já superiores ao recomendado na NBR 10151 para zona estritamente residencial (ponto P08 com Ld/Ln=63/54 dB(A)).

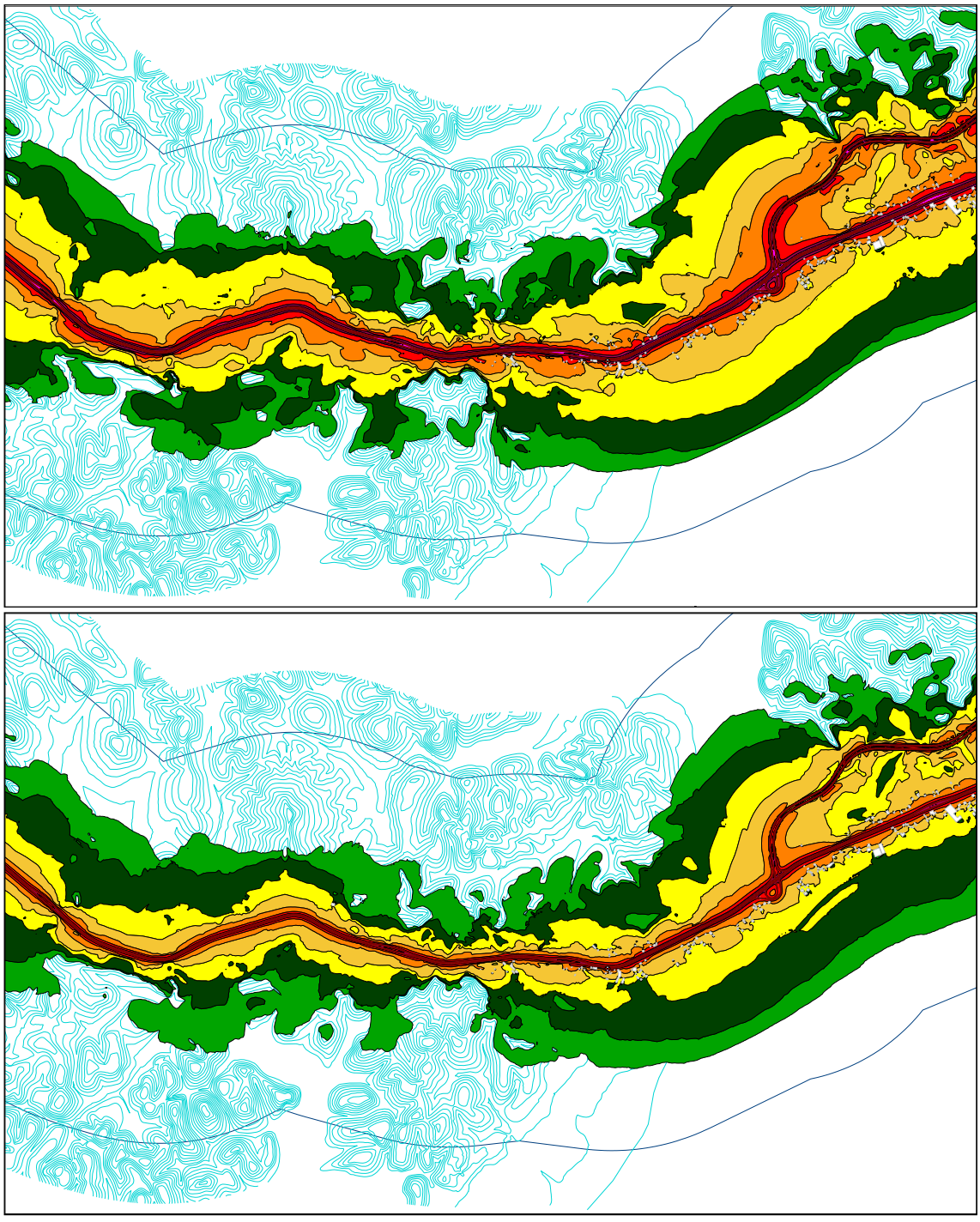


Figura 41 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno)

Na metade direita das figuras, a partir da estaca 1000, existem já habitações junto à BA-001, cujas fachadas mais expostas sofrem um impacto significativo, ultrapassando o NCA definido no Diagnóstico (ponto P08 com Ld/Ln=69/64 dB(A)).

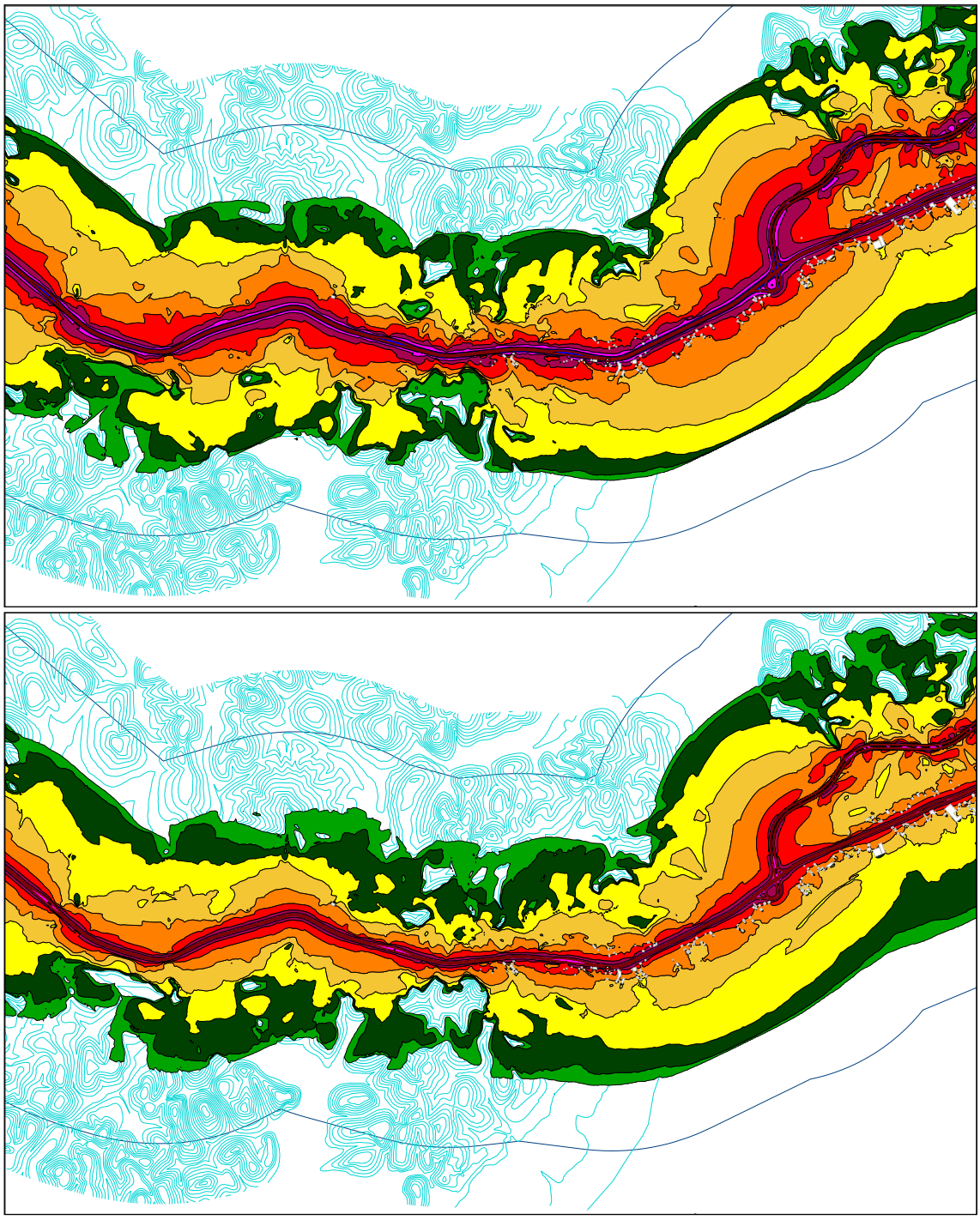


Figura 42 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas E (acima: diurno; abaixo: noturno)

Na metade direita das figuras, a partir da estaca 1000, existem já habitações junto à BA-001, cujas fachadas mais expostas sofrerão um impacto muito significativo, ultrapassando o NCA definido no Diagnóstico (ponto P08 com Ld/Ln=76/70 dB(A)).

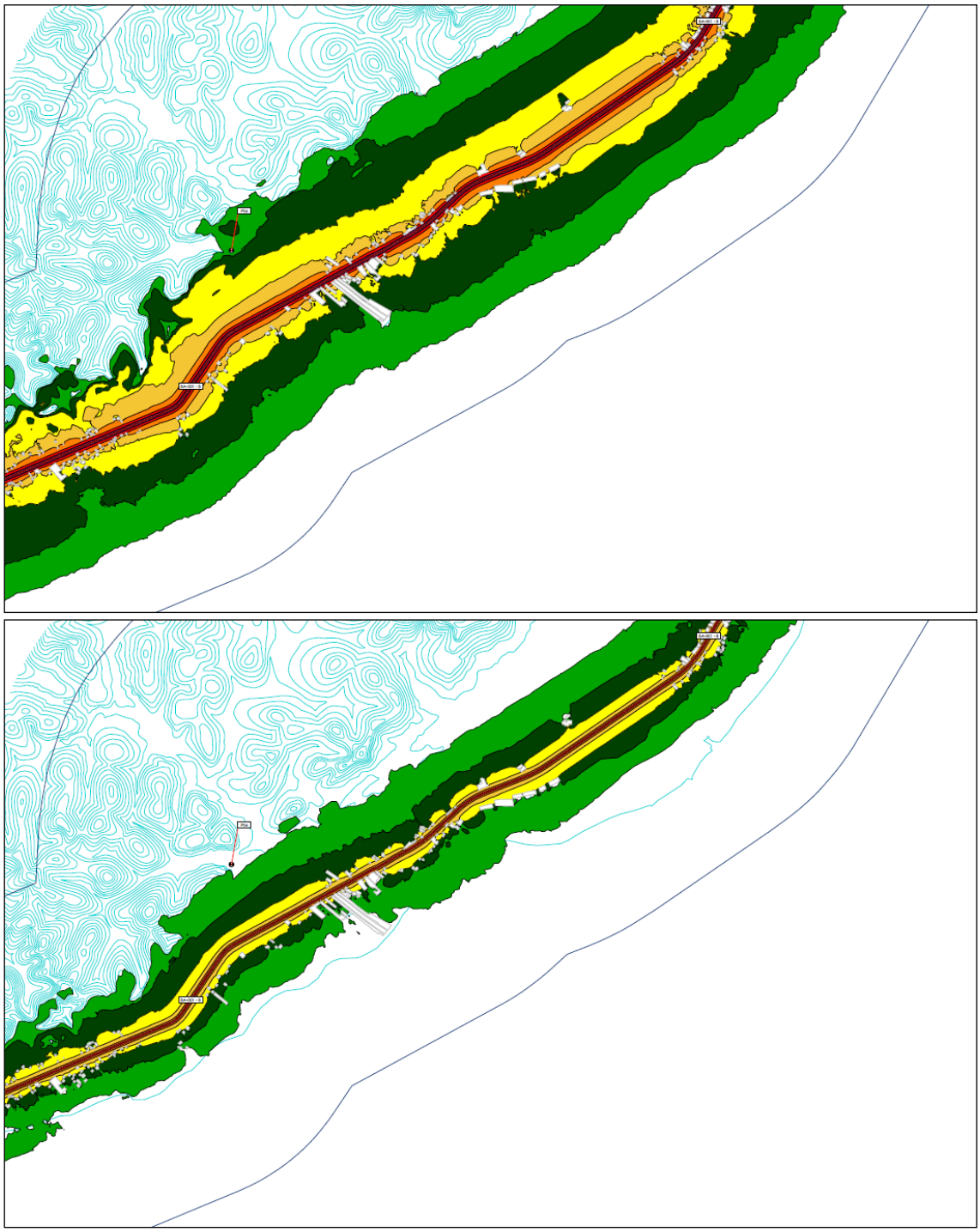


Figura 43 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas apresentam níveis LAeq já superiores ao recomendado na NBR 10151 para zona estritamente residencial. Ponto P06 (junto à variante) com Ld/Ln (medido)=48/39 dB(A).

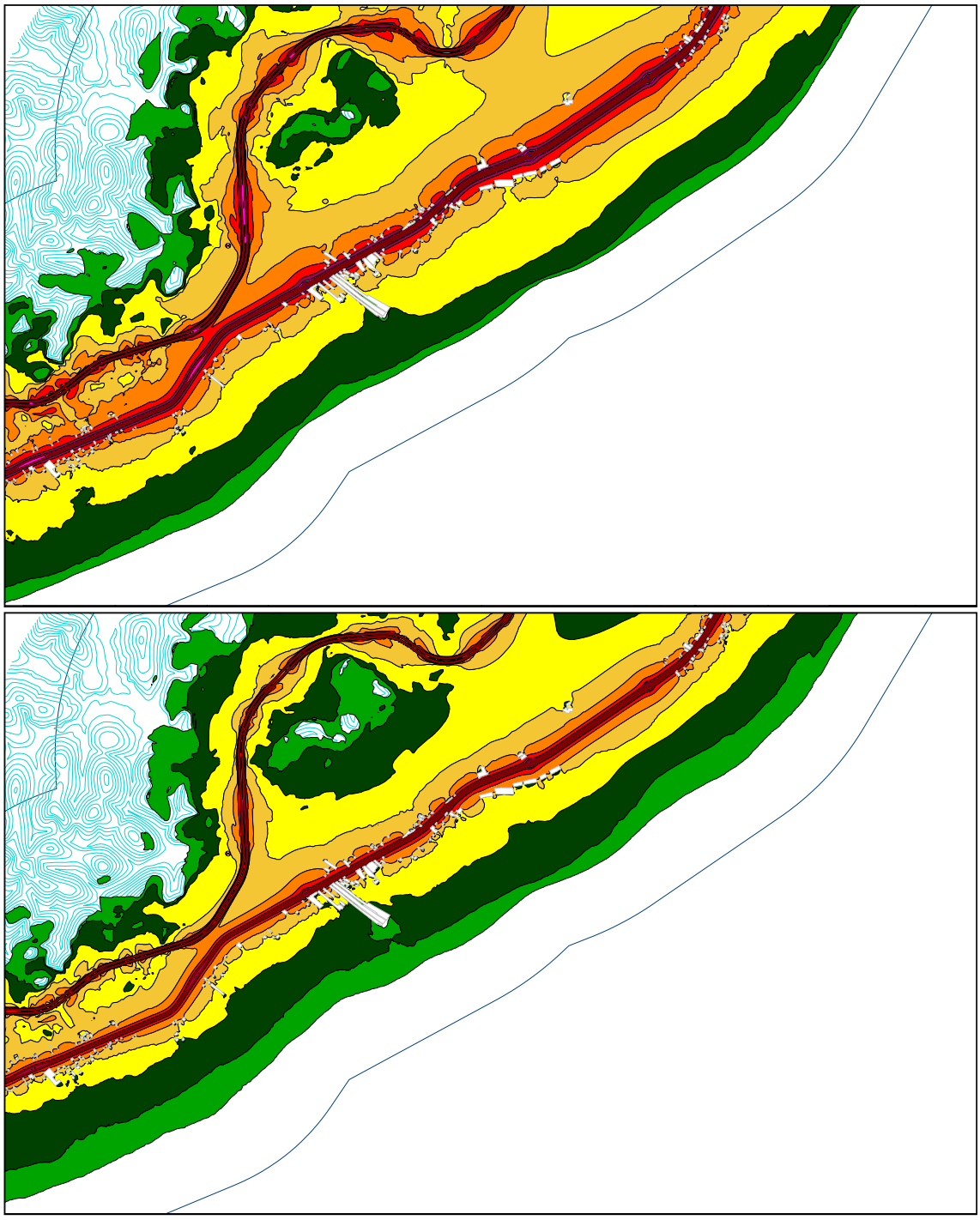


Figura 44 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um acréscimo de ruído significativo (5 dB(A) de dias e 10 dB(A) de noite). Ponto P06 (junto à variante) com Ld/Ln=53/49 dB(A), ultrapassando já os valores de NCA definidos no Diagnóstico.

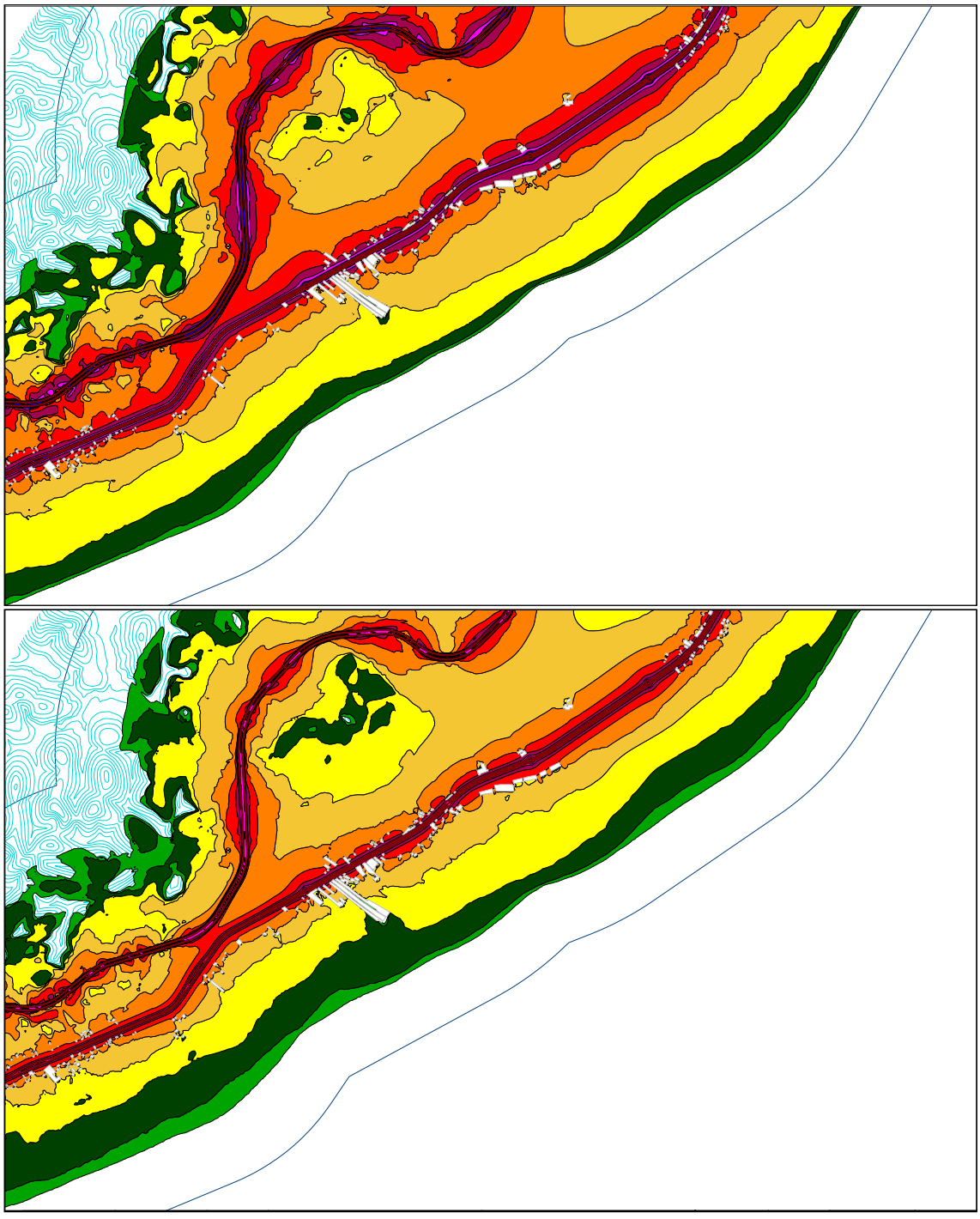


Figura 45 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas D (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um acréscimo de ruído muito significativo. Ponto P06 (junto à variante) com Ld/Ln=60/56 dB(A) ultrapassando em cerca de 10 dB(A) os valores de NCA definidos no Diagnóstico.

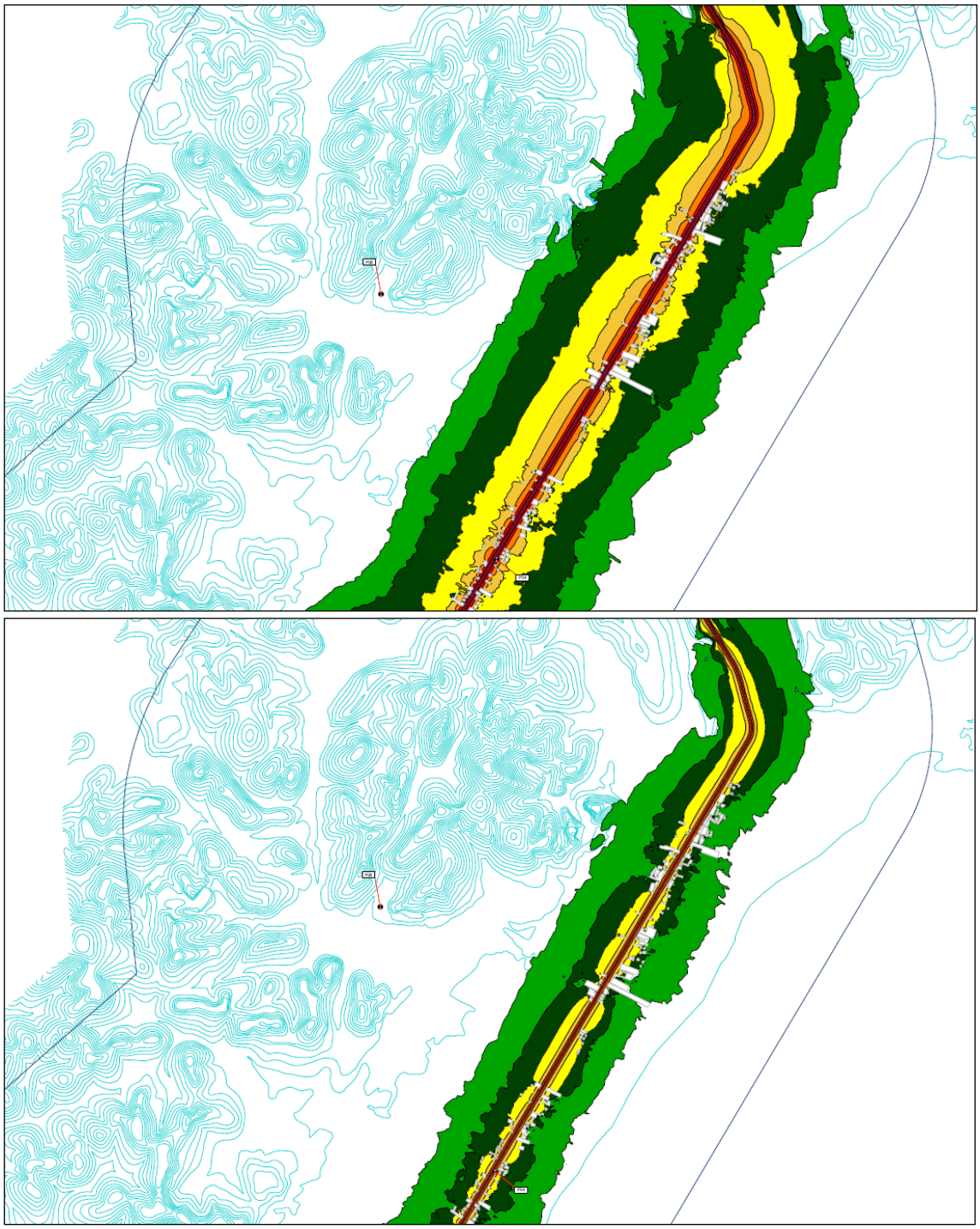


Figura 46 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas apresentam níveis LAeq já superiores ao recomendado na NBR 10151 para zona estritamente residencial. Ponto P04 (BA-001) com Ld/Ln=64/51 dB(A) e P05(medido-variante) com Ld/Ln=45/42 dB(A).

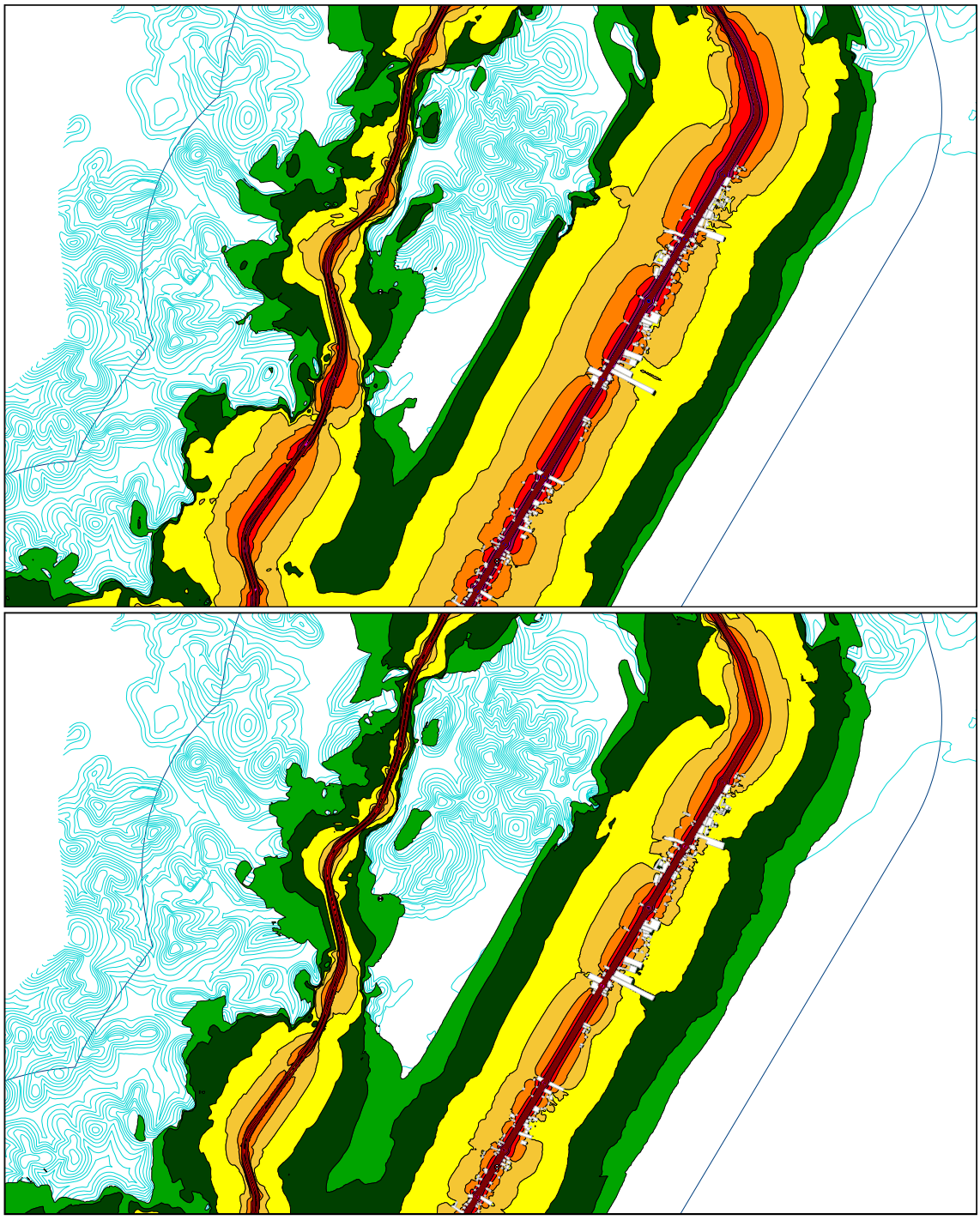


Figura 47 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um acréscimo de ruído muito significativo. Ponto P04 (BA-001) com Ld/Ln=75/69 dB(A), ultrapassando largamente os valores de NCA definidos no Diagnóstico. Ponto P05 (variante) com Ld/Ln=40/36 dB(A).

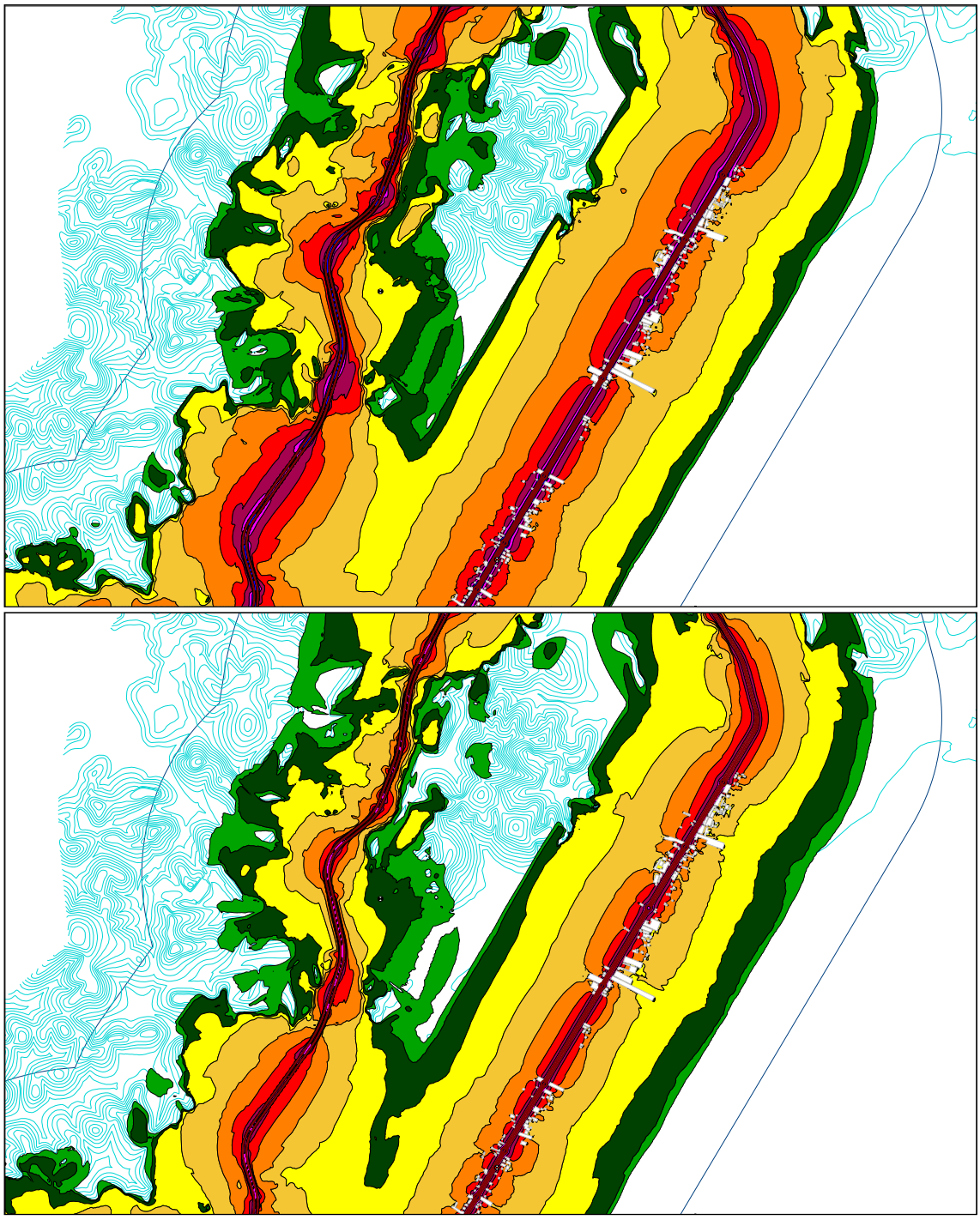


Figura 48 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas C (acima: diurno; abaixo: noturno)

Neste trecho existem habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um acréscimo de ruído muito significativo. Ponto P04 (BA-001) com Ld/Ln=75/69 dB(A), ultrapassando largamente os valores de NCA definidos no Diagnóstico. Ponto P05 (variante) com Ld/Ln=48/44 dB(A).

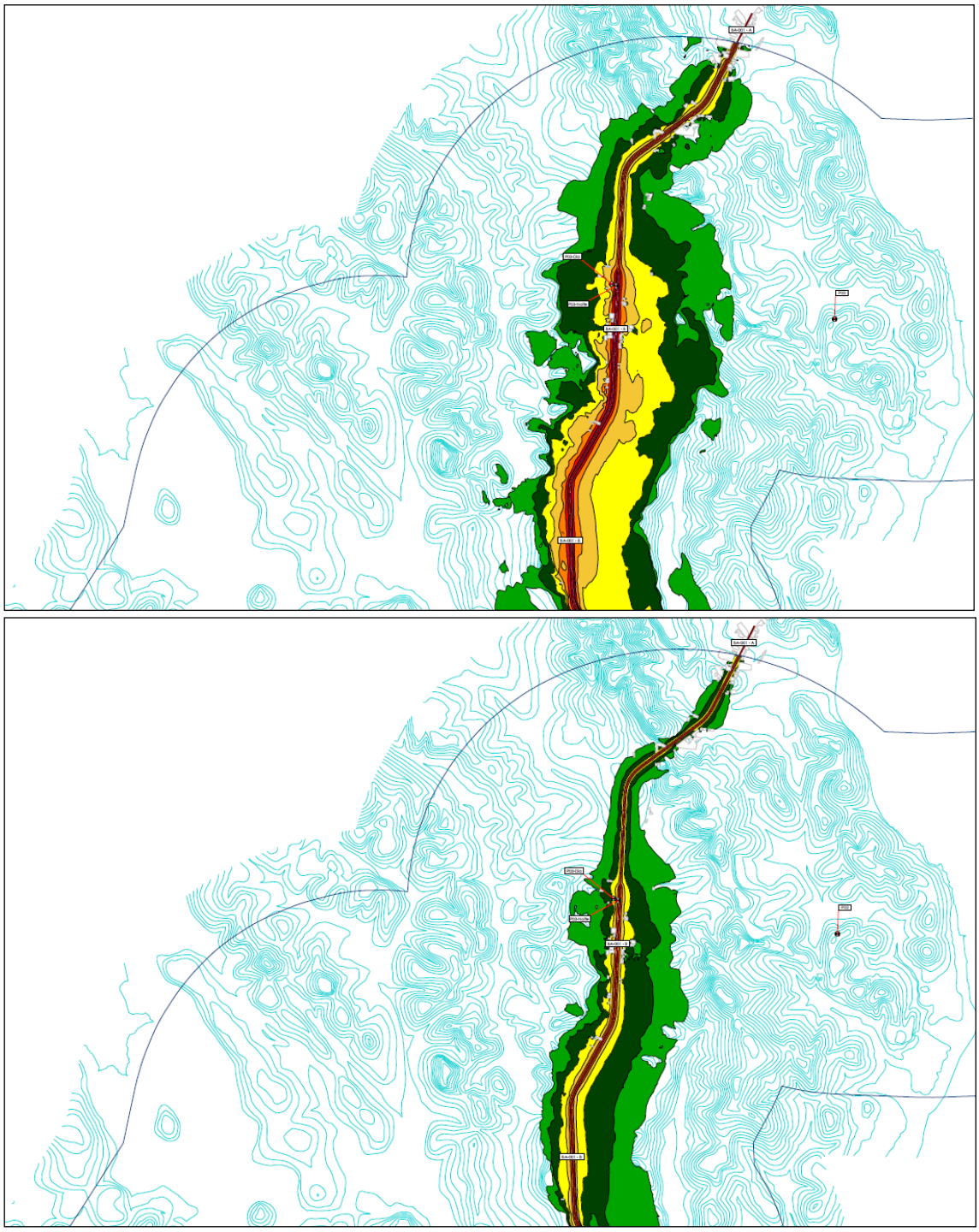


Figura 49 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno)

Em parte deste trecho não há habitações junto à estrada, mas na parte norte há habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas tendem a apresentar níveis LAeq já superiores ao recomendado na NBR 10151 para zona estritamente residencial. Ponto P03 com Ld/Ln=56/57 dB(A) e P02 com Ld/Ln=44/42 dB(A).

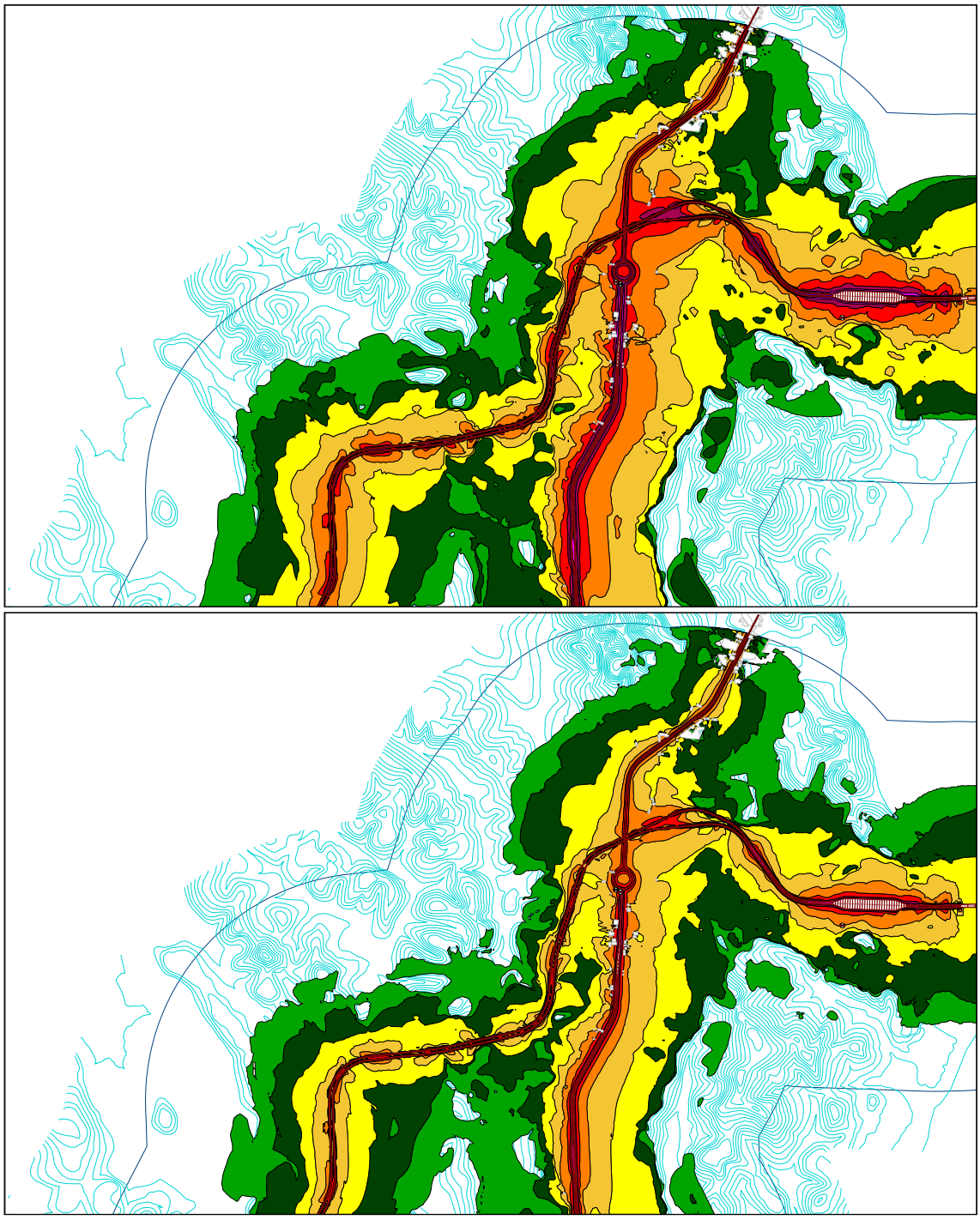


Figura 50 – Situação futura (2017). Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno)

Em parte deste trecho não há habitações junto à estrada, mas na parte norte há habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um impacto significativo. Ponto P03 com Ld/Ln=66/61 dB(A) e P02 com Ld/Ln=61/55 dB(A).

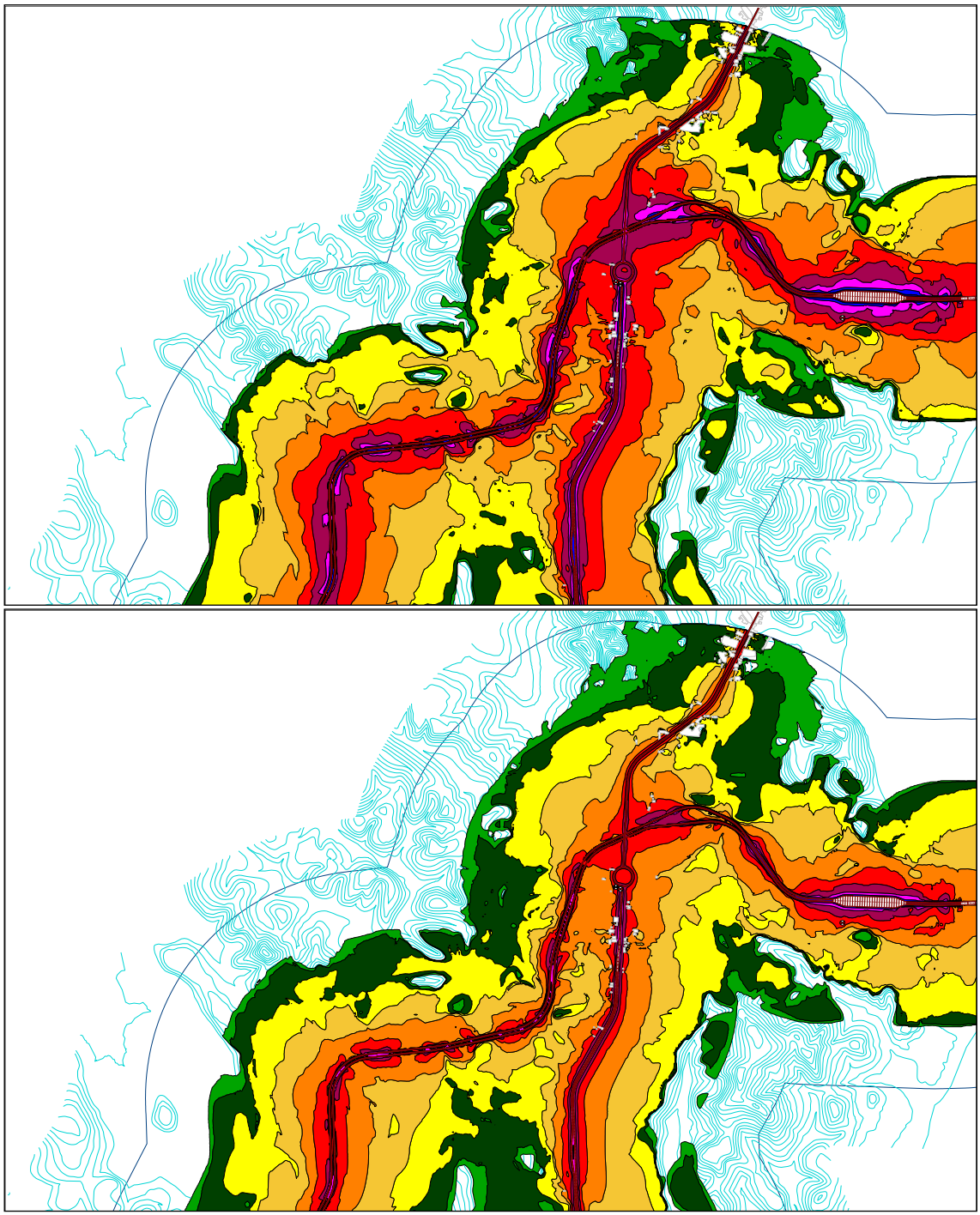


Figura 51 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas B (acima: diurno; abaixo: noturno)

Em parte deste trecho não há habitações junto à estrada, mas na parte norte há habitações junto à via, cujas fachadas mais expostas sofrerão um impacto muito significativo. Ponto P03 com Ld/Ln=68/63 dB(A) e P02 com Ld/Ln=68/63 dB(A).

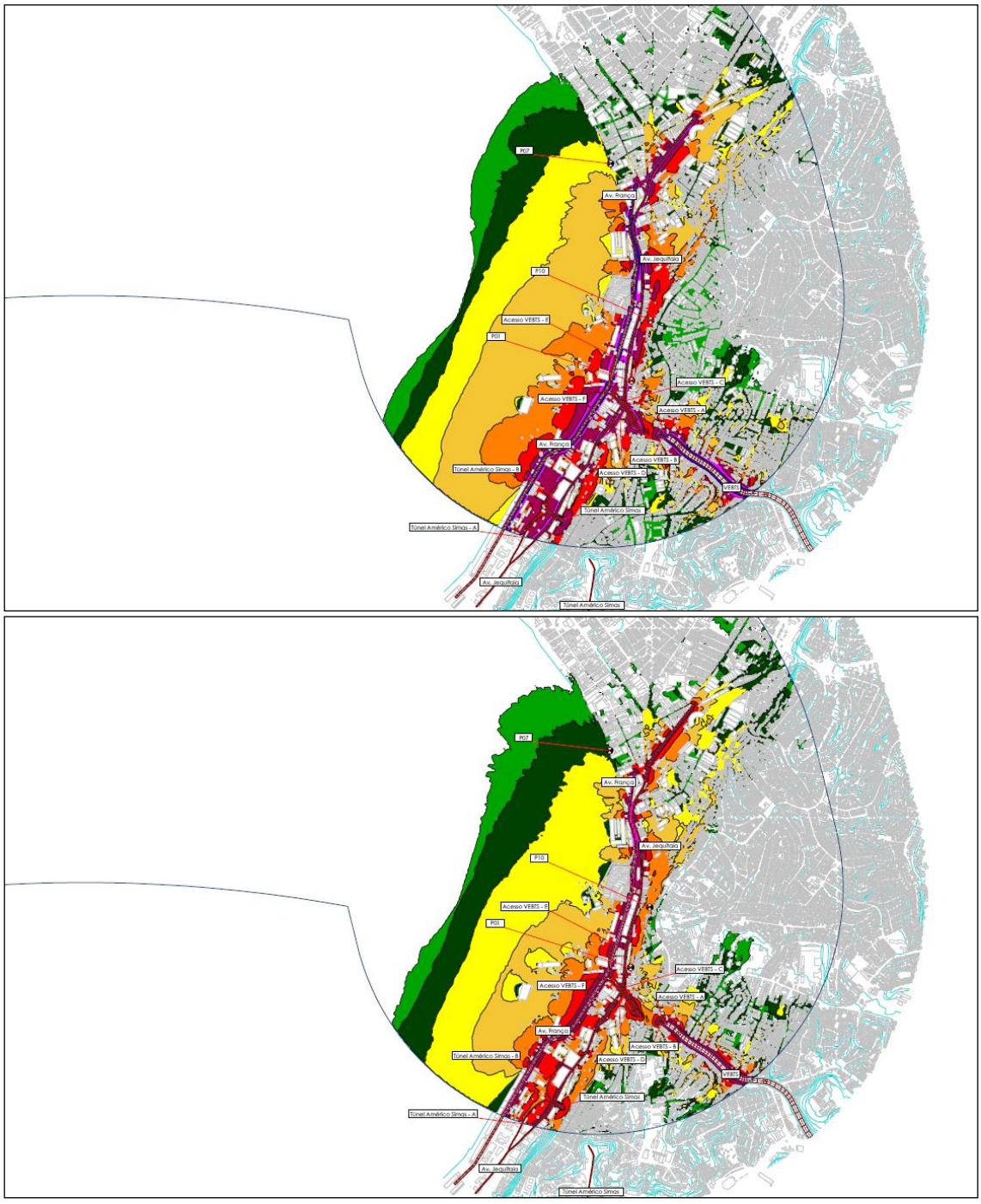


Figura 52 – Situação atual. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno)

A área abrangida nestes mapas (Salvador) é fortemente urbanizada, apresentando um ambiente sonoro já bastante perturbado por ruído de tráfego rodoviário, com exceção das frentes de praia, na parte norte (praias do Cantagalo e da Boa Viagem). Ponto P01 (medido) com Ld/Ln=64/61 dB(A), ponto P10 (medido) com Ld/Ln=61/59 dB(A) e ponto P07 com Ld/Ln=58/53 dB(A) – valor noturno corrigido.

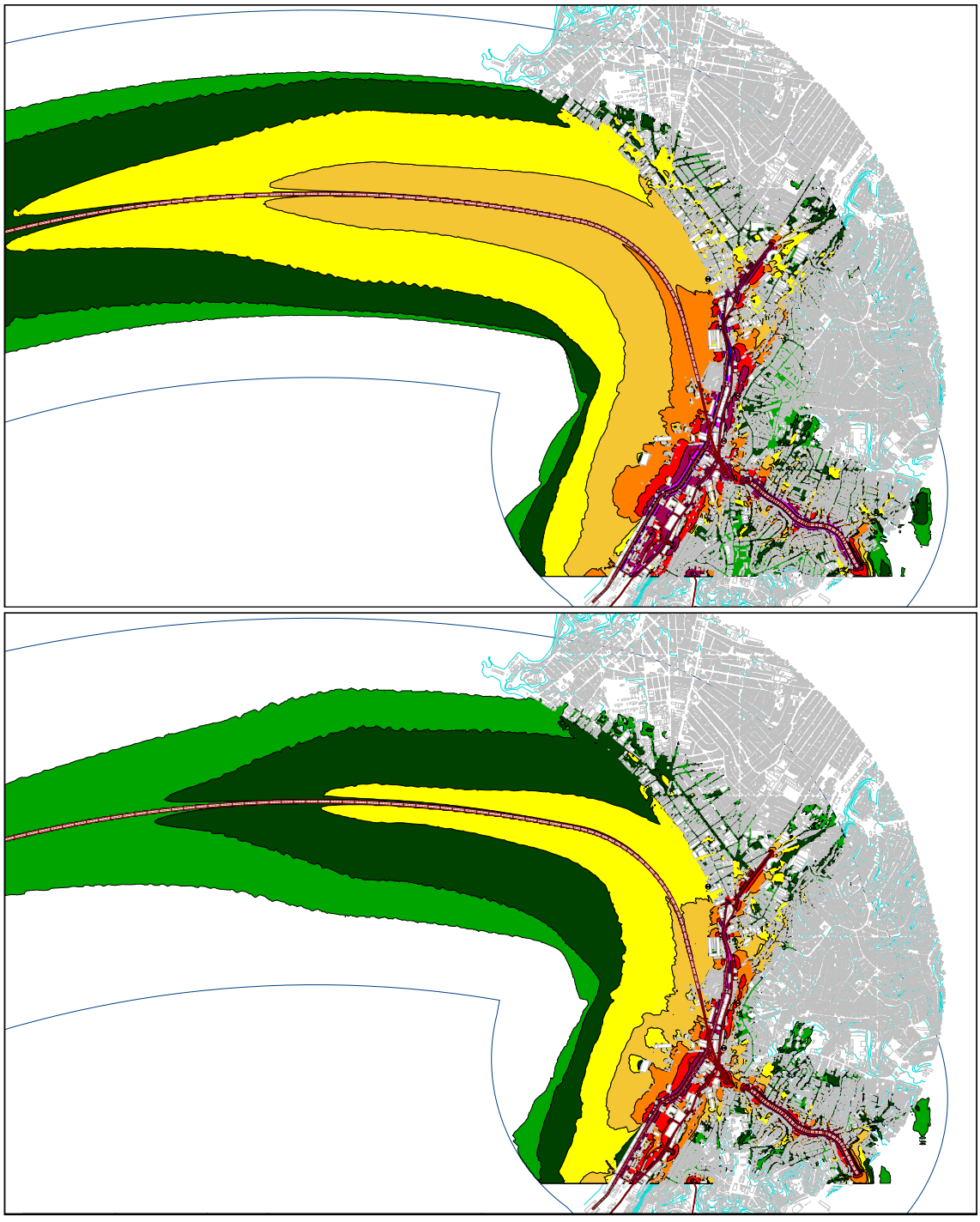


Figura 53 – Situação futura 2017. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno)

Trata-se de uma zona fortemente urbanizada e o impacto, no ano de arranque da operação, não será muito significativo. Ponto P01 com Ld/Ln=66/60 dB(A), ponto P10 com Ld/Ln=66/60 dB(A) e ponto P07 com Ld/Ln=54/49 dB(A).

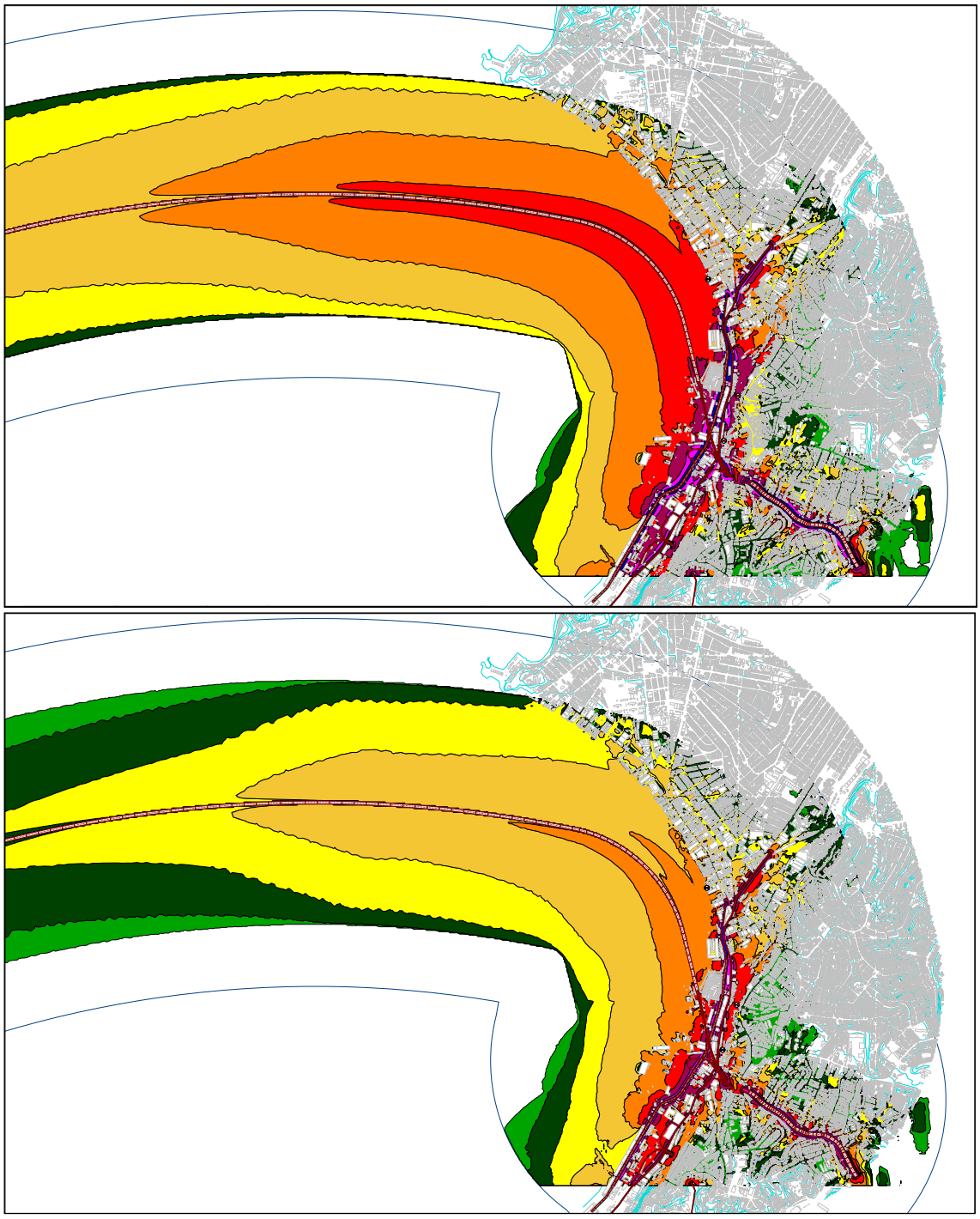


Figura 54 – Situação futura 2047. Mapas de ruído das cartas A (acima: diurno; abaixo: noturno)

Trata-se de uma zona fortemente urbanizada e o impacto, no ano de arranque da operação, não será muito significativo. Ponto P01 com Ld/Ln=71/66 dB(A), ponto P10 com Ld/Ln=69/63 dB(A) e ponto P07 com Ld/Ln=61/56 dB(A).

Síntese Interpretativa

- Para a Situação Atual, na Ilha de Itaparica, obtiveram-se níveis de ruído que, como seria de esperar, variam fortemente em função da distância às vias de tráfego rodoviário. Há vastas áreas afastadas da principal via rodoviária, a BA-001, em que se registram níveis de ruído muito baixos, compatíveis com os NCA (Níveis de Critério de Avaliação) recomendados para ambientes externos para áreas estritamente residenciais. Quer as medições quer os mapas de ruído revelam faixas de nível de ruído relativamente elevado apenas na proximidade imediata da BA-001. Naturalmente, onde se encontrem habitações junto dessa estrada, as respectivas fachadas mais expostas apresentam já níveis de ruído acima do indicado para áreas estritamente residenciais, ou mesmo para áreas mistas, predominantemente residenciais.
- Para a situação Futura, no ano de abertura da ponte, 2017, o macro-cenário de ruído na Ilha de Itaparica, representado nos mapas de ruído, será profundamente modificado, quer pelo grande alargamento do perfil e aumento significativo de tráfego na BA-001, quer pela entrada em funcionamento da Variante – uma nova fonte de ruído linear correndo paralela à BA-001, com tráfego significativo e velocidade de circulação superior à da BA-001. Haverá por isso um impacto acústico significativo, que se divide em duas situações opostas:
  - Aumento considerável dos níveis de ruído em torno da BA-001, ultrapassando claramente os NCA previstos, pelo menos nas primeiras linhas de edifícios com vista direta para a estrada; trata-se de uma situação em que já existem níveis relativamente elevados atualmente, e que serão fortemente incrementados; a envolvente desta via tem já áreas amplamente urbanizadas, designadamente entre a Estaca 1000 do Segmento A - Duplicação da Rodovia BA-001 e a Estaca 250 do Segmento C - Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado.
  - Aumento considerável dos níveis de ruído em torno da Variante, partindo de um *background* de grande tranquilidade acústica, introduzindo ruído onde atualmente ele não existe; a faixa de implantação da Variante é basicamente despovoada na atualidade o reduz o efeito prático do aumento dos níveis sonoros dado não haver receptores sensíveis na sua proximidade (edifícios residenciais e outros); a sua implantação e a faixa de ruído que se prevê no seu entorno, introduzirá, sim, condicionantes

urbanísticas no sentido de evitar a construção futura de edifícios ou equipamentos sensíveis na proximidade imediata da Variante.

- Ao longo da vida do projeto, de 2017 a 2047, as previsões de tráfego apontam para um aumento contínuo do volume de tráfego, tanto na Variante como na BA-001, que mais que quintuplica em vários tramos, o que se reflete no mapa de ruído do ano 2047, em que os impactos referidos para o ano de arranque se amplificam de forma notória e as linhas isofônicas das duas rodovias se sobrepõem em grande parte da extensão da Ilha.
- Do lado de Salvador, o cenário é totalmente diferente, em virtude de se tratar de uma área densamente urbanizada e que, já atualmente, se caracteriza por elevados volumes de tráfego, destacando-se as vias incluídas no modelo, como a Via Expressa VEBTS e respectivos acessos, a Av. de França, a Av. Jequitaia e os acessos exteriores ao túnel Américo Simas. Nestes casos, as fachadas das habitações mais expostas ao ruído destas vias, encontram-se já claramente acima dos valores de NCA para Área mista, predominantemente residencial.
- Para a situação Futura, no ano de abertura da ponte, 2017, o mapa de ruído revela uma mancha de ruído em redor da nova ponte que atinge a frente ribeirinha de Salvador sobretudo na frente ribeirinha da Praia do Cantagalo, com linha direta de vista para a ponte no trecho que se desenvolve paralelo à costa, após a inflexão a sul do traçado da ponte, criada para compatibilizar o acesso de cargueiros de grandes dimensões ao porto. Quanto às restantes vias, o impacto do tráfego proveniente da ponte de alguma forma dilui-se no elevado volume de tráfego já existente, não gerando impactos muito significativos.

E. Resultados do Modelo – Receptores discretos

O modelo de simulação foi utilizado também para calcular os níveis de ruído previstos nos 10 pontos de monitoramento considerados neste Estudo, comparando os resultados com os da situação inicial e, acima de tudo, com ao NCA definidos na fase de Diagnóstico.

Em seguida resume-se a definição dos NCA realizada na fase anterior do EIA (diagnóstico).

Os Níveis Critério de Avaliação para o caso em questão, ou seja, os limitantes superiores dos Níveis Sonoros Equivalentes, LAeq, para o ruído proveniente do

entorno do futuro empreendimento, devem ser estabelecidos em conformidade com a Resolução CONAMA 01 de 1990.

Os Níveis Critério de Avaliação (NCA) são os constantes da Tabela 1 da Norma NBR 10151:2000 apresentada seguidamente.

Quadro 129 – Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB (A), de acordo com a NBR 10151:2000

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Em conformidade com a Resolução CONAMA 01 de 1990, se o Ruído Ambiente da situação atual (inicial) for superior aos valores indicados na Norma, o Nível Critério de Avaliação passa a ser o valor do Ruído Ambiente.

Na aplicação deste critério é necessário algum cuidado, para não introduzir valores de NCA exageradamente elevados que possam decorrer de ruídos espúrios registrados no período de medição. Assim, utilizou-se o seguinte procedimento para estabelecer os valores de NCA a considerar em cada ponto de avaliação:

1. Caso os valores medidos e calculados se situem abaixo do NCA de referência, são utilizados estes;
2. Caso os valores medidos e calculados se situem acima do NCA de referência, utilizar o valor inferior de entre o medido e o calculado;
3. Caso o valor medido seja superior e o calculado inferior ao NCA de referência, em pontos afastados das fontes de ruído consideradas no modelo, utilizar o valor medido;
4. Caso o valor medido seja inferior e o calculado superior ao NCA de referência, utilizar o valor de referência;
5. Sempre que, pelas regras anteriores, se preveja a aplicação, ao período noturno, de um valor de NCA superior ao valor de NCA obtido para o

período diurno deduzido de 5 dB(A) deverá ser avaliado se tal se deve a fontes de ruído permanentes e de interesse para o estudo ou a fontes espúrias ou ocasionais – neste último caso o valor de NCA a considerar para o período noturno será igual ao do período diurno subtraído de 5 dB(A).

Seguindo este procedimento, obtiveram-se os valores indicados no Quadro 130.

Quadro 130 – Níveis Ruído Ambiente e Níveis Critério de Avaliação (NCA) definidos com base na resolução CONAMA 01 e no procedimento acima indicado neste estudo.

Ponto	LAeq calculado [dB(A)]		LAeq medido [dB(A)]		Limite para área estritamente residencial urbana (NBR 10151:2000)		Nível de Critério de Avaliação, NCA (NBR 10151:2000)	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P01	65	**59**	**64**	61	55	50	**64**	**59**
P02	25	19	44	42	50	45	**50**	**45**
P03-Dia	56	-	**56**	64	55	50	**56**	**-**
P03-Noite	-	**57**	-	64	55	50	**-**	**57**
P04	**64**	56	68	**51**	55	50	**64**	**51**
P05	27	20	45	42	50	45	**50**	**45**
P06	40	33	48	39	50	45	**50**	**45**
P07	47	43	**58**	67	55	50	**58**	**53 ***
P08	**63**	**54**	64	56	55	50	**63**	**54**
P09-A	59	50	**58**	**49**	50	45	**58**	**49**
P10	64	**58**	**61**	59	55	50	**61**	**58**

Nota *: Aplicado o critério 5. do procedimento indicado.

Quadro 131 – Descrição dos pontos receptores discretos de medição e cálculo

Ponto	Descrição
P01	Bairro Lapinha, Salvador Próximo à estaca 4010; Trecho Viário Salvador - Eixo 4
P02	Bairro Parque das Mangueiras, Itaparica A sul da Praça de Pedágio próximo à estaca 50, Segmento D - Trecho da Chegada da Ponte à Ilha de Itaparica
P03	Trevo de Mar Grande, Itaparica Próximo à estaca 35, Segmento C - Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado (duplicação da BA-001)
P04	Rodovia BA 001, s/º em frente à distribuidora de água, Água Viva, Itaparica Muito próximo à estaca 435, Segmento C - Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado (duplicação da BA-001)

Ponto	Descrição
P05	Bairro Catita, Itaparica A leste do trevo de interseção 2 (Variante-BA-868)
P06	Estrada de Ponta Grossa, Itaparica Próximo à estaca 838, Segmento B - Desvio de Mar Grande (Variante) (Sentido Vera Cruz - Barra Grande)
P07	Praia do Cantagalo, Salvador Frente à estaca 14 da Ponte Salvador - Ilha de Itaparica
P08	Bairro Tairu, próximo ao túnel do trevo da Rodovia BA 01, Itaparica Junto à estaca 957 Segmento A - Duplicação da Rodovia BA-001 no Trecho não Urbanizado
P09-A	campo de futebol do Povoado da Ilha da Banca, Itaparica Junto à BA-001 próximo à ponte do Funil
P10	Bairro Lapinha, Salvador Ao cimo do morro, frente ao Eixo 5 do trevo de acesso à ponte

Os quadros que se seguem resumem os valores obtidos para os anos de início (2017) e de horizonte do projeto (2047), comparando-os com os NCA obtidos pelo procedimento acima explicado e utilizando um código de cores em função do excedente entre os valores previstos e os NCA definidos.

Quadro 132 – Níveis LAeq previstos para 2017 comparados com os NCA definidos

Ponto	LAeq 2017 dB(A)		Nível de Critério de Avaliação, NCA (NBR 10151:2000)		Ultrapassagem do NCA	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P01	66	61	**64**	**59**	2	2
P02	61	55	**50**	**45**	11	10
P03	66	61	**56**	**57**	10	4
P04	75	70	**64**	**51**	11	19
P05	42	38	**50**	**45**	-	-
P06	54	49	**50**	**45**	4	4
P07	54	50	**58**	**53**	-	-
P08	69	64	**63**	**54**	6	10
P09-A	67	61	**58**	**49**	9	12
P10	66	60	**61**	**58**	5	2

Quadro 133 – Níveis LAeq previstos para 2047 comparados com os NCA definidos

Ponto	LAeq 2047 dB(A)		Nível de Critério de Avaliação, NCA (NBR 10151:2000)		Ultrapassagem do NCA	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P01	71	66	**64**	**59**	7	7
P02	68	63	**50**	**45**	18	18
P03	68	63	**56**	**57**	12	6
P04	79	74	**64**	**51**	15	23
P05	49	45	**50**	**45**	-	0
P06	61	56	**50**	**45**	11	11
P07	62	57	**58**	**53**	4	4
P08	76	71	**63**	**54**	13	17
P09-A	74	68	**58**	**49**	16	19
P10	69	63	**61**	**58**	8	5

Síntese Interpretativa

- Os locais mais sossegados da Ilha de Itaparica, representados pelos pontos P2, P5 e P6 têm atualmente níveis de ruído ambiente bastante reduzidos, mantendo-se o NCA de 50/45; com a abertura da ponte, enquanto o ponto P5 se mantém com níveis de ruído reduzidos, o ponto P6 começa em 2017 por ultrapassar em 4 dB o NCA evoluindo depois até 11 dB em 2047; o ponto P2, junto à futura praça de pedágio, começa logo em 2017 por ultrapassar em mais de 10 dB o NCA, evoluindo depois para 18 dB em 2047, o que representa um impacto de intensidade muito forte, porém localizado.
- Em todos os restantes locais, quer na envolvente da BA-001 na Ilha, quer em Salvador, classificáveis como *Área mista, predominantemente residencial*, os NCA de referência para essa classificação foram alterados em função dos níveis de ruído ambiente já existentes, que ultrapassam aqueles;
- Nalguns casos essa ultrapassagem é bastante significativa, como acontece nos locais P1 e P10, em Salvador, e P4 e P8, sobretudo no período diurno, na Ilha de Itaparica;
- Nesses pontos (P1, P10, P4 e P8), apesar de NCA definidos com valores já relativamente elevados, com a entrada em funcionamento da nova

infraestrutura, os níveis de ruído sofrem um aumento considerável, sobretudo os pontos junto à BA-001 (P4 e P8) com aumentos que chegam a ultrapassar os 20 dB em relação ao NCA. É de referir que esses pontos, que se mantiveram no modelo de cálculo nas mesmas posições que na fase de Diagnóstico, ficam praticamente em cima da estrada após o alargamento, significando que os edifícios cuja exposição ao ruído procuram representar serão provavelmente demolidos no escopo desse alargamento. Ainda assim, é evidente pelos mapas de ruído, como já comentado, que o impacto do projeto no ruído em redor da BA-001 é dos mais sérios que foram identificados neste estudo.

- No caso do ponto P7 (Praia do Cantagalo) o valor obtido por medição no período noturno foi descartado, por se considerar exageradamente elevado e não representativo para utilizar como NCA, tendo-se definido um valor 5 dB(A) abaixo do obtido para o período diurno, mantendo assim o diferencial dia/noite dos NCA de referência. No ano de abertura, o impacto nesse ponto é residual, intensificando-se com o aumento progressivo do tráfego na ponte até ultrapassar em 4 dB o NCA em 2047.
- Por último, os pontos P3 e P9, respectivamente junto ao Trevo do Mar Grande e aos acessos à ponte do lado de Itaparica, e na BA-001 junto à ponte do Funil, sofrem incrementos de ruído significativos, sobretudo o P9 que quase chega a ultrapassar em 20 dB o NCA do período noturno.

A avaliação de impacto teve por base a análise dos resultados da simulação do ruído no ano de início de explotação (2017) e horizonte de projeto (2047), com base nos estudos de tráfego realizados pela engenharia, e a comparação com os resultados da situação atual e com os NCA, apresentados no Diagnóstico Ambiental.

Local de ocorrência: Local – AID, na envolvente do empreendimento.

Quadro 134 – Avaliação do impacto do empreendimento no Ruído, na fase de operação: Alteração dos níveis sonoros locais (circulação de tráfego)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte na maioria dos casos, chegando a Extrema na envolvente próxima da BA-001	3 | 4
	Magnitude	**15 | 16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30 | 32**
	Classe de Importância	**Baixa | Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Introdução de medidas de limitação de tráfego na BA-001, entre as interseções 1 e 3 desta com a Variante;
- Introdução de zonas de limite de velocidade 30 km/h na BA-001;
- Utilização de pavimentos silenciosos em trechos mais críticos da BA-001;
- Colocação de barreiras acústicas;
- Adequado planejamento urbano, em especial na ilha, evitando a urbanização de zonas muito próximas das novas vias, onde se façam sentir níveis de ruído elevados.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento de ruído e vibrações.

2.5.1.4. Geologia e geotecnia

Impacto: Conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação de potenciais recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro

Ações que ocasionam o impacto: A presença da via, que poderá comprometer a explotação futura do recurso geológico.

Descrição: Não são esperadas quaisquer interferências decorrentes da fase de operação do empreendimento nas condições geológicas e geotécnicas.

Contudo, e atendendo ao fato da Ilha de Itaparica possuir um significativo número de processos minerários, a presença de uma via rodoviária constituirá um potencial impacto negativo para o aproveitamento de recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro.

Refira-se que a variante rodoviária pelo interior da Ilha atravessa sete áreas com processos minerários de autorização/requerimento de pesquisa de recursos geológicos.

Em quatro destes casos, o atravessamento é relativamente significativo (Estaca 543 > Estaca 574; Estaca 613 > Estaca 651; Estaca 651 > Estaca 677;Estaca 892 > Estaca 938, da variante) e a presença da via poderá comprometer a explotação futura do recurso geológico. Caso venham a ser reveladas jazidas interessantes, a presença da via rodoviária corresponderá a um *impacto negativo*, que embora local, terá uma *intensidade forte e importância alta* por não permitir o aproveitamento de um recurso com potencial econômico na totalidade da área referente ao atual processo minerário. Conforme referido na fase de implantação, a minimização deste impacto poderá ser assegurada pelo proponente através do estabelecimento de prévias conversações, ainda antes da fase de implantação, entre o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e os titulares dos processos minerários que pretendam avançar para a explotação.

Nos restantes três casos abrangidos pela variante (Estaca 472> Estaca 543; Estaca 735> Estaca 792; Estaca 947> Estaca 991) a via rodoviária abrangerá de forma muito parcial a área dos processos minerários, pelo que a sua presença não impedirá nem interferirá de forma muito significativa com a futura explotação de recursos geológicos que venham a ser revelados. Nestes casos, os impactos negativos serão de intensidade fraca, embora de importância alta por existir um conflito, ainda que parcial, à explotação, mas minimizáveis (conforme referido anteriormente).

Por fim, refira-se que a zona de alargamento da BA-001 poderá conflitar com uma área em que pode vir a ser revelada uma jazida de argila com importância econômica (Estaca 975> Estaca 1017) e com a área com atual título de disponibilidade de sal-gema (Estaca 1125> Estaca 1311).

Refira-se que, em ambos os casos, estas áreas são atualmente já atravessadas pela BA-001, cujo alargamento, embora possa condicionar a explotação destes recursos geológicos, fá-lo-á de forma localizada, ou seja, dentro da faixa de alargamento. Os impactos serão *negativos*, de *intensidade fraca* e *baixa importância*.

Por fim, refira-se a concessão de sal-gema que é abrangida pelo alargamento da BA-001. Para além de ser abrangida de forma muito restrita, a interferência já se verifica atualmente, pelo que o empreendimento não condicionará de forma significativa a explotação deste recurso geológico.

No quadro seguinte apresenta-se o resumo da avaliação do impacto do potencial conflito entre a presença das vias rodoviárias, a eventual revelação de recursos geológicos no futuro e a explotação da atual concessão de sal-gema.

Local de ocorrência: Local – ADA, nas áreas correspondentes às estacas identificadas anteriormente e no quadro.

Quadro 135 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de operação: conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação de potenciais recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro

Aspecto	Avaliação		Valor
	Atravessamento de áreas com processos minerários pela variante	Atravessamento de áreas com processos minerários pela BA-001 requalificada	
Natureza	Negativo	Negativo	-
Incidência	Direto	Direto	2
Abrangência	Local	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	Alta	3
Permanência	Permanente	Permanente	2

Aspecto	Avaliação		Valor
	Atravessamento de áreas com processos minerários pela variante	Atravessamento de áreas com processos minerários pela BA-001 requalificada	
Intensidade	Fraca (Estaca 472> 543; Estaca 735> 792; Estaca 947> 991) Forte (em caso de revelação futura de recursos geológicos: Estaca 543> 574; Estaca 613> 651; Estaca 651> 677; Estaca 892> 938)	Fraca (Estaca 975 > 1017; Estaca 1125 > 1311; Estaca 1311 > 1318)	1 | 3
Magnitude			**14 | 16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	Mitigável	1
Índice de Importância			**- 14 | - 16**
Classe de Importância			**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Gerenciamento de Conflitos em Áreas de Processos Minerários.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação potencial do campo de gás do Campo do Morro

Ações que ocasionam o impacto: A presença da via na área correspondente ao campo de gás do Campo do Morro do Barro.

Descrição: Para além dos recursos minerais, o alargamento da BA-001 abrange a área correspondente ao campo de gás do Campo do Morro do Barro. Esta área encontra-se desativada desde 1988, não sendo conhecida a intenção de retomar a sua explotação.

Refira-se que, para além da área deste campo de gás já ser atualmente atravessada pela BA-001, e de não estar prevista a retoma da sua explotação, a presença da via não impedirá o eventual aproveitamento deste recurso energético.

Desta forma, os impactos *negativos* do alargamento da BA-001 são de *baixa importância* e *fraca intensidade*, e minimizáveis através de uma adequada articulação do proponente do empreendimento com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para garantir que futuras decisões relativamente a esta área não conflitem com o empreendimento.

Local de ocorrência: Local – ADA, na área correspondente ao campo de gás do Campo do Morro do Barro

Quadro 136 – Avaliação do impacto do empreendimento na geologia e geotecnia na fase de operação: conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação potencial do campo de gás do Campo do Morro

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Gerenciamento de Conflitos em Áreas de Processos Minerários.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.5.1.5. Geomorfologia

Consideram-se como atividades potencialmente geradoras de impactos nas condições geomorfológicas locais, durante a fase de operação, as seguintes:

- Presença das vias terrestres (BA-001 requalificada, variante e viário em Salvador);
- Presença da estrutura da ponte.

A. Vias terrestres (BA-001 requalificada, variante e viário de Salvador)

Face às intervenções efetuadas na fase de implantação, e tendo em conta o tempo necessário para a ocorrência dos fenômenos (*e. g.* evolução das características geotécnicas dos materiais), muitas vezes os impactos negativos associados com aspectos geomorfológicos manifestam-se também durante esta fase.

Neste contexto são especialmente relevantes os seguintes impactos sobre a geomorfologia:

- Risco de desenvolvimento de movimentos em encostas ou taludes artificiais;
- Problemas de assentamentos diferenciais da plataforma da rodovia.

Impacto: Risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais

Ações que ocasionam o impacto: Aumento de cargas nalgumas zonas, a alteração dos padrões de escorrência superficial e subterrânea causada pela obra e a diminuição das áreas vegetadas nalguns locais.

Descrição: O desenvolvimento de movimentos de massa em encostas na fase de operação é provável em face, por exemplo, ao aumento de cargas nalgumas zonas, à alteração dos padrões de escorrência superficial e subterrânea causada pela obra e à

diminuição das áreas vegetadas nalguns locais específicos. Tratam-se obviamente de encostas próximas à zona intervencionada. Embora prováveis, estes impactos negativos são locais e mitigáveis através de medidas adequadas.

Os movimentos de massa em taludes artificiais podem ocorrer em taludes de aterros ou taludes de escavação. Assumindo que as geometrias dos taludes e que os materiais usados nos aterros apresentam propriedades de resistência iniciais adequadas, os movimentos de massa são mais frequentes na fase de operação. Isto acontece porque os processos de alteração dos materiais dos próprios taludes levam tempo para ocorrer.

Da mesma forma que na fase de implantação, a extensão de maior vulnerabilidade aos movimentos de massa corresponde aos trechos:

- Segmento D – Trecho da Chegada da Ponte à Ilha de Itaparica;
- Segmento B – Desvio de Mar Grande (Variante) (Sentido Barra Grande – Vera Cruz):
  - Entre as estacas 1099 e 1497;
  - Entre as estacas 1517 e 1563;
  - Entre as estacas 1607 e 1804;
  - Entre as estacas 1874 e 2004.
- Segmento C – Requalificação da Rodovia BA-001 no Trecho Urbanizado (Entre as estacas 0 e 225)
- Viário Salvador:
  - Eixo 1 – Entre as estacas 1037 e 1040;
  - Eixo 2 – Entre as estacas 2037 e 2057;
  - Eixo 6 – Entre as estacas 6000 e 6022;
  - Eixo 8 – Entre as estacas 8022 e 8026;
  - Eixo 9 – Entre as estacas 9008 e 9026.

Um outro trecho que apresenta também vulnerabilidade mas menor em face à litologia prevista no mapa geológico para esta zona é o seguinte:

- Segmento A – duplicação da rodovia BA-001 no Trecho não Urbanizado:
  - Entre as estacas 900 e 1318.

Como muitas vezes não é possível conhecer com rigor o comportamento geotécnico dos terrenos a longo prazo, obras de engenharia de grandes dimensões como esta

recorrem ao monitoramento geomorfológico das estruturas principais ou que estão em zonas mais vulneráveis.

Local de ocorrência: Local – ADA, nos trechos identificados anteriormente.

Quadro 137 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia, na fase de operação: risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa - Alta	1-3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca-Forte	1-3
	Magnitude	**12-16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12-16**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implementação de programa de monitoramento de estruturas onde possam ocorrer assentamentos e movimentos de massa.

Programas Ambientais:

- Programa de monitoramento geomorfológico;
- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento.

Impacto: Assentamentos da plataforma da rodovia

Ações que ocasionam o impacto: Assentamentos diferenciais que afetem a plataforma da rodovia.

Descrição: Outros impactos que apresentam maiores probabilidades de ocorrer na fase de operação são aqueles decorrentes de assentamentos diferenciais que afetem a plataforma da rodovia. Estes impactos são especialmente problemáticos quando a fundação abrange terrenos heterogêneos, como é o caso da zona que será atravessada pela variante na Ilha de Itaparica. Dentro desta extensão, as porções de planícies marinhas e fluviomarinhas são as que apresentam maior vulnerabilidade devido aos materiais pouco coerentes e de baixa permeabilidade que as compõem, mesmo em profundidade. Deste modo, os trechos mais problemáticos serão:

- Segmento B – Desvio de Mar Grande (Variante) (sentido Barra Grande – Vera Cruz):
  - 1491 e 1516;
  - 1564 e 1606;
  - 1804 e 1874;
  - 2005 e 2064.

Outro trecho que apresenta uma vulnerabilidade inferior, mas ainda assim presente é:

- Segmento A – Duplicação da Rodovia BA-001 no Trecho Não Urbanizado;
  - Entre as estacas 225 e 900.

Trata-se de um impacto negativo, local e esperadamente de intensidade fraca que, considerando medidas adequadas, pode ser minimizado.

Local de ocorrência: Local – ADA, nomeadamente nos trechos identificados anteriormente.

Quadro 138 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia, na fase de operação: assentamentos da plataforma da rodovia

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implementação de programa de monitoramento de estruturas onde possam ocorrer assentamentos e movimentos de massa.

Programas Ambientais:

- Programa de monitoramento geomorfológico.

B. Ponte

A implantação da ponte tem potencial para causar impactos sobre a geomorfologia emersa e submersa.

Na fase de operação da ponte, os impactos sobre a geomorfologia emersa correspondem à:

- Alteração da dinâmica costeira face à implantação de pilares junto à zona costeira.

Impacto: Alteração da dinâmica costeira

Ações que ocasionam o impacto: Implantação dos pilares.

Descrição: Segundo o projeto, na margem costeira da Ilha de Itaparica, o pilar mais próximo da zona costeira se encontra na praia emersa, composta por substrato móvel. Os três pilares mais próximos em direção a *offshore* encontram-se projetados sobre uma zona com afloramentos rochosos.

Como se concluiu no diagnóstico, a deriva litorânea residual nesta zona é feita em direção a norte. No entanto, a avaliar pelas dimensões dos depósitos sedimentares existentes nas praias e nas zonas permanentemente imersas, mas próximas da mesma, os volumes de materiais transportados na referida deriva serão pouco importantes.

Apesar disso, os pilares mais próximos da zona costeira de Itaparica poderão ter a capacidade de alterar a dinâmica costeira neste setor, alterando localmente os padrões da erosão marinha e do assoreamento.

O pilar a implantar na praia irá constituir um obstáculo à passagem dos sedimentos para norte, interrompendo a deriva litorânea temporariamente. Esta interrupção acabará quando a praia a sul alargar o suficiente até colmatar o pilar. Em teoria esta ação implicaria o incremento dos fenômenos erosivos a norte do pilar. No entanto, em face aos reduzidos volumes de sedimentos existentes na praia e em face ao efeito de sombra relativamente à ondulação proveniente do largo sobre a zona costeira a norte da ponte (Cf. Seção Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira), será de esperar que os efeitos sejam muito pouco significativos.

Os restantes pilares, próximos da zona costeira, irão alterar a direção da ondulação incidente dominante a atuar sobre a costa a norte dos pilares através de processos de difração. No entanto, face à distância entre pilares (~60 m) se prevê que este efeito seja também pouco significativo.

Pelo exposto, os impactos sobre a dinâmica costeira na margem da Ilha de Itaparica (AID) são *negativos,* mas essencialmente temporários e de importância baixa.

Local de ocorrência: Local – AID, na orla da Ilha de Itaparica.

Quadro 139 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (emersa), na fase de operação: Alteração da dinâmica costeira – Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (AID - Orla da Ilha de Itaparica)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Temporário (os efeitos da interrupção da deriva litorânea) Permanente (os efeitos da difração sobre a ondulação)	1 | 2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**13 | 14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo (com a existência de espigões que também alteram a dinâmica localmente) / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 26 | 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Relativamente à margem oposta, a aproximação feita a Salvador ocorre numa zona muito artificializada onde se localiza atualmente o porto de Ferry. A configuração da ponte em curva faz com que a ponte passe a uma distância mínima de cerca de 290 m da praia do Cantagalo, praia composta por substrato móvel. Como referido no diagnóstico, esta praia é essencialmente marcada pelas correntes de maré, pela ondulação gerada localmente, e pelo nível atingido pelas águas do mar. O transporte sedimentar neste trecho costeiro deve ser pouco significativo porque os sedimentos se encontram em equilíbrio com as correntes máximas registradas na zona e porque a ação da ondulação parece pouco significativa neste local.

Os resultados do modelo numérico apresentados na seção referente à Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira revelam, nos vários cenários estudados, que a presença da

ponte irá provocar algum aumento das velocidades médias na metade sul do arco litorâneo entre a praia do Cantagalo e o Forte de Monte Serrat, enquanto na metade norte parece haver diminuição da mesma ordem nas velocidades médias de corrente. Os modelos numéricos relativos à propagação das ondas parecem indicar que a ponte não irá provocar uma alteração significativa na incidência da ondulação sobre este arco litorâneo.

Pelo exposto, os impactos induzidos na dinâmica costeira da praia do Cantagalo pela implantação da ponte deverão ser *negativos* porque poderá haver algum incremento dos fenômenos de erosão na praia do Cantagalo. No entanto, este impacto parece ser de intensidade fraca em face dos incrementos pouco expressivos das velocidades de corrente.

Local de ocorrência: Local – AID, na orla de Salvador

Quadro 140 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (emersa), na fase de operação: Alteração da dinâmica costeira – Salvador

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (AID - Orla de Salvador)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implementar um programa de monitoramento da evolução topográfica das praias em ambas as margens interferidas pela ponte;
- No decorrer do programa de monitoramento da evolução topográfica das praias da margem de Itaparica, se se verificar uma intensificação dos fenômenos erosivos nas praias, deverão ser desenvolvidas medidas compensatórias principalmente nas praias mais afetadas por estes.

Programas Ambientais:

- Programa de monitoramento da linha de costa;
- Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução.

Impacto: Impactos sobre a geomorfologia submersa (criação de fossos junto aos pilares e intensificação do assoreamento em zonas próximas da ponte)

Ações que ocasionam o impacto: presença das estacas.

Descrição: Na fase de operação da ponte, os impactos sobre a geomorfologia submersa se devem à presença das estacas que têm potencial para causar alterações sobre os campos de correntes e, consequentemente:

- Nos padrões de distribuição de sedimentos e tendência de erosão/sedimentação na zona próxima aos pilares;
- Na intensificação dos fenômenos de assoreamento no Porto de Salvador.

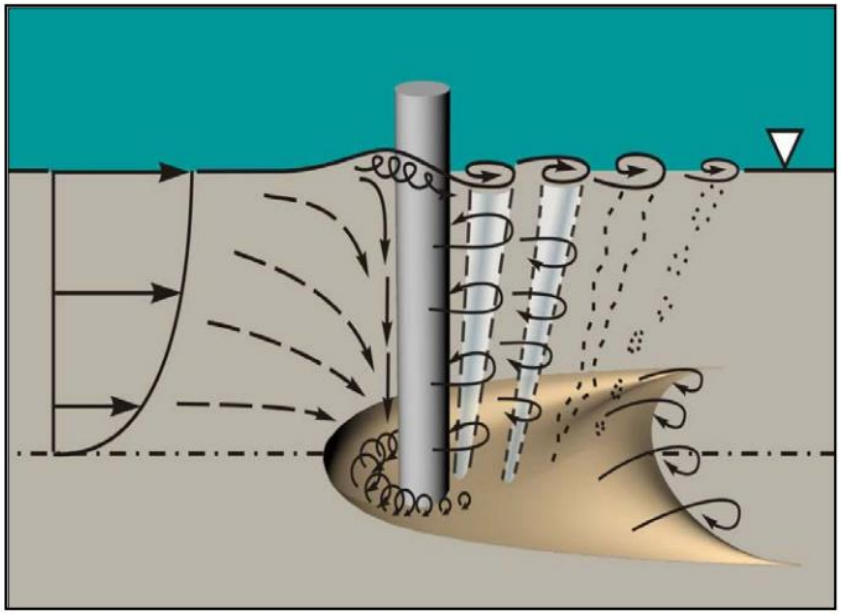
Os efeitos da perturbação do escoamento, por contração da seção de vazão decorrente da implantação dos pilares da ponte, só terão efeitos com significado na hidrodinâmica em termos locais. A contração da seção quando comparada com a seção de vazão atual não tem expressão, não se traduzindo numa perda de carga com significado no escoamento e consequentemente na sua capacidade de vazão e de transporte.

No entanto, em termos locais, numa zona próxima dos pilares será esperada uma alteração das correntes com correspondente reflexo no padrão de sedimentação/erosão.

Os processos de erosão acentuar-se-ão junto dos pilares, formando fundões como consequência dos materiais arrastados nas correntes de enchente e de vazante (Figura 55).

O perfil atingirá um novo equilíbrio, vindo a estabilizar ao longo do tempo. Esta tendência será mais acentuada em zonas de material incoerente (arenoso), de maior campo de velocidade e onde a coluna de água for maior. Ou seja, prevê-se que este impacto seja superior na porção da ponte onde ocorrem zonas mais profundas compostas por areias, principalmente no canal de Salvador e outros canais próximos. Os trechos da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de maiores profundidades (> 20 m) provavelmente mais afetadas são:

- Entre as estacas 41 e 49;
- Entre as estacas 67 e 76;
- Entre as estacas 83 e 96;
- Entre as estacas 105 e 110.



Fonte: ARNESON ET AL. (2012)

Figura 55 – Perfil do fluxo à volta de um pilar circular de ponte

Local de ocorrência: Local – AID, na zona envolvente das estacas da ponte, em particular as referenciadas anteriormente.

Quadro 141 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (submersa), na fase de operação: criação de fossos junto aos pilares da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- A definição das estacas no projeto da ponte deve ter em conta a escavação máxima provocada por cheias extraordinárias, em adição com níveis extraordinários do mar.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução.

No caso em análise o efeito nos fundos será mais complexo (mais extenso) que aquele evidenciado na Figura 55 uma vez que neste caso existirão correntes em ambos os sentidos, sendo que as correntes de vazante terão maiores velocidades e por isso causarão maiores alterações a jusante destas.

Uma vez que haverá alteração local dos fundos da BTS será um impacto *negativo*, permanente, de baixa importância se as devidas medidas referidas para a fase de projeto forem tidas em conta.

De acordo com os estudos efetuados na seção referente à Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira, a diminuição das velocidades de corrente máxima e média parece se restringir às zonas próximas da ponte, em particular entre as estacas 26 e 38 da ponte, sendo que a zona do Porto de Salvador não era afetada por reduções de intensidade das correntes ou da ação das ondas.

Deste modo, este *impacto negativo* prevê-se que seja de fraca intensidade e baixa importância.

Local de ocorrência: Local – AID, nas zonas próximas da ponte.

Quadro 142 – Avaliação dos impactos do empreendimento na geomorfologia (submersa), na fase de operação: Intensificação do assoreamento em zonas próximas da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realização de um Plano de Monitoramento do Fundo Marinho, de forma a acompanhar as alterações dos fundos na sequência da implantação da ponte, que definirá as medidas de mitigação a considerar, se necessário face aos resultados.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução.

2.5.1.6. Solos

Considerando as ações do empreendimento com potenciais interferências socioambientais e as características dos solos da área de estudo, são esperados os seguintes impactos nos solos na fase de operação do projeto, que poderão gerar alterações das suas qualidades físicas, químicas e/ou microbiológicas:

- Exposição do solo a processos erosivos;
- Contaminação do solo.

Estes impactos e a sua relação com as ações de projeto são descritos em detalhe nos itens a seguir. Essa descrição inclui também a avaliação dos impactos e a identificação preliminar de medidas mitigadoras, planos e programas de monitoramento ambiental necessários para mitigar os impactos identificados.

Impacto: Exposição do solo a processos erosivos

Ações que ocasionam o impacto: Execução de taludes e encostas por modelagem do terreno.

Descrição: Os taludes e encostas criados pela modelagem do terreno necessária à implantação (no caso da variante) / alargamento (no caso da BA-001) das infraestruturas rodoviárias correspondem a solos que ficarão mais expostos a processos erosivos e de instabilidade na fase de operação do empreendimento.

Numa área onde a suscetibilidade à erosão já é elevada, este **impacto**, negativo, indireto, local, de curto prazo, reversível e permanente, é de intensidade fraca (dada à atual elevada suscetibilidade dos solos à erosão), não cumulativo e não sinérgico, mas apresenta importância alta, embora mitigável.

A **avaliação deste impacto** resume-se no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local - ADA, nas áreas dos taludes e encostas criados pela modelagem do terreno.

Quadro 143 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de operação: exposição do solo a processos erosivos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 12**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Medidas e técnicas de estabilização dos taludes e encostas;
- Manutenção regular do sistema de drenagem das infraestruturas rodoviárias (drenagem das escorrências e drenagem de minimização da potencial interferência com os padrões naturais de drenagem);
- Manutenção do revestimento vegetal dos taludes.

Programas Ambientais:

- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento.

Impacto: Contaminação do solo

Ações que ocasionam o impacto: Circulação rodoviária e ações de manutenção das infraestruturas.

Descrição: Na fase de operação do empreendimento, quer a **circulação rodoviária** quer as **ações de manutenção das infraestruturas** poderão ocasionar a contaminação dos solos, pela precipitação de resíduos sólidos (borracha de pneus, fragmentos de lonas e de pastilhas de freio, materiais utilizados nas atividades de manutenção da rodovia), pela deposição das emissões atmosféricas originadas pelo tráfego, pelo fluxo de águas de escorrência provenientes da componente rodoviária ou ainda pela possibilidade de derramamento de substâncias poluentes, quer no decurso das ações de manutenção, quer na sequência de acidentes rodoviários.

Este impacto, negativo, direto e indireto, de **abrangência** local (entorno imediato das infraestruturas rodoviárias), de curto **prazo**, reversível (quer pela própria capacidade de regeneração do solo, como pelo uso técnicas de descontaminação apropriadas), será de **intensidade** variável consoante à área interferida, bem como de acordo com a quantidade e natureza do material depositado/derramado. Este impacto será permanente ao longo do período de vida das infraestruturas rodoviárias, de **importância** baixa, não cumulativo, não sinérgico e mitigável.

A **avaliação do impacto**, considerando as medidas e programas propostos, resume-se no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local ADA/AID – nas áreas correspondentes às vias em meio terrestre, em especial na Ilha de Itaparica.

Quadro 144 – Avaliação do impacto do empreendimento nos solos, na fase de operação: contaminação do solo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto / Indireto (deposição das emissões atmosféricas originadas pelo tráfego)	1 | 2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (situação acidental)	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca a Forte (consoante a área interferida, bem como de acordo com a quantidade e natureza do material depositado/derramado, considerando a baixa aptidão dos solos)	1 | 3
	Magnitude	**10 | 13 (Baixa | Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 10 | - 13**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Limpeza regular da rodovia;
- Definição da forma de manejo, tratamento, transporte, reciclagem e disposição final para cada resíduo gerado;
- Manutenção regular do sistema de drenagem das infraestruturas rodoviárias (de modo a assegurar em permanência a capacidade de tratamento das escorrências, com separadores de água e óleo e caixas de retenção de sólidos).

Programas Ambientais:

- Programa de Educação Ambiental: (i) comunidade local e (ii) trabalhadores do empreendimento;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Plano de Emergência/Contingência.

2.5.1.7. Sismicidade

Impacto: Potenciação de sismicidade induzida por aumento de carga sobre os terrenos da BTS

Descrição: Na fase de operação do empreendimento não é esperado que o mesmo potencie qualquer atividade sísmica, correspondendo a sua presença a um impacto *nulo* no ambiente sismotectônico. O **aumento de carga sobre o vasto pacote sedimentar da BTS** (decorrente da implantação do Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica) é muito superficial e não possui potencial suficiente para ser responsável pelo despoletar de sismicidade induzida de falhas ativas (mesmo que estas existam e não sejam à data conhecidas) ou pela geração de novas estruturas sismogênicas.

Impacto: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento

Ações que ocasionam o impacto: Ocorrência de episódio sísmico.

Descrição: Contudo, porque os sismos são fenômenos naturais, e considerando o dinamismo e a permanente evolução do globo terrestre, **é possível que ocorram episódios sísmicos sem que tal seja passível de previsão**. Eventuais eventos desta natureza, a verificarem-se, não constituem um verdadeiro impacto do empreendimento, mas poderão repercutir-se em impactos para o empreendimento, que importa ter em consideração desde as fases iniciais do projeto.

Os danos em obras de arte podem ser divididos em dois grupos, de acordo com o fenômeno que está na sua origem (GUERREIRO, 2010):

- Danos gerados por rotura do solo de fundação (movimento de falhas, liquefação, deslizamento de terrenos);
- Danos provocados pelo movimento de vibração.

Na envolvente do empreendimento existem falhas ativas e com provável movimentação recente (falhas de Maragogipe e Salvador). É neste enquadramento sismotectônico que estas falhas podem vir a sofrer movimentação durante o período de vida do empreendimento, embora considerando o Catálogo Sísmico Brasileiro os sismos na região sejam esperadamente de reduzida magnitude.

Embora os episódios sísmicos sejam imprevisíveis, a minimização dos seus potenciais efeitos nas condições de estabilidade dos terrenos e das infraestruturas a construir deverá ser assegurada através do cumprimento de regras internacionais de construção aplicáveis a obras desta natureza e dimensão.

Atendendo às exigências de segurança que se justificam em empreendimentos como o Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, em particular no que diz respeito ao dimensionamento antissísmico de pontes e à capacidade das infraestruturas para resistir a ações sísmicas, os eventuais impactos de um episódio sísmico para o empreendimento, embora potencialmente *negativos,* serão previsivelmente de *baixa importância* em termos de danos.

Como efeitos indiretos induzidos por um eventual sismo podem ainda verificar-se situações de instabilidade de vertentes e episódios tsunaminogênicos.

No caso da instabilidade de vertentes o único local em que há a possibilidade de ocorrerem movimentos de massa é em Salvador, na zona de encontro da ponte rodoviária (próxima da escarpa de falha de Salvador). Por esta ser uma zona de significativa declividade, deverá ser dada particular atenção à estabilidade futura do maciço rochoso granulítico de forma a garantir a segurança do empreendimento, pelo que é previsível que, a existirem situações de risco, as mesmas tenham sido prevenidas ou tratadas através de obras prévias, especificamente no decurso da construção da Via Expressa, e que um episódio sísmico não despolete quaisquer problemas deste tipo ou provoque situações de instabilidade *pontuais* e de *reduzida intensidade*.

Relativamente a eventos tsunaminogênicos, embora a área de influência do empreendimento tenha reduzida altitude, sobretudo ao longo dos acessos rodoviários na Ilha de Itaparica, não existe atividade sísmica histórica e instrumental de magnitude significativa que permita considerar a possibilidade de ocorrerem ondas que possam colocar em causa a integridade e a segurança do empreendimento.

Desta forma, e à semelhança da avaliação de impactos na fase de implantação, os riscos para o empreendimento associados à sismicidade natural podem ser considerados, na fase de operação, como potencialmente *negativos*, uma vez que são prováveis de ocorrer (ainda que esta probabilidade seja baixa), mas de *importância baixa*.

Local de ocorrência: Área de influência indireta.

Quadro 145 – Avaliação do impacto do enquadramento sismotectônico no empreendimento na fase de operação: Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 9**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Cumprimento dos normativos internacionais relativamente ao dimensionamento antissísmico e à capacidade de resistência aos esforços sísmicos.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.5.1.8. Recursos hídricos superficiais

A. Aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais

A respeito da fase de operação, identificam-se seguidamente os principais e mais relevantes impactos ambientais:

- Alteração local do regime hidrológico devido à implantação de novas rodovias e requalificação de existentes;
- Risco associado às cheias;
- Atravessamento de linhas de água;
- Mudanças induzidas pelo desenvolvimento urbano.

Impacto: Alteração local do regime hidrológico devido à implantação de novas rodovias e requalificação de existentes

Ações que ocasionam o impacto: Coincidência do empreendimento com cursos de água e/ou zonas úmidas

Descrição: No que concerne a situações de conflito entre estrutura – cursos de água e/ou zonas úmidas (especificamente entre a BA-001 e variante, e o rio Artur Pestana e Rio da Penha), identificam-se impactos significativos, sendo necessário proceder a monitorizações periódicas, de forma a avaliar a evolução dos cursos de água e/ou áreas úmidas, envolventes a estes trechos, e eventuais obstruções dos órgãos hidráulicos.

Local de ocorrência: ADA, entre a BA-001 e variante, e o rio Artur Pestana e Rio da Penha.

Quadro 146 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: Alteração local do regime hidrológico devido à implantação de novas rodovias e requalificação de existentes

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca (rio Artur Pestana e rio da Penha; BH Camarajipe e Itapagipe)	1
	Magnitude	**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo (alteração do regime hidrológico dos rios devido as alterações dos padrões de drenagem do solo durante a fase de implantação e durante a fase de operação)/ Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal;
- Monitoramento e acompanhamento dos eventos de cheia e da evolução dos taludes ou encostas;
- Utilizar instrumentos de ordenamento territorial e fiscalização visando reduzir o adensamento de áreas próximas aos corpos d'água, oferecer infraestrutura de saneamento adequada para as áreas já ocupadas e para as áreas que se preveem serem ocupadas.

Programas Ambientais:

- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento;
- Plano de adequação paisagístico-urbanística.

Impacto: Risco associado às cheias

Ações que ocasionam o impacto: A ocorrência de cheias associadas ao melhoramento da acessibilidade à cidade de Salvador e Ilha de Itaparica com a implantação do projeto de Travessia, cumulativamente com o aumento da população residente.

Descrição: O melhoramento da acessibilidade à cidade de Salvador e Ilha de Itaparica com a implantação do projeto de Travessia, cumulativamente com o aumento da população residente, reúnem condições para que haja uma maior pressão sobre as zonas de risco de cheias.

No que diz respeito à Ilha de Itaparica e Salvador, não se identificam grandes riscos de inundação por parte dos caudais fluviais provenientes das bacias integrantes. Contudo, chama-se a atenção para o cruzamento da estrada BA-001 e sua variante com os rios Artur Pestana e Penha. De fato, as zonas úmidas que se criam nestas áreas devem-se, sobretudo ao tipo de solo, a pequenas lagoas, e à influência das águas subterrâneas. Contudo, por apresentar pequenos baixios, ou lagoas, o risco de inundação poderá ainda ser minimizado através de estruturas hidráulicas, por forma a dar continuidade ao escoamento pluvial.

Ao longo da estrada BA-001 e variante estão também previstos, além de estruturas transversais, órgãos longitudinais permitindo, assim, a continuidade do escoamento natural e evitando o transbordo e galgamento das estradas do projeto.

Local de ocorrência: Local – AID, na zona de cruzamento da estrada BA-001 e sua variante com os rios Artur Pestana e Penha

Quadro 147 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: risco associado às cheias

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível / Irreversível	1 | 2

Aspecto	Avaliação	Valor
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente (Cíclico)	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**11 |12 (Baixa | Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo (aumento da população, leva a uma maior pressão sobre as zonas vulneráveis a cheias) / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22 | - 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal;
- Monitoramento e acompanhamento dos eventos de cheia e da evolução dos taludes ou encostas;
- Utilizar instrumentos de ordenamento territorial e fiscalização visando reduzir o adensamento de áreas próximas aos corpos d'água, oferecer infraestrutura de saneamento adequada para as áreas já ocupadas e para as áreas que se preveem serem ocupadas.

Programas Ambientais:

- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento
- Plano de adequação paisagístico-urbanística.

Impacto: Atravessamento de linhas de água

Ações que ocasionam o impacto: Criação de barreiras ao escoamento natural.

Descrição: Nos projetos das vias principais, no que diz respeito à inclusão de órgãos hidráulicos, é sempre necessário garantir a continuidade do escoamento natural, sempre que estas atravessem ou se situem na vizinhança de um curso de água, ou mesmo para garantir a drenagem pluvial. Analisando os traçados da BA-001 e sua variante, está prevista a instalação de Passagens hidráulicas (PH), de forma a dar continuidade ao sistema de escoamento natural das águas nas bacias hidrográficas intersectadas por ambas as estradas. Assim, no que concerne ao atravessamento de linhas de água, verifica-se um impacto de magnitude e significância variável consoante à sensibilidade do meio hídrico e o modo de atravessamento da linha de água. No caso específico, o seu atravessamento induzirá impactos de baixa a moderada intensidade e baixa importância.

Local de ocorrência: ADA, nas zonas de atravessamento ou vizinhança de cursos de água.

Quadro 148 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de implantação: atravessamento de linhas de água

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca (cidade de Salvador) Forte (Ilha de Itaparica)	1 | 3
	Magnitude	**13 | 15 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 13 | -15**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal;
- Monitoramento e acompanhamento dos eventos de cheia e da evolução dos taludes ou encostas.

Programas Ambientais:

- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento.

Impacto: Pressão urbana sobre os recursos hídricos superficiais

Ações que ocasionam o impacto: A impermeabilização e compactação dos solos ligadas ao desenvolvimento urbano.

Descrição: A construção do sistema de Travessia entre Salvador e a Ilha de Itaparica vai ao encontro de proporcionar e melhorar as infraestruturas da cidade e da Ilha. Contudo, as novas acessibilidades despertam normalmente uma maior apetência para a ocupação urbana na sua proximidade (sobretudo na Ilha de Itaparica) a qual, caso ocorra de forma não devidamente planeada, poderá trazer alterações potencialmente significativas no padrão do uso da terra e consequentemente nas bacias hidrográficas abrangidas. A impermeabilização e compactação dos solos, ligadas ao desenvolvimento urbano, conduzem a alterações nos padrões de drenagem preexistentes, o que provoca impactos negativos na hidrologia.

Local de ocorrência: Regional – Área de Influência Indireta, na Ilha de Itaparica e em Salvador.

Quadro 149 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: pressão urbana sobre os recursos hídricos superficiais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte (Ilha da Itaparica) Fraca (Cidade de Salvador)	1 | 3
	Magnitude	**12 | 14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**-12 |-14**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implementação, pelas autoridades públicas competentes, de uma política de ordenamento do território rigorosa que leve em consideração a gestão sustentável dos recursos hídricos. Um plano urbanístico está atualmente já em curso para antecipar e regular o desenvolvimento da Ilha.

Programas Ambientais:

- Plano de adequação paisagístico-urbanística

B. Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais

Na fase de operação os principais impactos do empreendimento esperados sobre a qualidade da água superficial são os seguintes:

- Poluição dos recursos hídricos superficiais por escorrências das rodovias e ponte;
- Aumento do risco de derrame de substâncias contaminantes na BTS por acidente causado pela colisão de navios com pilares da ponte;
- Poluição dos recursos hídricos superficiais devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas desenvolvidas ao longo das novas rodovias.

Impacto: Poluição dos recursos hídricos superficiais por escorrências das rodovias e ponte

Ações que ocasionam o impacto: Escorrências provenientes de rodovias e da ponte.

Descrição: A **poluição dos corpos de água por escorrências provenientes de rodovias e da ponte** coloca-se devido às características do empreendimento, notadamente a introdução de novas rodovias e ponte e a provável intensificação do tráfego na rodovia ampliada BA-001.

O tráfego rodoviário causa geralmente lançamentos sobre a pista de rolamento e área de entorno imediato de diversas substâncias químicas, como hidrocarbonetos de combustíveis e lubrificantes, metais, depósitos de emissões de escape (notadamente material particulado) e borracha de pneus (MENEZES, 2004). Em caso de acidente rodoviário poderão ocorrer derrames de substâncias contaminantes transportadas, como sejam combustíveis. Após chuvadas pode ser gerada carga contaminante (fundamentalmente constituída por hidrocarbonetos) que pode atingir os corpos d'água próximos, através do sistema de drenagem pluvial das rodovias.

A avaliação deste impacto deve considerar um conjunto de fatores [UNESCO *et. al.*, 2001]:

- Lançamento de poluentes: depende do tipo de pavimento da rodovia, produtos da combustão dos motores, derrames de óleos lubrificantes, desgaste dos pneus, substâncias resultantes da corrosão da carroçaria e do desgaste da pintura;
- Tráfego médio diário: quanto maior for, maior a carga contaminante potencial;
- Perfil longitudinal e transversal da via: a ausência de pontos de aceleração ou desaceleração forte conduz a menor emissão de contaminantes; entretanto, a dimensão da faixa de rodagem determina a vazão de escorrências e a acumulação de contaminantes;
- Regime de precipitação: quanto mais frequente menor a acumulação de contaminantes e maior diluição;
- Corpo d'água em que ocorre o lançamento: a suscetibilidade do corpo d'água à poluição depende das suas características próprias, notadamente a capacidade de depuração e diluição e a qualidade da água pré-existente.

O projeto prevê a implantação de sistemas de drenagem para o traçado da variante e da BA-001, mas não o tratamento das águas de escorrências. Não existe atualmente no projeto informação sobre os locais de lançamento das escorrências coletadas, sendo provável que possam ser escolhidos os locais de interseção dos corpos d'água atravessados.

Tendo em conta o elevado hidrodinamismo na zona da BTS sob a ponte, espera-se que o impacto das escorrências sobre a qualidade da água seja especialmente localizado sobre os corpos d'água da Ilha de Itaparica localizados na ADA, nos locais de atravessamento pelos traçados das rodovias a implantar ou a ampliar.

Como referido anteriormente, alguns destes corpos de água possuem já na situação de referência problemas de qualidade quanto ao Oxigênio dissolvido (Cf. Volume 2-Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais) que poderão ser agravados na fase de Operação do empreendimento. Para além deste parâmetro prevê-se também interferência na qualidade da água no que tange a óleos, metais e sólidos suspensos totais, pelo que o impacto é classificado como tendo uma intensidade potencialmente Forte.

No caso do trecho rodoviário correspondente à BA-001, existe já na situação de referência alguma interferência das escorrências produzidas nesta rodovia. Esta rodovia não dispõe atualmente de sistema drenagem superficial em condições. Entretanto, espera-se que o empreendimento se traduza num aumento deste impacto, devido ao aumento de tráfego, notadamente nos locais de lançamento da drenagem pluvial. Esta contaminação pré-existente justifica uma importância Baixa para este impacto na envolvência à BA-001.

No trecho rodoviário correspondente à variante, os recursos hídricos superficiais apresentam na situação pré-existente ao empreendimento uma provável boa qualidade (Cf. Volume 2- Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais), pelo que o impacto terá provavelmente uma importância Baixa a Alta, a jusante dos locais de lançamento de escorrências coletadas.

Local de ocorrência: Local – ADA, especificamente as novas rodovias e pontes.

Quadro 150 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: poluição dos recursos hídricos superficiais por escorrências das rodovias e ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (derrames de combustível e lubrificantes e derrames de substâncias perigosas após acidente rodoviário – situação acidental) Alta (escorrências das estradas)	1 | 3
Permanência	Permanente	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Fraca (BTS e trechos de cursos d' água a jusante da BA-001) Fraca a Forte (a jusante dos locais de lançamento das escorrências da variante, bacias dos rios da Penha, Peris, Artur Pestana e Campinas)	1 | 3
	Magnitude	**11 | 15 (Baixa | Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo (com outras fontes difusas similares - rodovias da Ilha e Salvador) / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 22 | 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Ajustar o tratamento de escorrências em face dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- Utilizar instrumentos de ordenamento territorial e fiscalização visando reduzir o adensamento de áreas próximas aos corpos d'água, oferecer infraestrutura de saneamento adequada para as áreas já ocupadas e para as áreas que se preveem serem ocupadas;
- Implementação de um programa de monitoramento das condições físico-químicas e hidrodinâmicas do meio hídrico subterrâneo da Ilha de Itaparica.

Programas Ambientais:

- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento;
- Programa de monitoramento da qualidade da água;
- Plano de adequação paisagístico-urbanística.

Impacto: Aumento do risco de derrame de substâncias contaminantes na BTS por acidente causado pela colisão de navios com pilares da ponte

Ações que ocasionam o impacto: Colisão entre navios e pilares da ponte.

Descrição: O **impacto relacionado com a possível colisão entre navios e pilares da ponte** é importante devido à condição da BTS como local de intensa circulação naval de transporte de mercadorias como hidrocarbonetos, produtos químicos, veículos, minérios metálicos e produtos orgânicos, relacionadas com as instalações industriais da região (Cf. Volume 2- Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais). Em caso de acidente, estes produtos, tal como os próprios combustíveis dos navios poderão ser derramados nas águas da BTS, afetando a sua qualidade. A ponte, apesar de seus generosos vão estaiado, com 550 m de largura, e gabarito vertical livre, constituirá inevitavelmente um novo obstáculo à navegação, pelo que o risco de acidente, ainda que mitigável, sempre aumentará. Contudo, por análise de situações similares em todo o mundo, em termos de acidentes graves envolvendo a colisão de navios comerciais com pontes, pode-se afirmar que a probabilidade é muito baixa.

De qualquer forma, o efeito de potencial acidente sobre a qualidade da água deverá ser limitado pelo elevado hidrodinamismo desta zona (e reduzido tempo de residência da água, Cf. Diagnóstico do Meio Físico – Oceanografia e Hidrodinâmica costeira, o qual não é significativamente alterado pela presença da ponte).

Entretanto, algum material derramado num evento desses poderia ser espalhado pelo interior da BTS, alastrando a contaminação, em maior ou menor grau, a zonas mais afastadas da baía. Dependendo do material derramado, a contaminação poderia afetar a qualidade da água para suporte aos diversos usos, notadamente a balneabilidade das praias dos municípios de Salvador e de Vera Cruz localizadas no entorno.

Em situação mais desfavorável encontra-se a praia do Cantagalo (cerca de 7 dias de tempo de renovação da água) e a praia de Roma (cerca de 4,5 dias de tempo de renovação da água) (Cf. Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira – Anexos do Volume 3).

Para além da adoção de medidas preventivas relacionadas com uma sinalização adequada do (novo) canal de navegação e da ponte, acresce o fato de não haver na BTS navegação comercial no período noturno, nem serem frequentes condições

meteo-marítimas particularmente adversas à navegação, comuns noutros locais, como sejam nevoeiros e neblinas ou forte agitação. Na sequência de um acidente deste gênero, envolvendo o derramamento de substâncias poluentes na BTS, devem ser ativados os procedimentos a definir no plano de emergência, podendo passar pela aplicação de barreiras de contenção flutuantes e/ou agentes dispersantes, no caso, por exemplo, de derrames de hidrocarbonetos.

A avaliação do impacto nos vários aspectos em ponderação é apresentada no quadro seguinte.

Local de ocorrência: Local – AID, na envolvente dos pilares da ponte.

Quadro 151 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: aumento do risco de derrame de substâncias contaminantes na BTS por acidente causado pela colisão de navios com pilares da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local / Regional (se as substâncias contaminantes forem levadas para o interior da BTS pela maré	1 | 2
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (situação acidental)	1
Permanência	Temporário (efeito) Permanente (risco)	1 | 2
Intensidade	Variável, em função da natureza e quantidade da substância derramada	1 | 3
	Magnitude	**10 |14 (Baixa | Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**-10 | -14**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Sinalização adequada do (novo) canal de navegação e da ponte;
- Na sequência de um acidente, envolvendo o derramamento de substâncias poluentes na BTS, devem ser ativados os procedimentos a definir no plano de emergência, podendo passar pela aplicação de barreiras de contenção flutuantes e/ou agentes dispersantes, no caso, por exemplo, de derrames de hidrocarbonetos.

Programas Ambientais:

- Plano de emergência/contingência.

Impacto: Poluição dos recursos hídricos superficiais devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas / industriais desenvolvidas ao longo das rodovias

Ações que ocasionam o impacto: Disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas / industriais desenvolvidas ao longo das rodovias.

Descrição: A **poluição dos recursos hídricos superficiais (especialmente rios) por resíduos sólidos e esgotos** poderá ocorrer essencialmente na proximidade dos trechos de rodovias em zonas com uma relativamente baixa interferência antrópica no município de Vera Cruz, notadamente junto à variante, em consequência de rápida ocupação urbana do território, e seu adensamento, motivada pela melhor acessibilidade a Salvador. Note-se que o adensamento urbano do município de Vera Cruz já se verifica atualmente, tal como demonstrado pelo crescimento em cerca de 38% da mancha urbana ocupada neste município ocorrido na última década, notadamente em direção ao interior da Ilha (PÓLIS – INSTITUTO DE ESTUDOS, FORMAÇÃO E ASSESSORIA EM POLÌTICAS SOCIAIS, OFICINA CONSULTORES ASSOCIADOS, DEMACAMP PLANEJAMENTO, PROJETO E CONSULTORIA S/S LTDA, 2014).

A concretização do empreendimento em análise conduzirá muito provavelmente a um significativo aumento da acessibilidade a Salvador. Com a melhor acessibilidade a Salvador, alguns domicílios da Ilha que têm atualmente uso ocasional (cerca de 50%

dos domicílios totais no município de Vera Cruz e cerca de 35% dos domicílios totais no município de Itaparica, Cf. PÓLIS – INSTITUTO DE ESTUDOS, FORMAÇÃO E ASSESSORIA EM POLÍTICAS SOCIAIS, OFICINA CONSULTORES ASSOCIADOS, DEMACAMP PLANEJAMENTO, PROJETO E CONSULTORIA S/S LTDA, 2014) poderão vir a ter um uso permanente, representando, em conjunto com as novas residências junto às novas rodovias, um aumento da demanda de coleta e tratamento de esgoto e de manejo de resíduos sólidos domiciliares.

O impacto será ainda mais relevante tendo em conta as graves carências do município de Vera Cruz quanto à coleta e tratamento de esgoto (atendendo apenas uma pequena parte da população) e manejo de resíduos sólidos (é comum a disposição em vazadouros a céu aberto ou em aterros sem controle de efluentes líquidos, Cf. Volume 2-Tomo 1: Diagnóstico do Meio Físico – Aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais), que deverão manter-se no futuro próximo.

Este impacto, potencialmente de forte intensidade, deverá afetar principalmente as bacias da ADA localizadas entre os segmentos B e C do empreendimento: Rio da Penha, Riacho Peris e Rio Artur Pestana.

O impacto é mitigável com a adoção pelo poder público de medidas eficazes de ordenamento territorial e de saneamento básico.

Local de ocorrência: Local – AID, nomeadamente bacias da ADA localizadas entre os segmentos B e C do empreendimento: Rio da Penha, Riacho Peris e Rio Artur Pestana.

Quadro 152 – Avaliação do impacto do empreendimento nos aspectos qualitativos dos recursos hídricos superficiais, na fase de operação: poluição dos recursos hídricos superficiais devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas / industriais desenvolvidas ao longo das rodovias

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Média	2
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 13**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Adoção de um eficaz ordenamento do território, controlando a ocupação urbana e adequando os sistemas de saneamento ao aumento de demanda.

Programas Ambientais:

- Programa de monitoramento da qualidade da água;
- Plano de adequação paisagístico-urbanística.

2.5.1.9. Recursos hídricos subterrâneos

Os potenciais impactos da fase de operação do empreendimento estão essencialmente relacionados com o tráfego rodoviário na Ilha de Itaparica, em particular, com o risco de poluição difusa devido à escorrência e descarga de águas residuais para os solos, e à consequente introdução de substâncias contaminantes em profundidade.

Os impactos de uma obra de extensão linear como a do empreendimento podem ser mais ou menos significativos dependendo da intensidade e do tipo de tráfego rodoviário e das características intrínsecas das formações hidrogeológicas atravessadas. Refira-se que, pelas suas características hidrogeológicas e vulnerabilidade à poluição, a área de influência do empreendimento, sobretudo no

caso da Ilha de Itaparica, apresenta importante sensibilidade às escorrências/descargas rodoviárias.

O reduzido desenvolvimento rodoviário deste empreendimento em Salvador e o fato da área intervencionada já ser densamente artificializada e com circulação rodoviária, torna menosprezável, nesta área, o potencial impacto desta componente do projeto para o meio hídrico subterrâneo.

Seguidamente apresenta-se a avaliação dos potenciais impactos da circulação rodoviária ao longo do período de operação do empreendimento na Ilha de Itaparica.

Impacto: Interferência na qualidade da água subterrânea

Ações que ocasionam o impacto: Escorrências e descargas de águas residuais das vias rodoviárias.

Descrição: As escorrências e descargas de águas residuais das vias rodoviárias são reconhecidas como fontes importantes de poluição difusa dos meios hídricos subterrâneos, quer por causa da dispersão espacial linear, quer pelo tipo de substâncias contaminantes a elas associadas (metais, hidrocarbonetos e óleos e gorduras).

Como resultado da circulação rodoviária é comum a deposição no solo destas substâncias contaminantes devido ao desgaste dos veículos, dos pneus, e dos pavimentos e às emissões dos tubos de escape. Também as operações de manutenção das vias rodoviárias ou a aplicação de produtos fitofarmacêuticos para o controle do crescimento da vegetação dos taludes podem assumir-se como focos de poluição das águas subterrâneas se estas atividades não forem realizadas com os cuidados necessários.

Todos estes poluentes depositam-se no pavimento e na berma da estrada e são arrastados para os solos adjacentes durante os eventos de precipitação - o principal veículo condutor dos poluentes do solo em direção ao meio hídrico subterrâneo.

No caso particular da área de influência do empreendimento na Ilha de Itaparica, o meio hídrico subterrâneo possui alta a variável vulnerabilidade à poluição, sendo que a mobilização de substâncias contaminantes até ao nível de água, a tão reduzida

profundidade (em geral inferior a 10 m de profundidade), assume um risco significativo.

A interferência na qualidade da água subterrânea devido às escorrências e descargas de águas residuais corresponderá a um impacto *negativo* na qualidade das águas subterrâneas. Este impacto indireto é esperadamente de *intensidade forte*, atendendo a que os aquíferos têm uma reduzida capacidade de minimizar a introdução de substâncias contaminantes e que estas entrarão no meio hídrico subterrâneo de forma gradual (reduzida espessura da zona não saturada, reduzido declive da superfície topográfica, zonas com alta permeabilidade dos solos de cobertura e reduzida profundidade do nível de água), ou seja, sem que possam verificar-se os processos físico-químicos naturais de degradação de poluentes.

Estes impactos podem ser minimizados através da adoção de adequadas condições de drenagem (asseguradas pelo projeto) e da implementação de sistemas de tratamento das escorrências.

Embora a carga poluente que chega ao meio receptor esteja, sobretudo, relacionada com a intensidade do tráfego rodoviário e as características hidrogeológicas locais (profundidade da zona não saturada ou a permeabilidade dos terrenos), não é de menosprezar o risco de poluição associado a eventuais acidentes de viação, cujas viaturas envolvidas transportem produtos tóxicos ou perigosos (por exemplo, com derrame de combustíveis).

A eventual alteração da qualidade da água subterrânea no decurso de um acidente corresponderá a um *impacto negativo pouco provável*. Este impacto é, contudo, *minimizável* com a implementação de medidas imediatas de controlo da permanência de poluentes nos solos (situação garantida através da ativação do Plano de Emergência/Contingência).

Local de ocorrência: Local – AID.

Quadro 153 – Avaliação do impacto do empreendimento nas águas subterrâneas na fase de operação: interferência na qualidade da água subterrânea ao longo da fase de operação do empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta (baixa, no caso de situações acidentais)	3
Permanência	Permanente (temporária, no caso de situações acidentais	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**14 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**-14**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Implantar um sistema de coleta, drenagem e tratamento das escorrências de origem pluvial geradas nos trechos de rodovia e ponte do empreendimento que assegure recolha em coletores implantados ao longo da rodovia ou ponte e encaminhadas para equipamentos que retenham ou filtrem a carga poluente (bacias de retenção, sistemas de filtração) localizadas nos pontos baixos do traçado, sendo aí tratadas adequadamente antes de lançadas nos corpos d'água receptores ou solo (em conformidade com os padrões de qualidade definidos pela legislação aplicável).
- Nos taludes e junto das passagens hidráulicas da rodovia devem ser implantadas espécies de plantas com sistemas radiculares extensos, considerando que este tipo de vegetação permite a retenção e algum grau

de tratamento de alguns contaminantes presentes nas águas de escorrência da via.

- Implementação de um programa de monitoramento das condições físico-químicas e hidrodinâmicas do meio hídrico subterrâneo da Ilha de Itaparica.
- Ajustar o tratamento de escorrências em face dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento da qualidade da água.

2.5.1.10. Qualidade dos sedimentos

Na fase de operação não são esperadas escavações/dragagens dos fundos marinhos para manutenção do empreendimento, pelo que os impactos são *nulos* no que diz respeito a esta componente.

2.5.1.11.Oceanografia e hidrodinâmica costeira

A. Introdução e metodologia

Para avaliar a previsão dos impactos do ponto de vista ambiental recorreu-se a modelagem matemática da BTS e, em particular, da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Os aspectos relevantes sobre a implementação e validação do sistema de modelagem aplicado à BTS são apresentados no Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem Hidrodinâmica – Anexos do Volume 3.

B. Hidrodinâmica

Sistema de modelagem

A modelagem hidrodinâmica foi efetuada com o modelo MOHID aplicado à BTS e AID, ou seja: Orla de Salvador; Orla de Itaparica; traçado central da ponte ao longo do Canal de Salvador.

As simulações foram efetuadas para diferentes malhas de cálculo (Figura 56) de forma a integrar todos os processos importantes no local que são: a maré, o vento, a vazão dos rios e a estrutura da nova ponte.

Para incluir todos os processos em todas as malhas de cálculo, e garantir que os mesmos estão a ser corretamente simulados, foram comparados resultados do modelo com medidas efetuadas na BTS (Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem Hidrodinâmica – Anexos do Volume 3). Por outro lado, em relação à estrutura da ponte, foram efetuadas simulações de teste para comparar diferentes abordagens numéricas (Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem Hidrodinâmica – Anexos do Volume 3).

A malha de cálculo do primeiro nível tem cerca de 1500 m de resolução e a do quarto nível tem 10 m de resolução. Garante-se assim que as condições de fronteira exteriores são impostas sem influência das zonas de menores profundidades e que nos níveis de maior resolução se tem o detalhe suficiente para analisar as alterações provocadas pela ponte. Uma descrição mais detalhada sobre a implementação do modelo encontra-se no Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem Hidrodinâmica – Anexos do Volume 3.

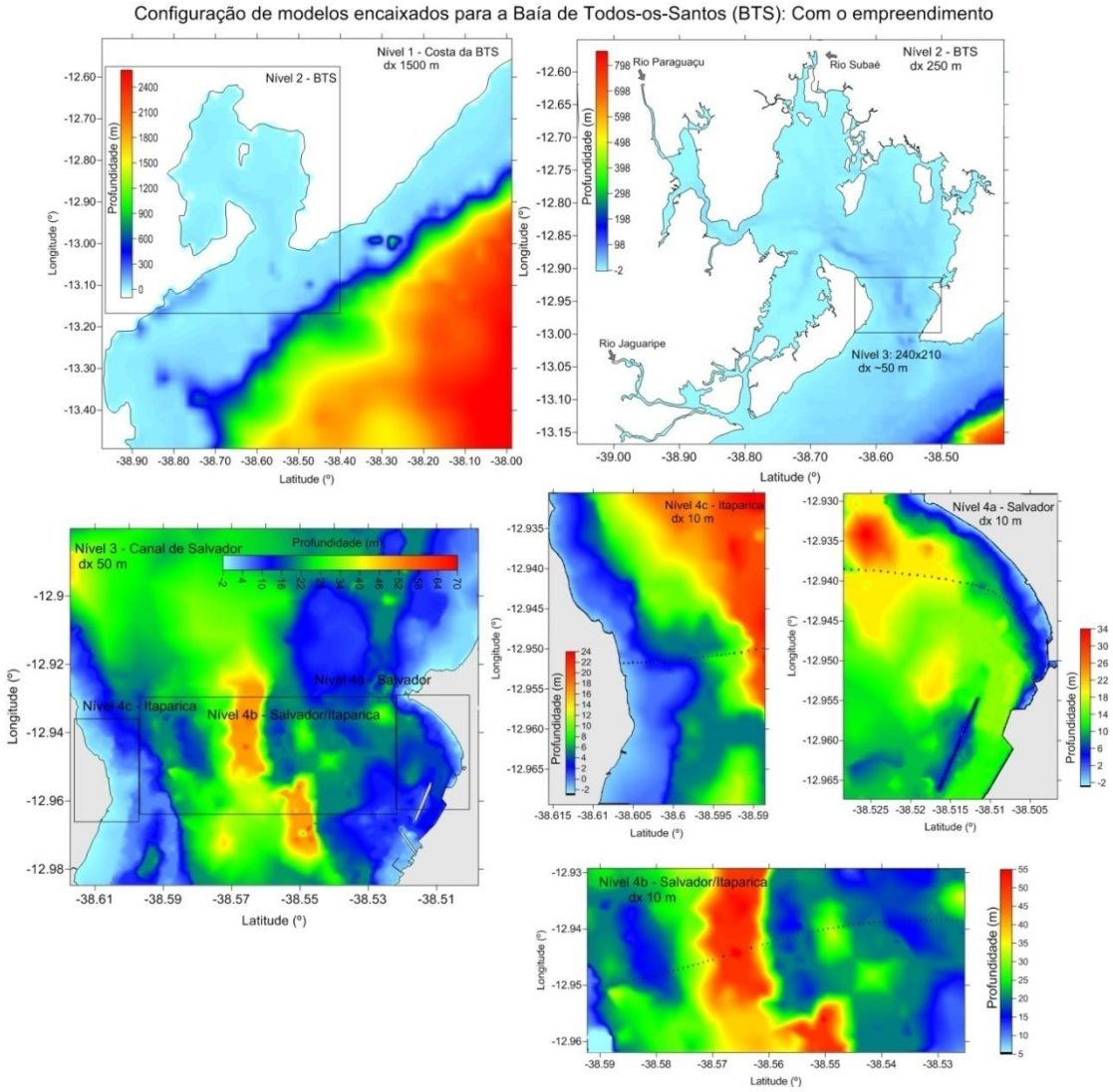


Figura 56 – Configuração dos modelos encaixados aplicados à Baía de Todos-os-Santos considerando o empreendimento nas batimetrias

Cenários de estudo

A maré é o principal agente forçador da Hidrodinâmica na BTS. Adicionam-se à maré as vazões dos rios afluentes e o vento, como forçamentos de segunda ordem.

Para garantir que se está a trabalhar com todo o forçamento relevante, em situações médias e extremas, foram estabelecidos quatro cenários de simulação da hidrodinâmica (Quadro 154). Cada cenário de estudo foi simulado para um ciclo de maré de quadratura – sizígia considerando a situação com e sem o empreendimento (atual). A escolha dos cenários de estudo teve em consideração a caracterização da

situação do diagnóstico de referência e estudos de modelagem anteriores (CRA, 2000).

Quadro 154 – Cenários hidrodinâmicos de estudo simulados para avaliar o efeito do empreendimento nas correntes nas áreas de estudo

Cenários	Características	Observações
Cenário 1	Forçamento da maré	Considerado o cenário de referência ou de base pelo fato de explicar 86% da variabilidade das correntes (CRA, 2001)
Cenário 2	Forçamento da maré e descargas de água doce	As vazões utilizadas consistem nos valores médios: Rio Paraguaçu = 92,5 m^3/s, Rio Jaguaripe = 9 m^3/s e Rio Subaé/Taripe = 4,8 m^3/s)
Cenário 3	Forçamento da maré, das principais descargas de água doce e do vento	Os ventos foram considerados constantes com intensidades máximas de 12 ms^{-1} e direções do setor Este/Sudeste – predominantemente ao longo de todo o ano (CRA, 2000)
Cenário 4	Forçamento da maré, das principais descargas de água doce e do vento	As vazões utilizadas consistem nos valores de cheia: Rio Paraguaçu = 5034 m^3/s, Rio Jaguaripe = 369 m^3/s e Rio Subaé/Taripe = 198 m^3/s

Nota: Os cenários de estudo foram simulados sem considerar o efeito das ondas sobre o campo de correntes

Resultados obtidos

Os resultados da modelagem hidrodinâmica na AID obtidos pela média (Figura 57) e Percentil 90, ou P90[3], da intensidade da corrente (), apresentam as mesmas zonas de reduções/aumentos. Os resultados do P90 correspondem aproximadamente à área máxima da influência da ponte.

Na orla de Salvador, a intensidade média da corrente diminui cerca de 0,02 a 0,04 ms^{-1} (entre 12 a 18 %) imediatamente a jusante da ponte. Na orla de Itaparica (Figura 57) as reduções obtidas são da ordem de 0,02 a 0,04 ms^{-1} (6 a 12%) a montante e 0,04-0,06 ms^{-1} (12 a 18%) a jusante da ponte. Ao longo do traçado principal da Ponte

[3] P90 - Percentil 90 da intensidade corrente (determina o limite da intensidade da corrente abaixo do qual se encontram 90% dos valores obtidos com o modelo, para cada célula de cálculo, para um ciclo de marés de quadratura-sizígia). Este parâmetro permite inferir as zonas que tenderão a ser mais perturbadas em termos de transporte de sedimentos, uma vez que são as velocidades extremas que condicionam as taxas de transporte.

de Salvador-Itaparica (Figura 57) as alterações da intensidade média apresentam desde reduções de -0,02 ms^{-1} a acréscimos de +0,02 ms^{-1}, que correspondem a cerca de 6% do valor médio. Neste traçado, a maior área com alterações corresponde à parte central do trecho onde existe maior espaçamento entre pilares, prevendo-se acréscimo da ordem de 0,02 a 0,04 ms^{-1} (aumentos entre 6 e 12%).

A esteira originada pelo P90 da intensidade da corrente (Figura 58) aponta para as mesmas zonas demarcadas pela média, embora abrangendo uma área maior. A esteira máxima da influência da ponte na orla de Salvador corresponde a reduções inferiores a 0,1 ms^{-1} a montante e jusante (entre 24 a 30%). Na orla de Itaparica onde as diferenças médias eram baixas ou próximas de zero (e. g., área imediatamente a Oeste da mancha obtida nas diferenças da intensidade média, ou seja, mais próximo da orla de Itaparica) as reduções são da ordem de 0,02 a 0,04 ms^{-1} (variações percentuais da ordem de 6 a 12%). A esteira máxima da influência da ponte, para os resultados do P90, abrange uma área maior com alterações até 0,06 ms^{-1}. Na parte central do trecho da ponte, as áreas abrangidas são agora maiores com alterações até 0,06 ms^{-1} (entre 12% e 18%).

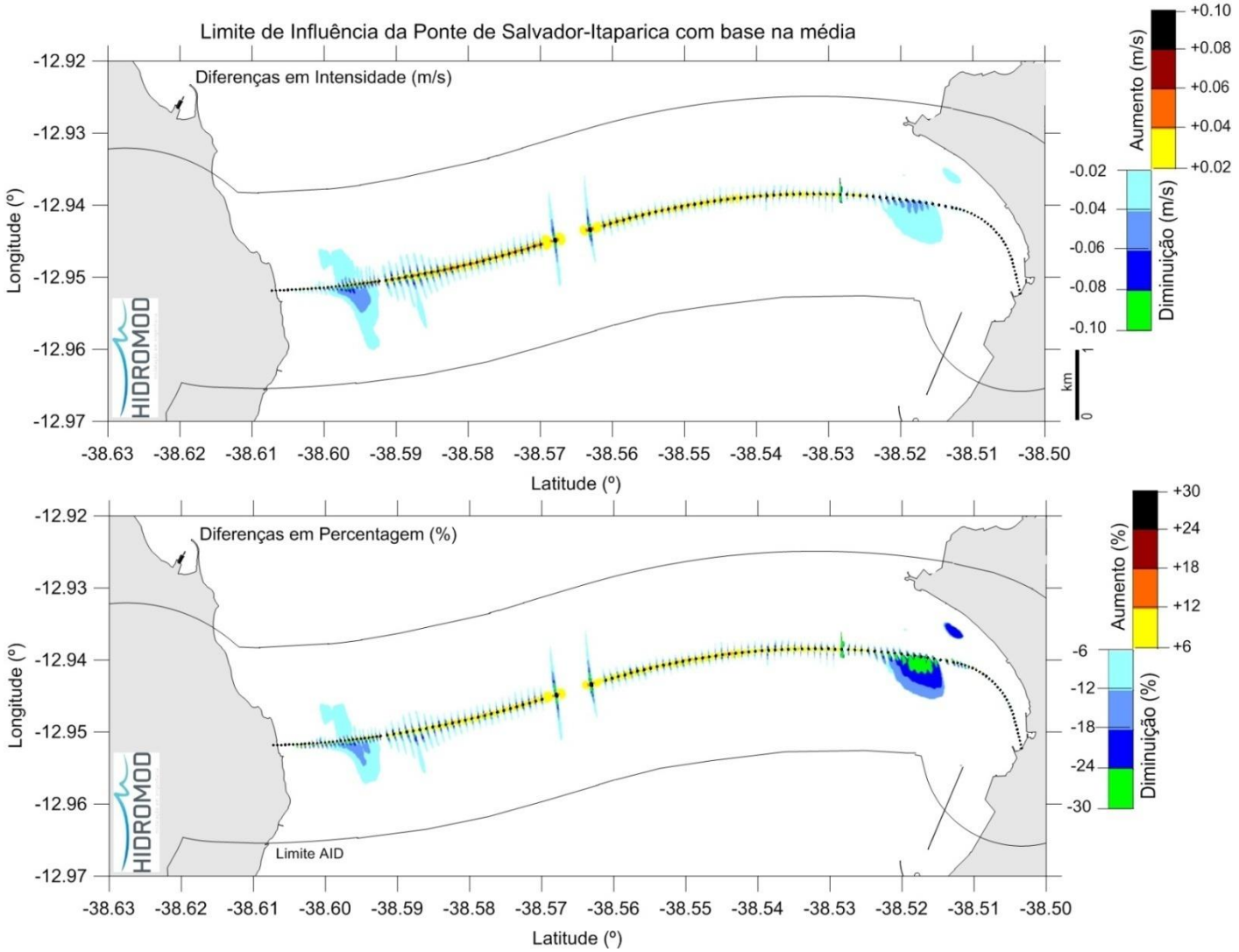


Figura 57 – Limite de influência da Ponte Salvador - Itaparica com base na intensidade média da corrente em valor absoluto (ms-1) e em porcentagem (%)

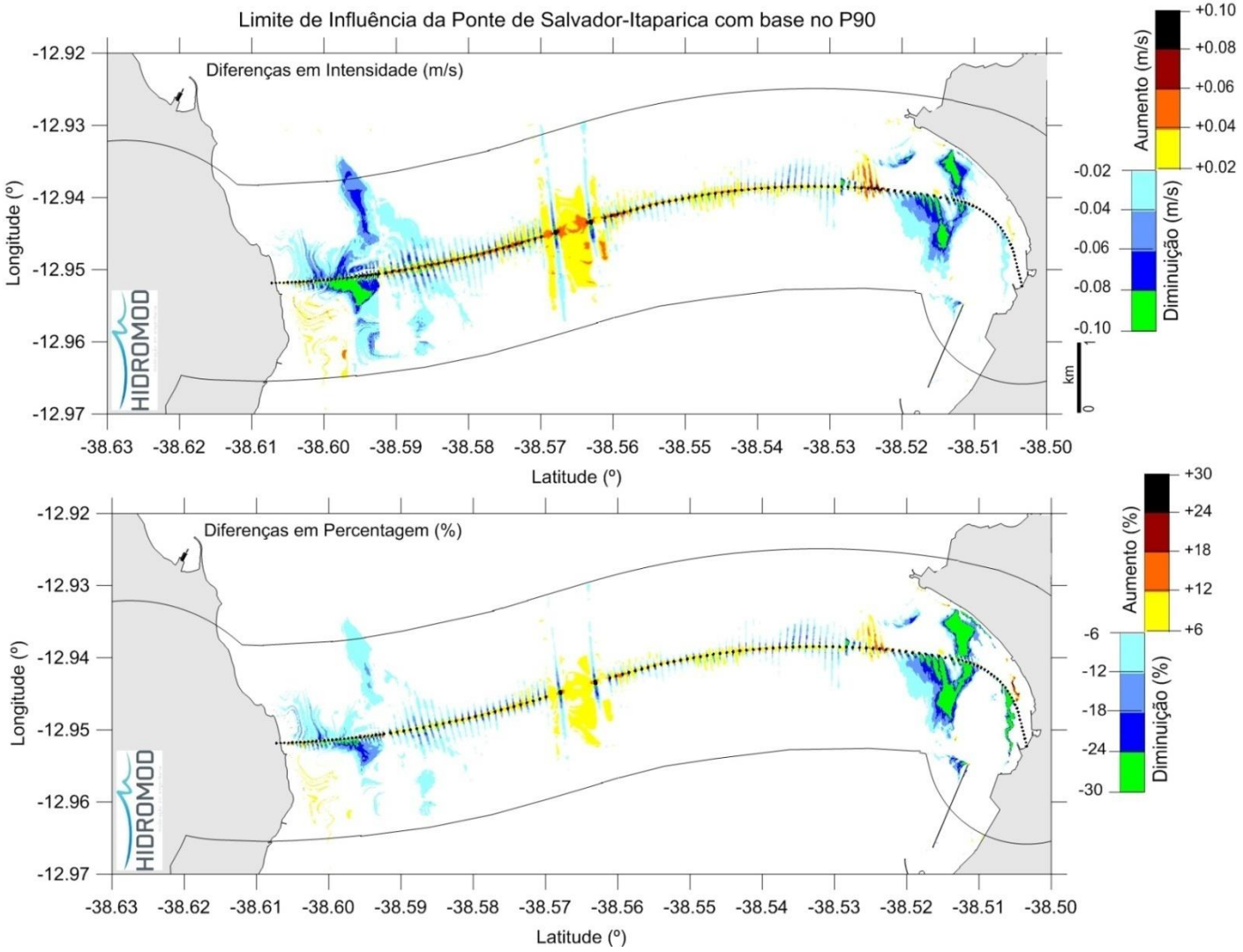


Figura 58 – Limite de influência da Ponte Salvador - Itaparica com base no P90 da corrente em valor absoluto (ms^{-1}) e em porcentagem (%)

C. Ondas

Sistema de modelagem

A avaliação das ondas que atingem a área de influência direta da nova ponte é efetuada com recurso ao modelo numérico SWAN. É feita uma avaliação das ondas que podem ser geradas localmente e ao largo da Baía de Todos os Santos. Os cenários de geração local têm como base os relatórios de diagnóstico da qualidade das águas da Baia de Todos os Santos (CRA, 2000) e os cenários de ondas ao largo têm como base os dados de reanálise de 30 anos do WaveWatch3 da NOAA (1979-2009, NOAA WAVEWATCH III® CFSR Reanalysis Hindcasts, Chawla et al).

O modelo aplicado à BTS tem como objetivo simular as ondas na AID da ponte (mais detalhe pode ser consultado no Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem das Ondas – Anexos do Volume 3. A configuração implementada consistiu em quatro níveis de modelos encaixados de diferente resolução. Na Figura 59 é possível ver os domínios utilizados desde o nível 1 ao nível 3 com diferentes dimensões e resoluções de malha (desde 250 m a 10 m). Na Figura 60 é possível ver os domínios de muito alta resolução (5 m).

Os primeiros dois níveis fornecem condições de fronteira para os modelos de alta resolução. Os modelos de nível 3 correspondem a domínios de modelagem da AID da ponte com um espaçamento da grade de 10 m, onde já tido em conta as estruturas da ponte, e fornecem condições de fronteira para os modelos de muito alta resolução. Os domínios de modelagem da orla de Salvador e Itaparica foram ainda mais refinados para uma grade de espaçamento de 5 m, tendo como objetivo, simular o efeito dos pilares com maior detalhe. Nestes domínios ocorre uma diminuição da área a simular mas em contra partida obtém-se o dobro da resolução para a simulação dos pilares.

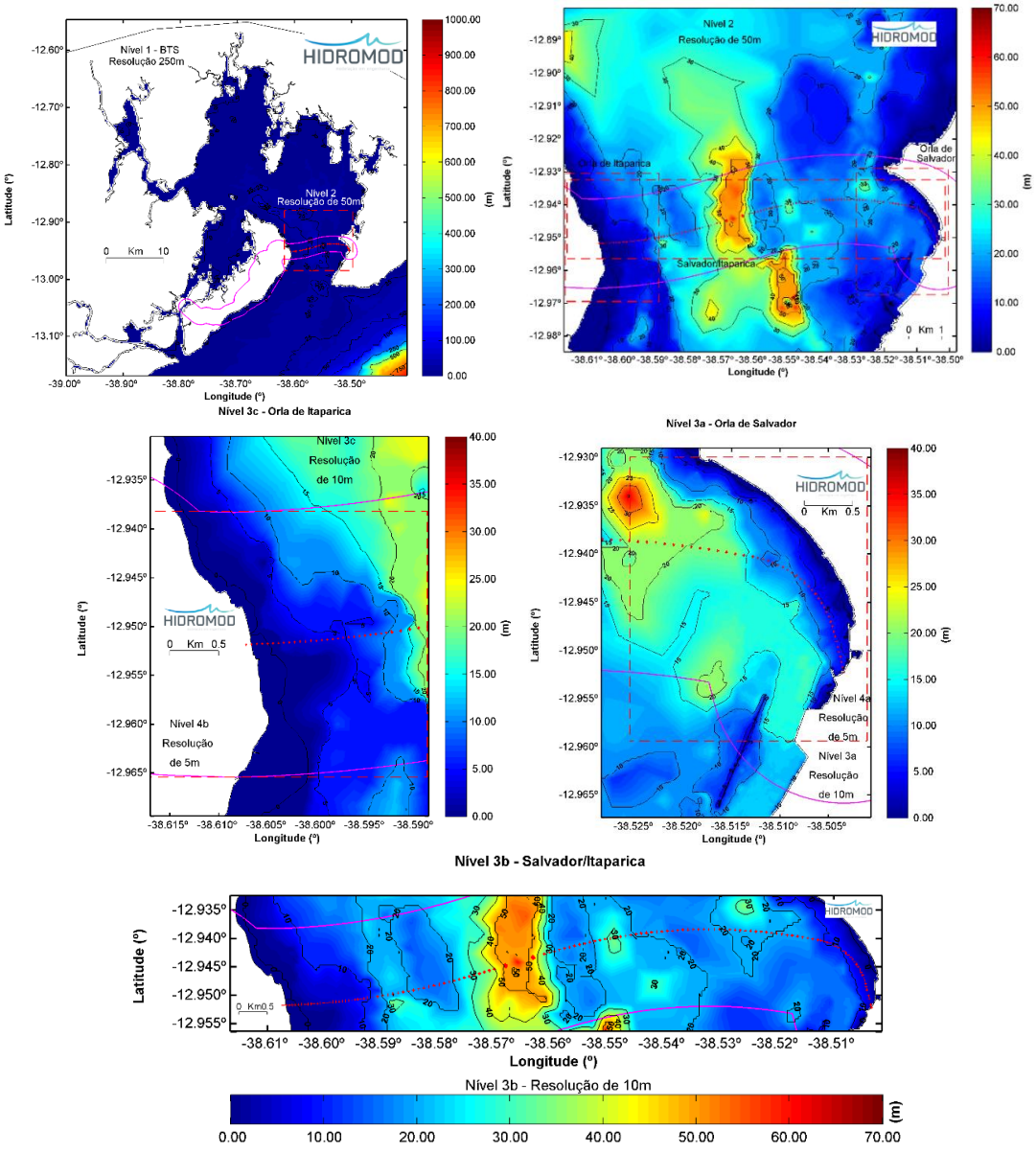


Figura 59 – Sistema de modelagem implementado para estudar as ondas na BTS e áreas de influência direta da ponte

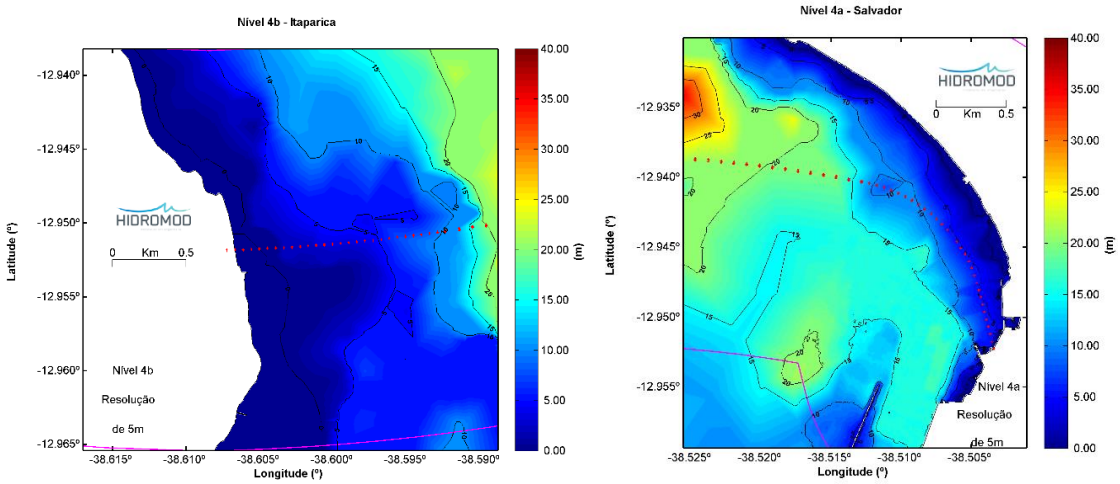


Figura 60 – Sistema de modelagem implementado para estudar as ondas na BTS e áreas de influência direta da ponte domínios de muito alta resolução

Cenários de estudo

Para a análise da geração/propagação das ondas foram tidos em consideração cenários de ondas provenientes do largo e cenários de ondas geradas localmente pelo vento.

Para a definição dos cenários associados a ondas geradas pelo vento local foi considerada a informação contida nos relatórios de diagnóstico da qualidade das águas da BTS (CRA, 2000) sobre o regime de ventos onde se conclui sumariamente que:

- Os ventos sopram essencialmente dos quadrantes NE, E e SE (CRA, 2000).
- Existe uma predominância dos quadrantes E e SE durante quase todo o ano com a exceção dos meses de Novembro a Janeiro que passa a soprar com mais frequência de E e NE (CRA, 2000).
- Campanhas efetuadas entre janeiro e junho de 1999 mostram que durante o verão existe uma predominância para ventos de Este e Sudeste e velocidades máximas de 12 ms^{-1} (CRA, 2000).
- No período de inverno verifica-se uma predominância para ventos de Sul e Sudeste e velocidades máximas de 12 ms^{-1} (CRA, 2000).

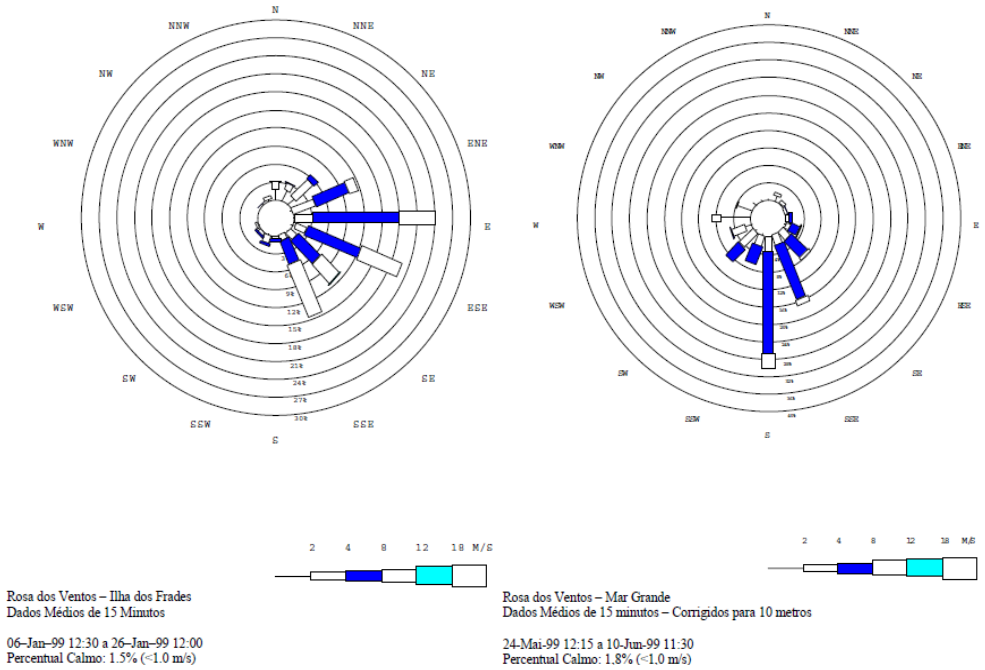


Figura 61 – Distribuição dos ventos registrados nas campanhas de 1999 (Relatórios de diagnóstico da qualidade das águas da Baia de Todos os Santos, 2000). Dados médios de 15 minutos

De acordo com os dados anteriores foram selecionados sete cenários de estudo (Quadro 155) que pretendem contemplar a ocorrência de situações de vento máximo e os principais rumos para os regimes de verão e de inverno. Foi feita a ainda uma simulação de um oitavo cenário de NW que, não tendo aparentemente relevância estatística nos dados analisados, tem dado origem a relatos que associam este tipo de regimes de vento a dificuldades para a navegação (http://www.yachtbahia.com.br/roteiro/baia-de-todos-os-santos.html). De acordo com as descrições “no período de abril a setembro o vento do noroeste para sudeste assume velocidades acima de 30 nós o que pode fazer da navegação pela Baía de Todos os Santos uma aventura perigosa especialmente entre as 00:15 e as 02:00”.

Quadro 155 – Cenários simulados para as condições associadas a ondas geradas por ventos locais

Cenários	Direção (º)	Intensidade (ms^{-1})	Época
L1	ENE	12	Verão
L2	E	12	Verão
L3	ESE	12	Verão

Cenários	Direção (º)	Intensidade (ms^{-1})	Época
L4	SE	12	Verão/Inverno
L5	SSE	12	Inverno
L6	S	12	Inverno
L7	SSW	8	Inverno
L8	NW	12	-

No que diz respeito à seleção dos cenários de ondas provenientes do largo, foram tidas em consideração as reanálises da NOAA efetuadas com o modelo WaveWatch III. Da reanálise de 30 anos (1979-2009, NOAA WAVEWATCH III® CFSR Reanalysis Hindcasts, Chawla *et al*) é feita uma análise aos parâmetros de altura significativa, período de pico e direção pico. Dos parâmetros analisados no local representado na Figura 62 verifica-se que:

- As ondas provenientes do largo concentram-se essencialmente no setor E a S (Figura 63)
- A altura significativa encontra-se entre 1 e 3 metros (Figura 63);
- O período de pico está entre os 6 e os 10 segundos (Figura 64).

Dividindo o setor E a S em sub-setores, verifica-se que no setor E a SE são predominantes ondas com altura significativa entre um e dois metros e períodos de 6 a 8 segundos (Figura 65).

A ondulação proveniente do setor SE a S apresenta uma distribuição mais alargada dos períodos de pico que se apresentam distribuídos entre os 8 e os 12 segundos sendo a altura significativa da mesma ordem de grandeza (Figura 66).

De acordo com esta análise foram selecionados três cenários para simulação que se enquadram dentro das condições mais frequentes (Quadro 156).



Figura 62 – Localização da série temporal analisada

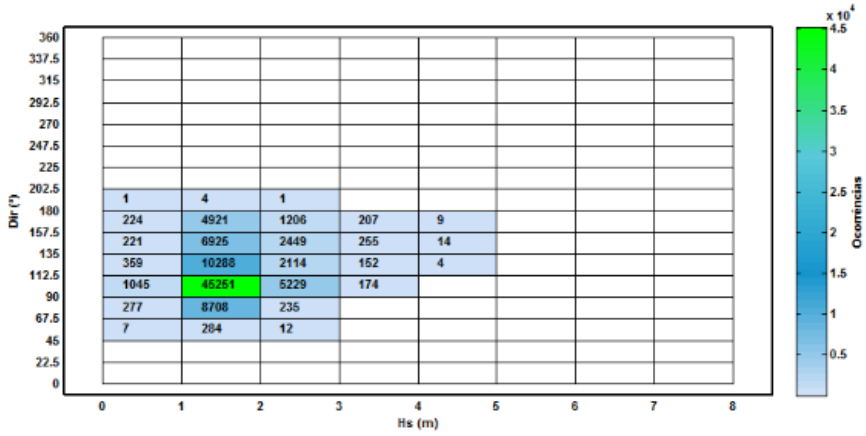


Figura 63 – Distribuição conjunta da altura significativa com direção

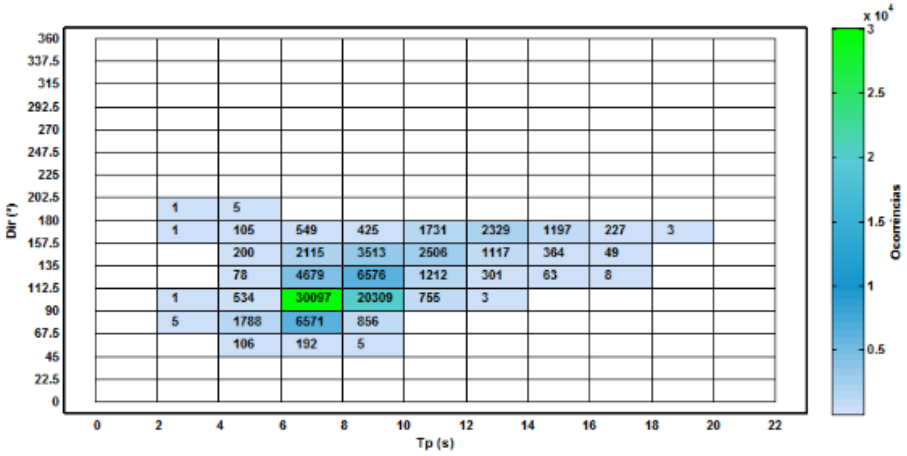


Figura 64 – Distribuição conjunta do período pico com direção

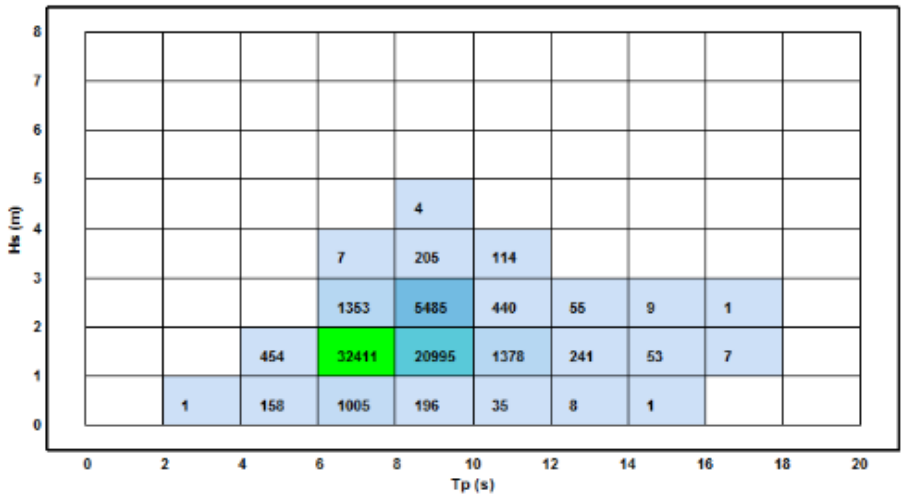


Figura 65 – Distribuição conjunta do período pico com a altura significativa para o setor E a SE

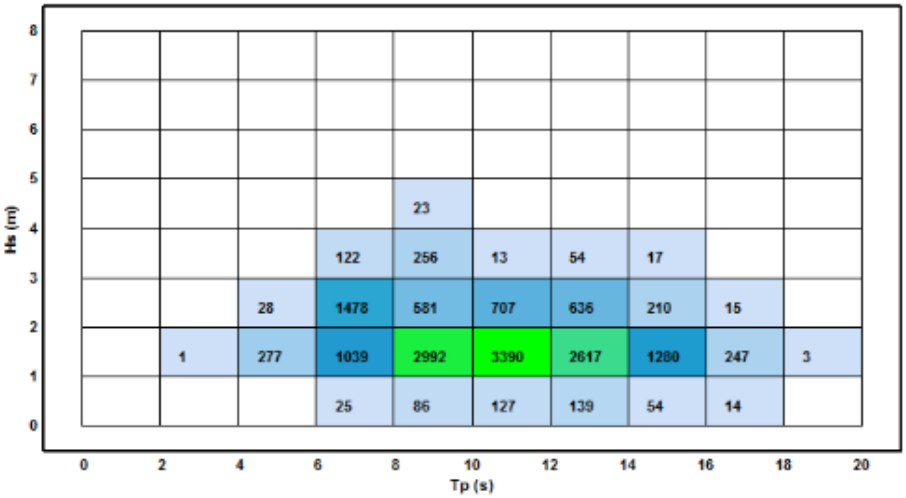


Figura 66 – Distribuição conjunta do período pico com a altura significativa para o setor SE a S

Quadro 156 – Cenários simulados para as ondas provenientes do largo

Cenários	Direção (º)	Hs (m)	Tp (s)
F1	ESE	2	8
F2	SSE	2	10
F3	SSE	2	12

Resultados obtidos

Os resultados obtidos mostram que, em termos gerais e para os cenários considerados, a altura significativa não atinge valores superiores a 1 m para os cenários associados a ondas geradas por ventos locais e de 1,10 m para as ondas com origem ao largo, ocorrendo os valores mais elevados na zona de Itaparica. A influência das estruturas na propagação é em geral de pequena magnitude e muito restringida a uma zona próxima das próprias estruturas.

A análise dos resultados do modelo mostram também, como seria de esperar, que de forma geral se observa um aumento da altura da onda imediatamente a barlamar e uma diminuição imediatamente a sotamar das estruturas. Para efeito de análise, para além dos mapas de distribuição de altura significativa para as situações atual e de projeto são apresentados mapas de diferenças de alturas significativas e direção considerando as situações com e sem estruturas (Figura 67 e Figura 68). Estes mapas de diferenças, para facilidade de interpretação, foram limitados à apresentação de diferenças de altura significativa superiores a 10 cm, considerando-se que alterações abaixo destes valores não representam impactos significativos.

As simulações efetuadas com o submodelo com a resolução de 10 m, que englobam a totalidade do trecho Salvador/Itaparica, permitem ter uma noção do efeito de toda a ponte ao longo do canal. As simulações efetuadas com os modelos de maior resolução (5 m) junto às zonas de Itaparica e Salvador permitem ter uma perspectiva mais detalhada dos potenciais impactos nas zonas mais próximas da costa.

A análise global dos resultados de todas as simulações, que se apresentam em Anexo (Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem das Ondas – Anexos do Volume 3), mostra que as alterações máximas em Salvador, não excedem em média os 20 cm, quer para os cenários de ondas produzidas por ventos locais quer para ondas provenientes do largo.

Nos cenários correspondentes a ondas provenientes do largo as diferenças mais acentuadas observam-se junto a Itaparica e no meio do canal, junto às estruturas de maior dimensão, com a altura significativa a atingir uma redução de cerca de 40 cm, mas limitado junto às estruturas e consequentemente com pouca relevância em termos de impactos, correspondente ao cenário de ondas provenientes de SSE com Tp = 12 s e Hs = 2 m (Figura 67 a Figura 70).

Dos cenários associados a ondas produzidas por ventos locais o mais desfavorável é o que corresponde a ondas produzidas por ventos de NW com velocidades de 12 ms^{-1}. Neste caso a zona de influência das estruturas é mais extensa que nos outros cenários de geração local com especial incidência na margem de Salvador (Figura 71 e Figura 72).

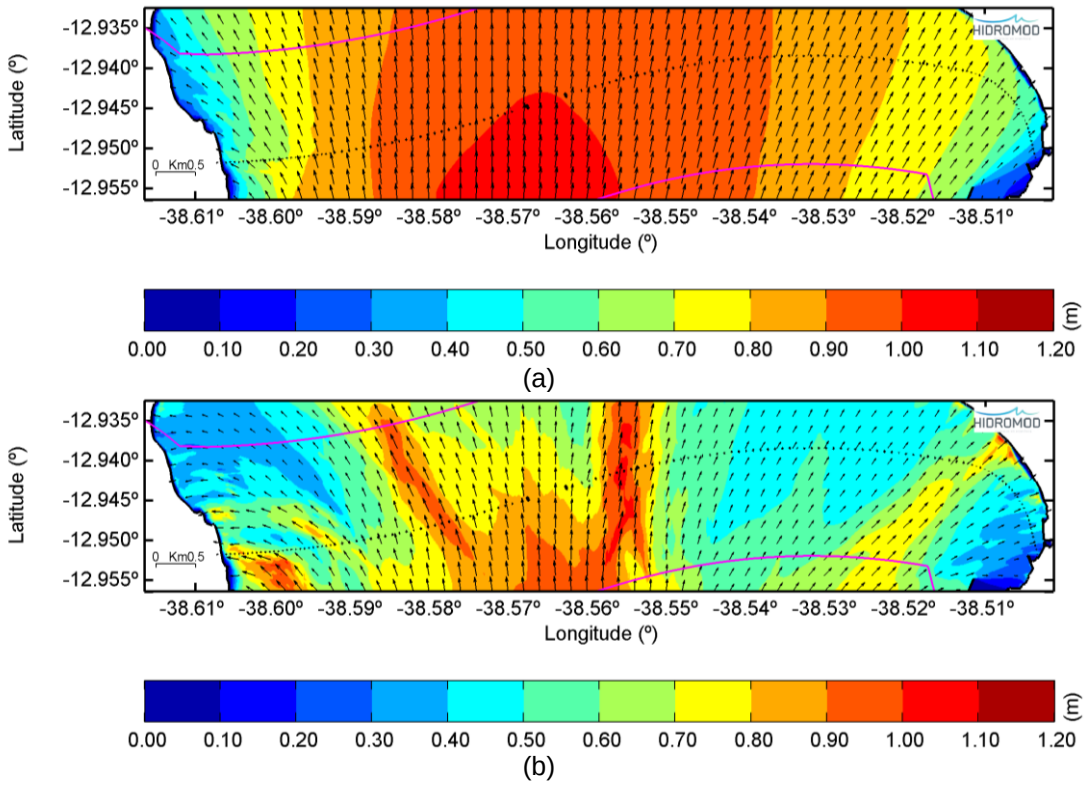


Figura 67 – Exemplo de um mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s. Resultados correspondentes ao submodelo com resolução de 10 m

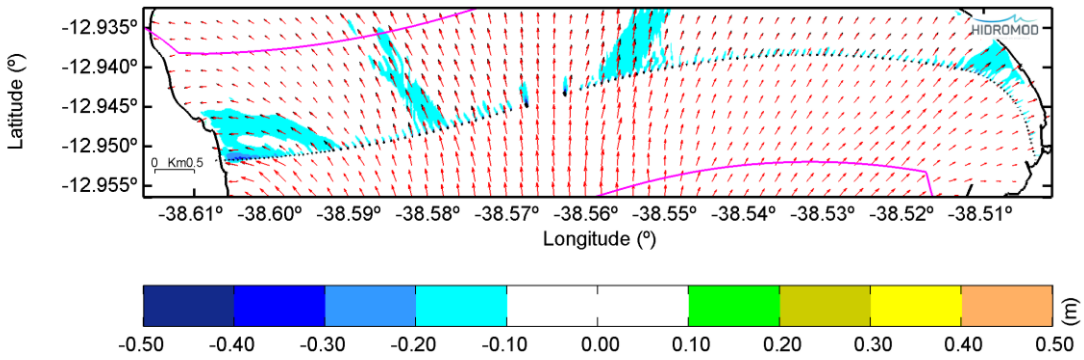
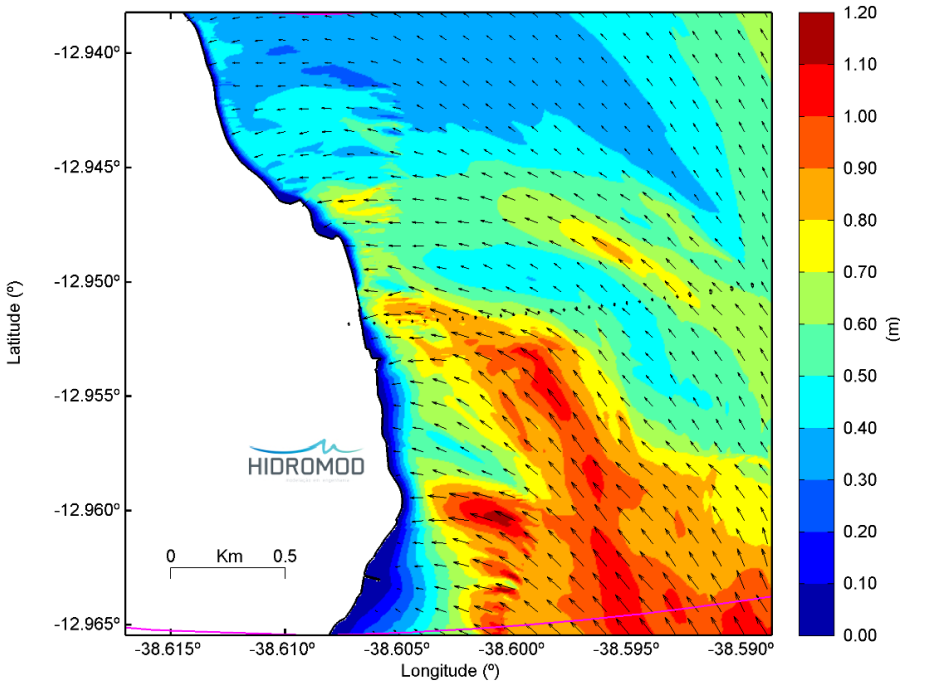
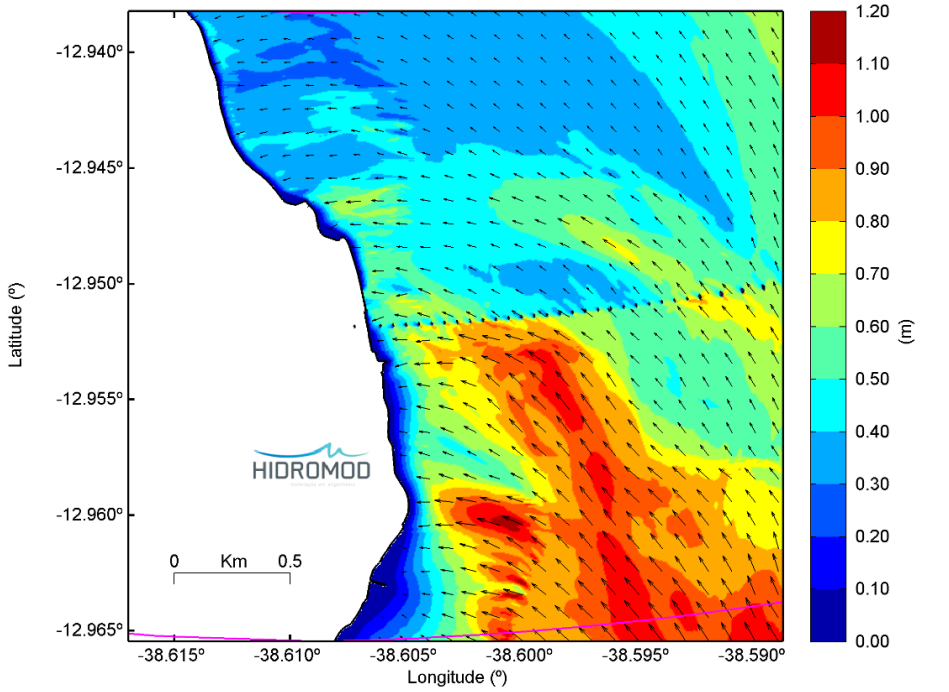


Figura 68 – Exemplo de um mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para o cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s. Resultados correspondentes ao submodelo com resolução de 10 m



(a)



(b)

Figura 69 – Mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s

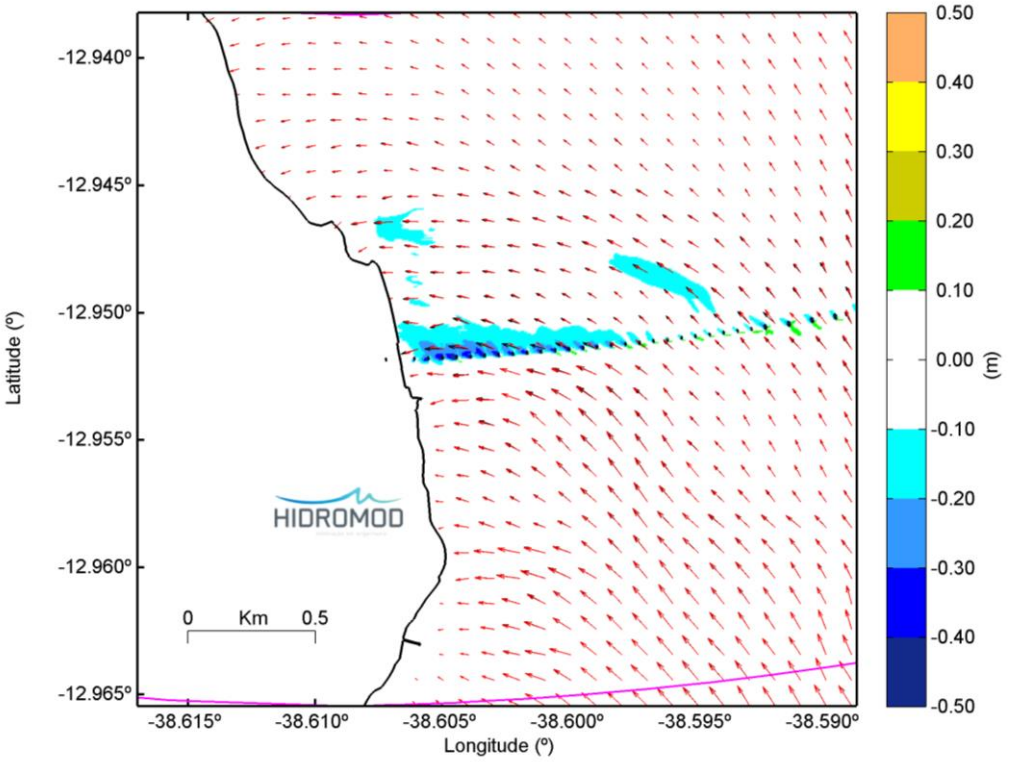
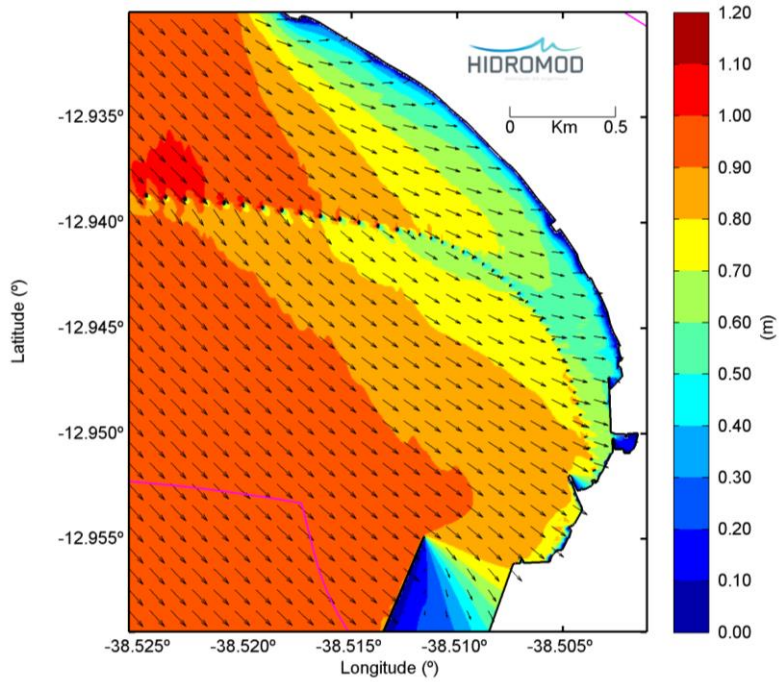
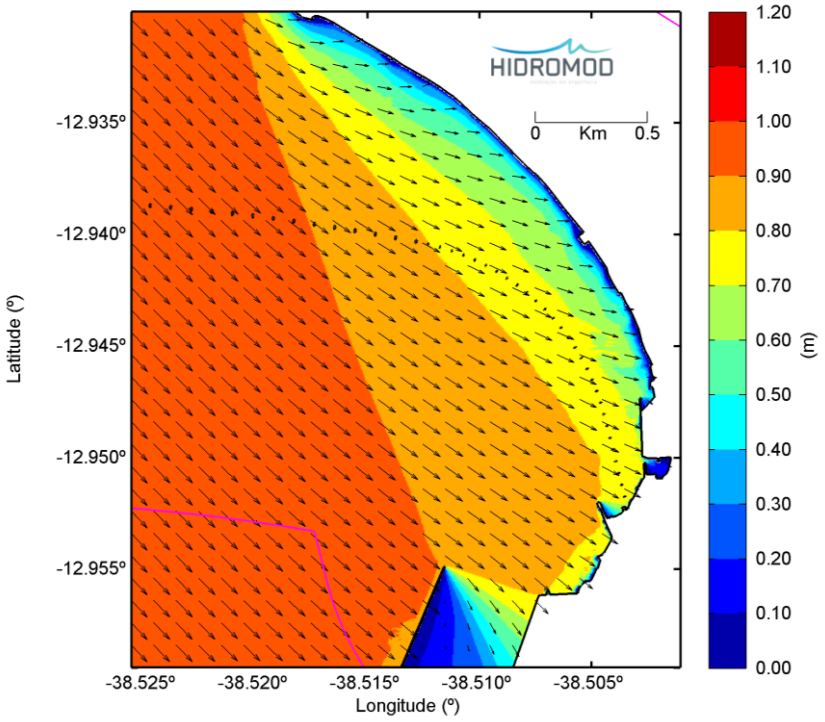


Figura 70 – Mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para um cenário de ondas provenientes do largo da direção SSE com Hs=2 m, Tp=12 s



(a)



(b)

Figura 71 – Mapa de distribuição de altura significativa e direção predominante considerando as situações atual (a) e de projeto (b) para um cenário de ondas geradas por ventos locais soprando de NW com intensidade de 12 ms^{-1}

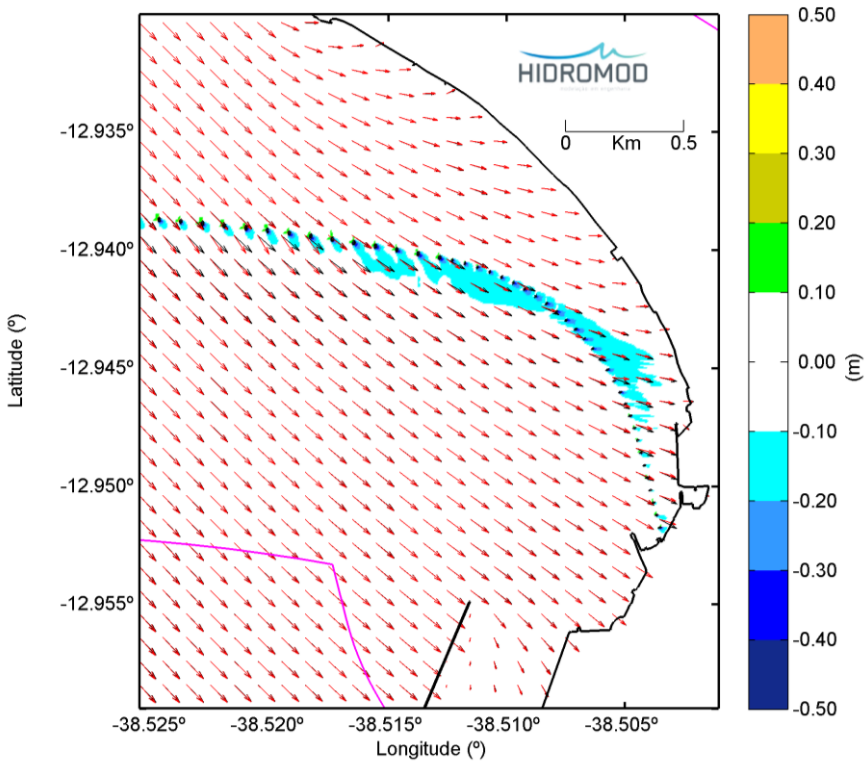


Figura 72 – Mapa de diferenças de distribuição de altura significativa e direção predominante entre as situações atual e de projeto para um cenário de ondas geradas por ventos locais soprando de NW com intensidade de 12 ms^{-1}

D. Avaliação de impactos

Impacto: Interferência na hidrodinâmica

Ações que ocasionam o impacto: Presença dos pilares da ponte.

Descrição: A análise dos resultados da modelagem hidrodinâmica mostra que não existem alterações nos níveis da superfície livre e na intensidade da corrente fora da AID, salvo pequenas e inexpressivas exceções (ver Figura 57 e Figura 58). Consequentemente, o prisma de maré não tem também alterações. As alterações observadas ocorrem próximo do eixo da ponte e com maior significado para os valores do Percentil 90 da intensidade da corrente. Um resumo dos impactos e do limite da área influenciada pela ponte, no que diz respeito à hidrodinâmica, pode ver-se no Quadro 157.

Local de ocorrência: Local – AID, na Orla de Salvador (entre o km 1,5 e o km 2,5 da ponte), na parte central do Canal de Salvador (entre o km 6 e o km 8 da ponte) e na Orla de Itaparica (entre o km 10,5 e o km 11,5).

Quadro 157 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência na hidrodinâmica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca Orla de Salvador (entre o km 1,5 e o km 2,5 da ponte) Parte central do Canal de Salvador (entre o km 6 e o km 8 da ponte) Orla de Itaparica (entre o km 10,5 e o km 11,5)	1
Magnitude		**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
Índice de Importância		**- 24**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Interferência na temperatura, turbidez e salinidade da água

Descrição: Os resultados de modelagem hidrodinâmica da AID mostram que o impacto do empreendimento no campo de correntes é local. Neste sentido, não altera o prisma de maré ou outras características relevantes da circulação da maré na BTS.

Não existindo aportes de água doce relevantes na AID, a salinidade e temperatura dependerão exclusivamente do que ocorre a montante e jusante da AID, que ficarão inalteradas.

A turbidez na coluna de água será aumentada caso ocorra um aumento significativo na intensidade da corrente em zonas com sedimentos finos. Tendo em conta os resultados da modelagem hidrodinâmica e das ondas, bem como os dados de sedimentos do fundo, não se detectou nenhuma área onde aquelas condições simultâneas se pudessem verificar.

Assim, pode-se dizer que não se prevê impacto decorrente do empreendimento nestes parâmetros.

Impacto: Interferência nos processos sedimentares de erosão e assoreamento

Ações que ocasionam o impacto: Presença dos pilares da ponte.

Descrição: Os processos sedimentares de erosão e assoreamento são condicionados pelo regime conjunto das ondas e hidrodinâmica, embora cada zona tenha a sua dinâmica própria em virtude da mobilidade dos sedimentos que aí se encontram, da profundidade, da intensidade da corrente e da altura e período da onda.

No Canal de salvador, área equivalente à zona central da ponte, onde existem maiores profundidades, os processos sedimentológicos são essencialmente condicionados pelas fortes correntes (~1 ms^{-1}). Os resultados da modelagem hidrodinâmica e das ondas apontam para a possibilidade de alterações no transporte sedimentar no fundo, muito pontuais e próximo das estruturas. Prevê-se que o transporte sedimentar junto dos pilares da ponte seja acompanhado de zonas de erosão/deposição devido aos acréscimos/reduções de correntes previstos entre pilares para a intensidade da corrente. No entanto, e analisando o transporte à escala do canal, as reduções são pouco significativas pelo que se prevê que o impacto no transporte sedimentar

decorrente do empreendimento seja semelhante ao obtido na hidrodinâmica, ou seja, Local, Permanente e Fraco.

Nas orlas de Salvador e Itaparica, em zonas de argilas ou siltes, além do transporte promovido pelas correntes, é necessário ter em conta o efeito das ondas. A velocidade instantânea junto ao fundo, devido às ondas, é tanto maior quanto maior for a amplitude e o período das mesmas. Essa velocidade cíclica, com a passagem da onda, tem como efeito principal contribuir para colocar em suspensão sedimentos que são depois transportados pelas correntes que existam no local. Este é o fenômeno que explica que nestas zonas, onde as correntes são muito menos intensas que no Canal central da BTS, não exista uma acumulação de argilas.

Na orla de Itaparica as correntes de enchente e vazante são mais fortes (0,3 a 0,4ms^{-1}) do que em Salvador (inferiores a 0,2 ms^{-1}), estando ambas as zonas expostas à ação das ondas. A ação conjunta das ondas e correntes de maré é favorável ao transporte de sedimentos finos (argilas e siltes) evitando a deposição dos mesmos. Em situações de redução das correntes, da amplitude das ondas e da existência de fontes de sedimentos finos, deve ocorrer um aumento na deposição deste tipo de sedimentos. Verifica-se na orla de Salvador e na orla de Itaparica que, por efeito das infraestruturas da ponte, as reduções de correntes, em particular dos valores do Percentil 90 (P90), ocorrem em áreas maiores que a redução da amplitude da onda. As reduções do P90, em termos porcentuais, são maiores do lado de Salvador do que do lado de Itaparica. Relativamente às ondas, as diferenças encontradas não parecem ser significativas em nenhum caso, exceto muito próximo da ponte. Por outro lado, existe uma maior diversidade de climas de ondas fazendo com que não exista uma zona única onde as reduções nas ondas se fazem sentir.

Assim, será de esperar algum assoreamento nas zonas próximas da ponte, em particular entre o km 1,5 e o km 2,5 da ponte, próximo a Salvador. Do lado de Itaparica, entre o km 10,5 e o km 11,5 será de esperar também algum assoreamento embora, tendo em conta as condições locais, se julgue ser de expressão ainda mais reduzida que do lado de Salvador.

Verificou-se no estudo que a zona do Porto de Salvador não era afetada por reduções de intensidade das correntes ou da ação das ondas.

Tendo em conta as incertezas neste tipo de avaliação, o monitoramento da evolução das cotas do fundo será determinante para confirmar o assoreamento nestas zonas na fase de operação.

Estima-se que o impacto previsto para a orla de Salvador seja Local, Permanente e Fraco. Para a orla de Itaparica, prevê-se que o impacto seja Local, Permanente e Fraco. O resumo da avaliação do impacto apresenta-se no Quadro 158.

Local de ocorrência: Local – AID, na orla de Itaparica, parte central do Canal de Salvador e Orla de Salvador

Quadro 158 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência nos processos sedimentares de erosão e assoreamento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Realização de um Plano de Monitoramento do Fundo Marinho, de forma a acompanhar as alterações dos fundos na sequência da implantação da ponte, que definirá as medidas de mitigação a considerar, se necessário face aos resultados.

Programas Ambientais: Plano de Monitoramento do Fundo Marinho.

Impacto: Interferência no tempo de renovação das massas de água

Ações que ocasionam o impacto: Presença dos pilares da ponte.

Descrição: O tempo de renovação das águas (Anexo 2 – Oceanografia e Hidrodinâmica Costeira: Modelagem Hidrodinâmica – Anexos do Volume 3), ou tempo de residência médio, foi estimado para a orla de Salvador e de Itaparica pela sua importância em termos das praias aí existentes. O tempo de renovação dá também indicações sobre a dispersão de efluentes que ocorram nessas massas de água.

Os tempos de renovação na orla de Salvador sem e com o empreendimento são os mesmos, com exceção nas caixas OS5 (Praia de Roma) e OS7 (Praia do Cantagalo), que apresentam um acréscimo de cerca de 13% e 17%, na caixa OS5 e OS7, respectivamente. Embora, o acréscimo nos tempos de renovação das massas de água não seja expressivo, prevê-se que em caso de impacto, este seja permanente, fraco e de baixa importância. No Quadro 159 apresenta-se a avaliação deste impacto.

Na orla de Itaparica, os tempos de renovação das massas de água são os mesmos com e sem o empreendimento não se prevendo impacto decorrente da construção da ponte. O mesmo se passará na dispersão de efluentes.

Local de ocorrência: Local (orla de Salvador).

Quadro 159 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência no tempo de renovação das massas de água

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo (orla de Salvador) Nulo (orla da Ilha de Itaparica)	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local (orla de Salvador)	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca (orla de Salvador)	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Interferências na ondulação

Ações que ocasionam o impacto: Presença dos pilares da ponte.

Descrição: A influência das estruturas na propagação das ondas é em geral de pequena intensidade e muito restringida a uma zona próxima das próprias estruturas. A análise dos resultados do modelo mostra também, como seria de esperar, que de forma geral se observa um pequeno aumento da altura da onda imediatamente a barlamar e uma diminuição imediatamente a sotamar das estruturas.

Não se prevê que ocorram impactos significativos em termos da altura significativa da ondulação na AID da ponte.

Local de ocorrência: Local – AID, na zona próxima das próprias estruturas da ponte.

Quadro 160 – Avaliação do impacto do empreendimento na oceanografia e hidrodinâmica costeira na fase de operação: interferência na ondulação

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Não aplicável.

2.5.2. Meio biótico

2.5.2.1. Flora terrestre, Fauna terrestre, Ecossistemas de transição, Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas, Unidades de conservação/APP

Impacto: Atropelamento da fauna

Ações que ocasionam o impacto: tráfego de veículos diversos na rodovia.

Descrição: impacto causado pelo tráfego de veículos, sobretudo em vias de trânsito rápido, através da colisão direta de transportes e espécimes da fauna silvestre. A consequência deste impacto é a perda direta de indivíduos de espécies distintas, ocasionando redução nas populações dos animais afetados. Neste impacto são afetados grupos diversos, como anfíbios, répteis, aves, mamíferos e invertebrados.

Diversos organismos utilizam constantemente a rodovia para se dispersarem entre manchas de habitat situadas no entorno do empreendimento. Durante estes eventos de dispersão há probabilidades diversas de atropelamento. Animais atropelados

podem atrair demais elementos da fauna e tornar-se promotores de mais eventos de atropelamentos. Podem atrair animais que se alimentam de carniça podendo estes oferecer riscos a veículos, como no caso das concentrações de urubus.

Local de ocorrência: Local (ADA em todo o trecho do empreendimento).

Quadro 161 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: atropelamento da fauna

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras: atenuação do impacto, através de atividades educativas, sinalização preventiva e criação de passagem específica para o trânsito da fauna. Todos estes são fatores contributivos para a aquisição de resultados favoráveis à redução dos efeitos.

Programas Ambientais: Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada e Programa de Implantação e Monitoramento das Passagens para Fauna Silvestre.

Impacto: Disseminação de espécies invasoras e/ou exóticas

Ações que ocasionam o impacto: permanência de novos acessos no entorno da vegetação nativa.

Descrição: os ambientes modificados permanentemente tornam-se habitat favorável para espécies generalistas e exóticas, que passam a ocupar o local. As espécies invasoras são eficientes na competição por recursos, impactando negativamente a fauna local. Além disso, estes organismos podem ser reservatório e/ou vetores de doenças para animais silvestres e indivíduos humanos.

A problemática causada por espécies invasoras e/ou exóticas é de extrema gravidade. A União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN considera que as espécies exóticas invasoras constituem – se na segunda causa mundial da redução da biodiversidade ficando atrás apenas da redução do habitat, caracterizando-se como um impacto negativo.

Local de ocorrência: Local (ADA e AID em todo o trecho do empreendimento).

Quadro 162 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: disseminação de espécies invasoras e/ou exóticas

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: estes efeitos podem ser mitigados diante da constatação das espécies invasoras, que devem ser imediatamente eliminadas, principalmente se este fato for constatado em Unidades de Conservação.

Programas Ambientais: Programa de Monitoramento da Flora e Programa de Monitoramento da Fauna.

Impacto: Isolamento de populações

Ações que ocasionam o impacto: rodovia implantada.

Descrição: a presença da rodovia funciona como uma barreira a eventos de dispersão, ocasionando isolamento de populações animais e menor taxa de interação entre indivíduos de mesma espécie ou mesmo reduzindo interações ecológicas. Rodovias são estruturas que transformam intensamente o ambiente, causando ruptura no habitat de muitas espécies e o isolamento de populações. O isolamento de populações é fator potencial de aceleração para o empobrecimento genético, sendo um importante e crescente impacto sobre a biodiversidade.

Local de ocorrência: Local (ADA e AID, nos habitats naturais ao longo de toda a rodovia).

Quadro 163 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: isolamento de populações

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: a mitigação destes efeitos pode ocorrer com a implementação de Programa de Conectividade de Habitats na Paisagem, abrangendo a criação de passagens da fauna, corredores e trampolins ecológicos. Estas ações podem reduzir, ou mesmo, reverter o impacto do isolamento de populações.

Programas Ambientais: Programa de Conectividade de Habitats na Paisagem, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de implantação e monitoramento das passagens para a fauna silvestre.

Impacto: Afugentamento da fauna

Ações que ocasionam o impacto: ruído, vibrações, emissão de poluentes e proximidade com o ser humano na rodovia.

Descrição: a existência de fontes diversas de ruído, vibrações, emissão de poluentes, proximidade com o ser humano, movimentação intensa de veículos, altera o comportamento da fauna, sobretudo tornando o local e entorno próximo como evitável para circulação, como áreas de abrigo e nidificação.

A perturbação do ambiente altera de maneira direta e negativa o comportamento das espécies. As fontes de perturbação são principalmente ruídos que fazem parte da operação da rodovia, sendo esperada a sua ocorrência.

Local de ocorrência: Local (todo o trecho da rodovia e seu entorno próximo).

Quadro 164 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: afugentamento da fauna

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: este impacto pode ser mitigado através da regulagem de motores de veículo para diminuir os níveis de poluentes, diminuição de ruídos.

Programas Ambientais: Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Educação Ambiental.

Impacto: Afetação de áreas de vegetação vizinhas à rodovia

Ações que ocasionam o impacto: estabelecimento da rodovia a sua respectiva faixa de domínio.

Descrição: a operação do empreendimento afetará as áreas de vegetação remanescentes situadas no entorno do empreendimento, causando modificações no habitat natural em médio e longo prazo. Estes remanescentes de vegetação, que tenham sido poupados da supressão, durante a fase de operação, poderão sofrer

impactos sobre sua paisagem, por conta de diferentes fatores, a saber: manutenção das áreas das rodovias, ocasionando roçagens periódicas em seu entorno; implantação de cultivo de subsistência pelas populações locais; queimadas devido ao descarte inadequado de bitucas de cigarros; invasão para estabelecimento de moradias das áreas no entorno do empreendimento, suprimindo os remanescentes vegetacionais; e aumentando significativamente o efeito de borda sob os fragmentos pela antropização do seu entorno.

Desta forma, este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de baixa importância. O impacto foi considerado cumulativo, devido às pressões na vegetação e foi considerado sinérgico pela interferência com a biota.

Local de ocorrência: Local (ADA onde haja presença de vegetação).

Quadro 165 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: afetação de áreas de vegetação vizinha à rodovia

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: como medidas mitigadoras à afetação das áreas de vegetação, propõe-se implantar Programa de Monitoramento da Flora nas áreas de influência direta do empreendimento e no entorno das Unidades de Conservação da

região, além do Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento, para prevenir ocupações indevidas e Programa de Educação Ambiental, para evitar queimadas.

Programas Ambientais: Programa de Monitoramento da Flora, Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento e o Programa de Educação Ambiental.

Impacto: Interferência na vegetação de restinga e manguezal

Ações que ocasionam o impacto: estabelecimento da rodovia a sua respectiva faixa de domínio.

Descrição: a operação do empreendimento deverá provocar interferência na vegetação remanescente de restinga e manguezal situadas no entorno do empreendimento. Estes remanescentes de vegetação são áreas que tradicionalmente são suprimidas para ocupação urbana e desenvolvimento de projetos turísticos ou econômicos e com o desenvolvimento da região, pela presença de um novo sistema viário, poderão sofrer impactos significativos em sua estrutura fitofisionômica.

Desta maneira, este impacto foi considerado negativo, de forte intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo e sinérgico, devido às pressões na vegetação remanescente do entorno de outras áreas como as florestas ombrófilas.

Local de ocorrência: Local (ADA onde haja presença destas fitofisionomias).

Quadro 166 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: interferência na vegetação de restinga e manguezal

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras: como medidas mitigadoras, propõe-se implantar Programa de Monitoramento da Flora, com especial atenção para as áreas de restingas e manguezais, além do Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento, para coibir a ocupação desordenada destas áreas. Implementar o PDDU atualmente em revisão.

Programas Ambientais: Programa de Monitoramento da Flora e o Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento,

Impacto: Aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação

Ações que ocasionam o impacto: facilidade de acesso à Ilha de Itaparica.

Descrição: a operação do empreendimento deverá aumentar a antropização sobre as unidades de conservação da região, especialmente o Parque Florestal e a Reserva Ecológica da Ilha de Itaparica e o Parque Florestal do Baiacu. Por serem Unidades de Conservação, parte do corredor central da mata atlântica no estado da Bahia, a gestão destas áreas deve estar fortalecida, principalmente porque a crescente antropização no entorno do empreendimento pode ocasionar um aumento significativo no efeito de borda e na fragmentação florestal.

Dessa maneira, este impacto foi classificado como negativo, de baixa intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, não mitigável e de alta importância. O impacto foi considerado cumulativo, na medida em que já existe forte pressão sobre estes locais pela ocupação urbana do entorno. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota regional.

Local de ocorrência: Local (nos trechos onde o traçado passa próximo às unidades de conservação).

Quadro 167 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
Magnitude		**14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
Índice de Importância		**- 28**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: como medidas aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação, propõe-se restaurar os corredores ecológicos, através dos plantios diretos, como forma de ampliar a conexão entre os fragmentos conservacionistas e fortalecer a Gestão Ambiental destas Unidades de Conservação.

Programas Ambientais: Programas de Educação Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Monitoramento da Flora, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento e Programa de Conectividade de Habitats na Paisagem.

Impacto: Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP)

Ações que ocasionam o impacto: estabelecimento da rodovia a sua respectiva faixa de domínio.

Descrição: na fase de operação, com o estabelecimento da rodovia e sua respectiva faixa de domínio, poderão correr interferências antrópicas em algumas áreas de APPs, definidas na Lei Federal 12.651/2012. Esta interferência pode ser relacionada à ocupação desordenada no entorno do empreendimento e pela deposição irregular de dejetos orgânicos e inorgânicos, levando à contaminação dos recursos pedológicos e hidrológicos associados a estas áreas.

Dessa maneira, este impacto foi classificado como negativo, de alta intensidade, permanente, irreversível, regional, direto, mitigável e de média importância. O impacto foi considerado cumulativo, na medida em que já existe forte pressão sobre estes locais situados na área de influência do empreendimento, para fins de ocupação urbana. Também foi considerado sinérgico, em virtude de interferências com a biota.

Local de ocorrência: Local (ADA, onde haja faixas de APP).

Quadro 168 – Avaliação do impacto do empreendimento na biota, na fase de operação: interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras: sinalizar as áreas onde estão os limites das APPs, através de placas de avisos/educativas, que orientem para a preservação desses ambientes.

Programas Ambientais: Programas de Educação Ambiental; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Monitoramento da Flora, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento e Programa de Conectividade de Habitats na Paisagem.

2.5.2.2. Ecossistema aquático

Na fase de operação do projeto, as principais ações suscetíveis de gerar impactos diretos ou indiretos sobre os habitats e as comunidades biológicas aquáticas da área de estudo prendem-se direta ou indiretamente com:

- Presença das estacas de fundação dos pilares da ponte;
- Alterações hidrodinâmicas decorrentes da presença das estacas;
- Ruído e vibrações decorrentes da circulação rodoviária na ponte;
- Luminosidade associada ao sistema de iluminação implementado na ponte;
- Descarga de águas de escorrência da ponte;
- Expansão urbana em redor das áreas servidas pelos novos acessos/acessos melhorados.

Estas ações irão esperadamente produzir um conjunto de impactos que se incluem fundamentalmente nas seguintes categorias:

- Alteração e criação de habitats;
- Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas;

- Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nos cetáceos e quelônios;
- Interrupção de rotas de migração de animais;
- Afetação da biota aquática, em função do lançamento de efluentes, processos erosivos e de assoreamento;
- Contaminação química do meio aquático.

Impacto: Alteração de habitats aquáticos continentais, devido ao aumento da pressão antrópica na Ilha de Itaparica

Ações que ocasionam o impacto: fixação de população na Ilha de Itaparica.

Descrição: A provável fixação da população nas áreas servidas pelos novos acessos/acessos melhorados poderá conduzir a um aumento da pressão antrópica sobre os sistemas aquáticos interiores da Ilha de Itaparica. A pressão exercida manifestar-se-á esperadamente sob a forma de alteração dos habitats existentes, mais concretamente na sua deterioração, com a consequente interferência com os recursos biológicos associados.

Assim, neste caso específico de potencial alteração de habitats aquáticos, este impacto apresenta-se como *negativo*, *indireto*, *local*, de *alta probabilidade* de ocorrência e *permanente*, de *intensidade fraca* e *baixa importância*, pela limitada importância ecológica destes corpos de água interiores da Ilha, evidenciada no pobre elenco faunístico aquático que suportam; é *reversível*, *não cumulativo* e *sinérgico*, mas potencialmente *mitigável* com adequadas políticas de ordenamento do território.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA, Ilha de Itaparica)

Quadro 169 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Alteração de habitats aquáticos continentais, devido ao aumento da pressão antrópica na Ilha de Itaparica

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local (Ilha de Itaparica)	1

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Na eventualidade do estabelecimento de população na Ilha de Itaparica devido aos novos acessos/acessos melhorados, proceder à implementação de um programa de sensibilização da população, com o objetivo de garantir uma utilização equilibrada e sustentável dos habitats e dos recursos biológicos aquáticos ocorrentes naqueles sistemas aquáticos.

Programas Ambientais:

- Programa de educação ambiental.
- Programa de monitoramento da qualidade da água.
- Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.
- Programa de monitoramento de fauna e da flora.

Impacto: Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte)

Ações que ocasionam o impacto: estruturas da ponte implantadas.

Descrição: A implementação de estruturas artificiais num determinado sistema aquático pode constituir a possibilidade de complexificação do(s) habitats(s) existente(s), particularmente quando este é originalmente caracterizado por uma grande homogeneidade (DAVIS *et al*., 1982). Nestes sistemas, a perda de habitats

originada pela implantação de estruturas pode ser positivamente compensada pela diversidade de habitats criada pelas mesmas. Acresce que a diversificação do habitat promove a atratividade de espécies que anteriormente não ocorriam pela indisponibilidade de habitats favoráveis à sua presença.

A magnitude das variações provocadas difere de sistema para sistema, de acordo com as características da(s) estrutura(s) implementada(s), do tempo decorrido desde a instalação da estrutura, e da estruturação e composição das comunidades biológicas existentes particularmente no que concerne à resiliência das suas espécies ante perturbações do meio (DAVIS *et al*., 1982).

Com a introdução de estruturas de grande porte em meio aquático é previsível a ocorrência de alterações hidrodinâmicas nas imediações das estruturas implementadas (como as estacas/pilares). Paralelamente, em áreas de fundo de substrato inconsolidado pode ocorrer a variação da granulometria dos sedimentos e a alteração da configuração dos fundos (DAVIS *et al*., 1982). Também o ensombramento causado pelas estruturas no meio aquático é fator influenciador das condições locais, podendo atrair ou afastar as espécies consoante as suas preferências ecológicas.

A implementação de estruturas artificiais em meio aquático é usualmente acompanhada pela colonização das mesmas por parte da flora e fauna aquática. Este processo é gradativo, evoluindo para uma complexificação do novo habitat; pela sua especificidade, é abordado no ponto seguinte (*Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação de estruturas*).

Classifica-se o presente impacto com sendo de natureza *positiva* pela diversificação ecológica que previsivelmente promoverá. É um impacto de *elevada probabilidade* de ocorrência, *direto*, *local* e *permanente*, de *intensidade forte* e *importância relevante*, *irreversível*; *não cumulativo*, mas *sinérgico*. A sua natureza positiva torna desnecessária a necessidade de mitigação.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA)

Quadro 170 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte)

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas: Não aplicável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

Impacto: Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implantação das estruturas da ponte

Ações que ocasionam o impacto: estruturas da ponte implantadas.

Descrição: As características de história de vida das espécies constituintes das comunidades biológicas existentes são determinantes do ponto de vista da capacidade de recolonização e recuperação das mesmas perante um episódio de perturbação do meio, como o é a implementação de estruturas artificiais.

Por outro lado, os requisitos ecológicos das espécies variam ao longo do seu ciclo de vida, pelo que eventuais modificações nos habitats, como na velocidade das correntes e na composição do meio bentônico, poderão alterar a adequação do habitat

disponível a uma ou mais fases do ciclo de vida das espécies ocorrentes na área (WAKEFIELD *et al*., 2013).

Os primeiros colonizadores de novas áreas são frequentemente bivalves e algas, que atraem a fixação de crustáceos, e que por sua vez atraem os seus predadores, como equinodermes e peixes (DAVIS *et al*., 1982; QUINTERO, 2009). A proximidade a áreas recifais pode determinar a participação de larvas de corais na colonização, havendo espécies que se destacam também como primeiros colonizadores, enquanto outras espécies apresentam um baixo recrutamento inicial, tornando-se mais abundantes ao longo do tempo (BLAKEWAY *et al*., 2013).

A promoção da alteração do meio, com a consequente colonização das estruturas implementadas poderá refletir-se nos habitats relevantes da envolvente, particularmente nos sistemas recifais. Se a colonização de estruturas artificiais se faz por atração de propágulos dos sistemas naturais envolventes ou se por atração de propágulos "perdidos", é uma questão de resposta ainda não esclarecida e que comporta uma grande significância ecológica (PERKOL-FINKEL; BENAYAHU, 2007), uma vez que no primeiro cenário, a criação dos novos ecossistemas aquáticos concretiza-se assim à custa do empobrecimento das áreas naturais adjacentes.

Os trabalhos de Perkol-Finkel e Benayahu (2007) concluíram, por comparação de áreas recifais artificiais com áreas recifais naturais existentes na envolvência, que o recrutamento em ambas diferia na composição específica e na abundância, sugerindo assim que a colonização das áreas artificiais criadas não decorrerá da depleção do recrutamento das áreas naturais adjacentes. Assim, o sucesso na alteração da composição das comunidades existentes dependeria da capacidade de atração da nova área e da adequabilidade da superfície das estruturas implementadas (estacas/pilares) à fixação dos novos propágulos.

No processo de colonização das estruturas implantadas poderá ocorrer a fixação e disseminação de espécies exóticas. As espécies alóctones são tipicamente espécies oportunistas e tolerantes a uma grande amplitude de fatores ambientais, e por isso, facilmente colonizadoras de novos ambientes. De ocorrência já descrita para a BTS, o coral sol (*Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*) é uma espécie invasora que ocupa já recifes de corais e substratos artificiais na área (MIRANDA *et al*., 2012), tendo sido já efetuado o registro destas espécies na Marina da Ilha de Itaparica, nos destroços do naufrágio de Cavo Artemidi e no recife de Cascos (SAMPAIO *et al*., 2012).

A eventual alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implantação das estruturas da ponte, decorrente da alteração do meio aquático e da colonização das estruturas implantadas, é um impacto no cômputo geral *positivo*, pela possibilidade de fixação de algas, corais, invertebrados e atração de outras componentes faunísticas, assim promovendo uma diversificação e complexificação do ecossistema existente. No entanto, há que referir a possível colonização por parte de espécies exóticas (de algas, corais, outros invertebrados ou espécies piscícolas), tipicamente tolerantes e generalistas, o que imprimiria uma valoração *negativa* a este impacto especificamente nas áreas de ocorrência destas espécies.

De incidência *direta* e abrangência *local*, a alteração das comunidades biológicas aquáticas será previsivelmente um impacto *permanente*. De *alta probabilidade* de ocorrência, este impacto assume uma *intensidade forte*, pela diversificação e complexificação ecológica que pode representar ao longo da ADA respeitante à ponte; a valoração positiva atribuída torna a mitigabilidade não necessária. É um impacto *não cumulativo* e *não sinérgico* com outros descritos para a área.

Assinala-se a importância do monitoramento deste impacto; no caso específico da possível colonização por espécies alóctones, o monitoramento possibilitará uma atuação rápida e eficiente em caso de detecção destas espécies.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA)

Quadro 171 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas da ponte

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas potencializadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

Impacto: Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nos cetáceos e quelônios

Ações que ocasionam o impacto: ponte implantada.

Descrição: Na fase operacional, o ruído e as vibrações transmitidas ao meio subaquático devido à circulação do tráfego não deverão esperadamente sobressair relativamente aos ruídos existentes na fase prévia à construção, atribuíveis à navegação. Acresce o fato do tabuleiro da ponte se desenvolver a uma cota bastante elevada em relação ao plano de água, em grande parte do traçado.

O agravamento da poluição luminosa na área, decorrente dos elementos de iluminação a instalar na ponte, poderá ser potencialmente impactante para a fauna aquática, em particular para os quelônios, podendo alterar os seus comportamentos noturnos: a interferência pode manifestar-se sob a forma de como os indivíduos selecionam os seus sítios de desovas, podendo a fotopoluição resultar na seleção negativa da área da BTS para o cumprimento desta fase do seu ciclo de vida (SANTOS, *et al*., 2011).

Deste modo, e apesar de *negativo*, o impacto é *direto*, *local*, *irreversível*, de *intensidade fraca e importância baixa*, *permanente* e de *baixa probabilidade de ocorrência*; *mitigável*, no que concerne à fotopoluição, através da escolha adequada dos elementos de iluminação que minimizem a difusão de luz para locais exteriores à plataforma. Este impacto *não é sinérgico*, mas é *cumulativo* com os impactos provenientes das atividades antrópicas desenvolvidas quotidianamente no meio

aquático da BTS, especificamente o tráfego marítimo, e no caso específico da fotopoluição, da iluminação urbana; o que, não obstante, não agrava significativamente a importância do impacto.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA)

Quadro 172 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nos cetáceos e quelônios

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Não sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável (luminosidade)	1
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Deverão ser asseguradas soluções minimizadoras da poluição luminosa e do risco de interferência com os comportamentos crepusculares e noturnos da fauna, particularmente dos quelônios durante a sua fase de postura (o sistema de iluminação deve restringir ao máximo a dispersão de luz para fora da plataforma);
- (Indiretamente) Colocação de barreira acústica no lado leste da nova Ponte à saída de Salvador, para proteção da zona ribeirinha da praia do Cantagalo

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

Impacto: Interrupção de rotas de migração da fauna marinha

Ações que ocasionam o impacto: ponte implantada.

Descrição: A ponte representará uma interrupção parcial da entrada/saída da fauna marinha na BTS, face à presença dos seus 139 apoios. A potencial restrição aos movimentos de entrada e saída da fauna aquática da BTS adquirirá maior importância por parte das espécies de maior porte e com relevante estatuto conservacionista, como é o caso dos cetáceos.

Especificamente no que concerne à ictiofauna e aos quelônios, e não obstante a necessidade de muitas espécies se deslocarem de ou para a BTS para o cumprimento dalguma das fases do seu ciclo de vida (reprodução, crescimento, alimentação), considera-se que a interrupção representada pelas estacas/pilares da ponte não interferirá de forma significativa nas suas movimentações.

Para os cetáceos, os 139 apoios a implementar e o seu distanciamento mais frequente (entre 60 e 100 m entre si, com predomínio do segundo tipo de vãos – 56%) poderá representar uma afetação mais significativa e variável de acordo com as capacidades de ecolocalização de cada espécie. Atualmente existe pouca informação publicada acerca da potencial interferência da presença de pilares de pontes sobre este grupo faunístico. Estudos realizados sobre projetos semelhantes concluíram da ausência de comportamento de evitação por parte de espécies de cetáceos (LEONHARD *et al*., 2006 apud FEMM, 2013), o que pode estar associado à maior disponibilidade de presas nas imediações dos pilares (SCHEIDAT *et al*., 2011 apud FEMM, 2013), decorrente da criação de habitats e da diversificação das condições hidrodinâmicas promovidas.

A ausência de estacas/pilares durante uma extensão máxima de cerca de 550 m, correspondente ao vão principal, corresponderá ao principal canal de navegação a estabelecer (entre as estacas 85 e 86) pelo que não deverá representar uma rota de entrada ou saída preferencial para a fauna aquática de grande porte durante o período diurno, uma vez que o ruído decorrente do intenso tráfego marítimo associado deverá atuar no sentido do afugentamento destas espécies. No período noturno é possível

que este canal represente uma via preferencial de entrada ou saída da BTS por parte desta componente aquática, dado que na BTS não há tráfego marítimo noturno.

Face ao acima explicitado, o presente impacto classifica-se como de *baixa importância e intensidade fraca*, *direto*, *local*, *permanente* e *irreversível*. Apresenta *baixa probabilidade de ocorrência, não é mitigável*, e a sua natureza assume dimensão *negativa,* não sendo considerado *um impacto cumulativo nem sinérgico*.

A relevância ecológica dos grupos biológicos envolvidos justifica a realização de uma monitoração dirigida na fase de construção e na fase inicial da operação do projeto.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA)

Quadro 173 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Interrupção de rotas de migração da fauna marinha

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Baixa	1
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável	2
	Índice de Importância	**- 24**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras: Não aplicável.

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

Impacto: Interferência na biota aquática, em função do lançamento de efluentes, processos erosivos e de assoreamento

Ações que ocasionam o impacto: ponte implantada.

A contaminação da BTS pelas águas de escorrências pluviais provenientes da ponte assume contornos praticamente desprezáveis no contexto da massa de água da BTS, pelo que não é esperada a afetação relevante da biota aquática em função do **lançamento destes efluentes pluviais**, atribuíveis à operação do projeto.

Também em meio terrestre não é previsível que as águas de escorrências pluviais derivadas das rodovias signifiquem um impacto assinalável distinto do atualmente existente sobre os corpos de água interiores, e que resulta de várias fontes de poluição identificadas, como indústrias, atividade agrícola e saneamento.

No que concerne especificamente aos **processos erosivos e de assoreamento** potencialmente ocorrentes nas áreas adjacentes à zona de implantação das estacas, assinala-se que a predominância de areia nos sedimentos superficiais atenua a importância deste impacto na área comparativamente a outros locais onde os sedimentos são de granulometria mais fina. Simultaneamente, a alteração das correntes devido à presença das estacas/pilares é esperada ser pouco relevante e localizada. Assim, a fauna bentônica será negativamente impactada pela instabilidade do meio bentônico nas áreas de imediação dos pilares, embora a afetação esperada seja negligenciável pela disponibilidade de habitat na envolvente direta, pela dimensão das áreas sujeitas a interferência e pelo já de si característico dinamismo dos sedimentos superficiais da BTS devido às correntes de maré.

Na globalidade classifica-se este impacto como: *negativo*, direto (processos erosivos e de assoreamento) e *indireto* (lançamento de efluentes), *local*, *irreversível*, de *fraca intensidade e baixa importância*, *permanente*, e de *probabilidade elevada*. *Não cumulativo ou sinérgico*, *não é mitigável* uma vez que a sua ocorrência é indissociável da presença dos pilares da ponte.

Local de ocorrência: Local (AID/ADA)

Quadro 174 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: Interferência na biota aquática, em função do lançamento de efluentes, processos erosivos e de assoreamento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto (lançamento de efluentes)	1 | 2
	Direto (processos erosivos e de assoreamento)	
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
Magnitude		**13 | 14 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / não sinérgico	1
Mitigabilidade	Não mitigável (processos erosivos)	2
Índice de Importância		**- 26 | - 28**
Classe de Importância		**Baixa**

Principais medidas preventivas:

- Manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal;
- Implantar um sistema de coleta, drenagem e tratamento das escorrências de origem pluvial geradas nos trechos de rodovia e ponte;

Programas Ambientais: Programa de monitoramento dos organismos aquáticos. Programa de monitoramento da qualidade da água.

Impacto: Risco de contaminação química do meio aquático por derramamento de substâncias perigosas na sequência de colisão de navios com os pilares da ponte ou acidente rodoviário

Ações que ocasionam o impacto: colisão de navios com os pilares da ponte ou acidente rodoviário.

Descrição: Durante a fase de operação poderá ocorrer a contaminação química do meio aquático por derramamento acidental de substâncias poluentes em resultado da colisão de embarcações com os pilares da ponte ou de acidente rodoviário, com potencial afetação da massa de água da BTS ou dos corpos de água interiores, consoante o local do acidente.

Este impacto, apesar de ser variável consoante a natureza da substância e o volume derramado, é *negativo*, *direto*, *local*, *reversível*, *temporário* e de *fraca intensidade*. Assinala-se a sua *baixa probabilidade* de ocorrência e a sua *mitigabilidade*, pelo que é um impacto que facilmente se minimizará se adotadas as devidas medidas e se cumprido o plano de emergência respectivo. *Não se considera cumulativo,* sendo contudo *sinérgico*.

Local de ocorrência: Local (ADA)

Quadro 175 – Avaliação do impacto do empreendimento no ecossistema aquático, na fase de operação: risco de contaminação química do meio aquático por derramamento de substâncias perigosas na sequência de colisão de navios com os pilares da ponte ou acidente rodoviário

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
Probabilidade	Baixa (risco ambiental)	1
Permanência	Temporário	1
Intensidade	Fraca	1

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**9 (Baixa)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 18**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Sinalizar adequadamente o canal navegável sob a ponte no canal de Salvador, de modo a reduzir a ocorrência de colisões entre navios e os pilares da ponte.

Programas Ambientais: Plano de Emergência / Contingência. Programa de monitoramento da qualidade da água. Programa de monitoramento dos organismos aquáticos.

2.5.3. Meio socioeconômico

Impacto: Alteração na estrutura social

Ações que ocasionam o impacto: Ocupação da Ilha por contingente populacional diferenciado do atual.

Descrição: A melhoria no acesso a Ilha proporcionado pela construção da ponte e a grande oferta de terras para empreendimentos imobiliários existentes na Ilha de Itaparica devem estimular investimentos no setor de construção civil o que proporcionará uma elevação na oferta de serviços para população da ADA. Ao mesmo tempo espera-se um grande fluxo migratório composto por moradores de Salvador e dos municípios vizinhos que passarão a ocupar a Ilha como moradia ou para recreação, caracterizando-a como um novo vetor de expansão urbana para Salvador. Esses novos contingentes populacionais com faixas de renda mais elevada do que a atual, tende a ampliar a estratificação e afastar os moradores atuais para áreas mais periféricas e de risco ambiental, alterando a estrutura social da Ilha.

Quadro 176 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: alteração na estrutura social

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras e compensatórias:

- Proteção para as populações vulneráveis a exploração sexual.
- Implementação de um amplo programa de assistência social.
- Promoção de ações que valorizem a cultura local e desenvolva autoestima e empreendedorismo junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.
- Capacitação e requalificação da população local.
- Preservação do conhecimento tradicional.
- Preservação e garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais.
- Implementação do PDDU revisado e atualizado, com atendimento aos zoneamentos estabelecidos e os critérios de uso e ocupação do solo.

Programas Ambientais:

- Programa de Valorização da Cultura.
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental
- Programa de Interação Social.
- Programa Primeiro Emprego.
- Programa de Capacitação e Qualificação da Mão de Obra.
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo

Impacto: Alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte e do sistema viário.

Descrição: Aumento do fluxo migratório em função da grande expansão imobiliária, a contratação de trabalhadores voltados para a construção civil, a maior facilidade de acesso proporcionando uma maior circulação de veículos e pessoas que podem estabelecer contato com residentes locais, vão alterar a composição da população atual das localidades da Ilha e interferir nas práticas tradicionais da população. A duplicação da BA 001 e a nova rodovia alternativa a BA 001 vão constituir obstáculos para moradoras interferindo nas redes de solidariedade, de vizinhança e de parentesco. A introdução de novos hábitos pelos novos moradores, com novas demandas deve conflitar com a cultura local, mais vulnerável a influências exógenas.

Quadro 177 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4

Aspecto	Avaliação	Valor
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras e compensatórias:

- O empreendedor e o poder público municipal e estadual, através de programas e incentivos, deve estimular a preservação da cultura local, garantir os direitos das comunidades tradicionais, estimular a autoestima dos jovens.
- Preservação e garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais; criação de centros de convivência que atuem com crianças e jovens estimulando atividades esportivas ou atuando como pontos de cultura. Articulação com os CRAS dos municípios.

Programas Ambientais:

- Programa de Combate à Exploração Sexual nas Escolas.
- Programas de Valorização e Preservação da Cultura Local e Desenvolvimento da Autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Programa voltado para Cadastramento e Documentação das Atividades Tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.

Impacto: Aumento da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos durante a operação do empreendimento

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte e do sistema viário.

Descrição: A ampliação da dinâmica econômica deve exercer uma pressão sobre a estrutura local de serviços públicos e a infraestrutura urbana, como saneamento básico, dando ensejo à necessidade de ampliação da estrutura pública e privada dos

serviços de saúde e educação, do comércio, das opções de lazer, e dos serviços de saneamento básico.

Este é um impacto negativo, de alta intensidade, permanente, irreversível, regional, indireto, mitigável e de ocorrência a médio prazo. Seu contexto de potencialização foi considerado alto, em virtude da fragilidade da infraestrutura atual e é considerado cumulativo devido à existência de outros empreendimentos próximos que também exercem pressão sobre a infraestrutura.

Quadro 178 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: aumento da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos durante a operação do empreendimento

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**15 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 30**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- O empreendedor deve identificar as carências de infraestrutura e serviços nos principais núcleos urbanos da AID e na ADA, apoiando as Prefeituras Municipais no que for possível para a montagem de um plano de ação para a melhoria dos acessos viários, saneamento básico, abastecimento de água e energia, comunicações, transporte, educação e saúde.

Programas Ambientais: Programa de Apoio Técnico para os Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Impacto: Intensificação do processo de urbanização da ADA

Ações que ocasionam o impacto: Mobilização da mão de obra e intensificação de fluxos migratórios, atividades administrativas, industriais e auxiliares.

Descrição: Com a possibilidade da ADA do empreendimento se tornar uma zona de atração populacional em função da dinâmica de emprego e renda e pela facilidade de acesso entre Salvador e a Ilha de Itaparica é provável que ocorra uma grande demanda por imóveis comerciais, residenciais, de veraneio e de lazer. Os municípios da Ilha apresentam déficits quali-quantitativo de habitação, com áreas de construções desordenadas com residências semi-adequadas e inadequadas. A atração de mais moradores vai estimular o crescimento urbano com especulação e pode contribuir para a ampliação da ocupação desordenada e irregular de áreas de risco. Além disso, a atração de grupos de maior poder aquisitivo pode aquecer o mercado imobiliário da região, ampliando os valores do solo urbano e contribuindo para a expulsão da população de mais baixa renda para áreas mais distantes e precárias em termos de infraestrutura.

Quadro 179 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Intensificação do processo de urbanização da ADA

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	2
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**14 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 28**
	Classe de Importância	**Baixa**

Principais medidas mitigadoras:

- Desenvolver programas de implantação de sistemas locais de habitação e planos locais de habitação.
- Incentivar e dar apoio técnico às prefeituras para a revisão periódica dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano.
- Implementar um programa de assistência social, em conjunto com as Prefeituras Municipais, para monitorar e acompanhar o incremento populacional dos municípios da AID e cadastrar as famílias em situação de vulnerabilidade social em programas de habitação de interesse social.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Apoio aos Municípios.

Impacto: Alteração do uso e ocupação do solo

Ações que ocasionam o impacto: Expansão Imobiliária.

Descrição: Após a inauguração da ponte é esperado um grande aumento de investimentos no setor imobiliário pela facilidade de acesso e pela grande oferta de terrenos livres para construção. O crescimento urbano deverá pressionar a expansão de áreas em condomínios, conjuntos residenciais, áreas de serviços, equipamentos turísticos, dentre outros, que alterarão o padrão de ocupação atual modificando o uso de terras atualmente ocupadas ou ainda preservadas.

Quadro 180 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração do uso e ocupação do solo

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- O Empreendedor e o poder público municipal e estadual, através da elaboração de programas de planejamento urbano (PDDU), deverão promover a ocupação ordenada do solo, preservando áreas ambientalmente sensíveis e definindo áreas adequadas para ocupação de acordo como o potencial e características próprias.
- Deverão ser estimulados a preservação da cultura local, os direitos das comunidades tradicionais, além da garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais.
- Deverão ser estabelecidas legalmente áreas de reservas e preservação em função de usos que a população vem espontaneamente fazendo no atendimento aos seus aspectos religiosos e culturais.

Programas Ambientais:

- Programas de educação ambiental e de saúde para trabalhadores e populações de risco e baixa renda. Programa de combate à exploração sexual.
- Programas de valorização e preservação da cultura local e desenvolvimento da autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.
- Programa voltado para cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.
- Programa de Incentivo ao empreendedorismo.
- Programas de formação e qualificação de mão de obra.

Impacto: Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos à saúde

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte com aumento de circulação de pessoas

Descrição: Após o início das atividades da ponte analisa-se a possibilidade de alterações no quadro de saúde da população por meio de endemias e aumento de riscos à saúde, evidenciado pela reestruturação do uso e ocupação do solo, além do deslocamento de grandes contingentes de população para os municípios da ADA e AID. Os impactos decorrentes das mudanças do ambiente podem afetar a população em um contexto de fragilidade do sistema de saúde pública.

Quadro 181 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos à saúde

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 34**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Criação de campanhas regulares de educação na saúde e de vacinação e valorização da Saúde.
- Ampliação dos serviços médicos e de atendimento à população.

Programas Ambientais:

- Programa de Monitoramento de riscos à saúde.
- Programa de controle de doenças endêmicas.
- Programa de Assistência Social.

Impacto: Dinamização da economia regional

Ações que ocasionam o impacto: Melhoria no setor de serviços, contratação de mão de obra, contratação de serviços, investimentos.

Descrição: As mudanças que virão ocorrer com o empreendimento, sobretudo econômicas, serão reflexos da expansão do setor industrial e, principalmente, da oferta de serviços e do comércio. As transformações da economia regional trarão as construções de novos locais de comércio e de serviços, aumento do número de empregados, mudanças substanciais nos setores de transportes viário e marítimo e no setor de turismo. Além disso, um conjunto de recursos e apoio financeiro se traduzirá em investimentos e projetos para melhor dinamizar a economia regional.

O setor terciário será seguramente o maior beneficiário do incremento do dinamismo econômico. Pode-se prever um significativo aumento no comércio, sobretudo no que diz respeito aos setores de alimentos, vestuário, e serviços, em especial em relação às atividades imobiliárias, de lazer, de alimentação e de comunicação.

O cenário local envolverá um significativo aumento da massa salarial na região, da arrecadação tributária e da presença de um número expressivo de novas pessoas.

Quadro 182 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Dinamização da economia regional

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 68**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras:

- Propiciar um crescimento de ofertas de postos de trabalhos proporcional ao crescimento populacional que a região irá sofrer.
- Desenvolver programas de capacitação e requalificação.
- Colocar em prática políticas de desenvolvimento regional e local, voltadas para dinamização de aglomerações produtivas.
- Privilegiar a aquisição de insumos e a contratação de serviços na região para a implantação do empreendimento.

Programas Ambientais:

- Programa de Capacitação Qualificação de mão de obra.
- Programa Primeiro Emprego.
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo.

Impacto: Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte; do sistema viário; ampliação de consumo de bens e serviços.

Descrição: A aquisição de bens e serviços na ADA e na AID em estágio operacional da ponte trará, além de um aquecimento ao comércio municipal, um processo de revitalização urbana. Durante muitos anos essa área de influência padeceu por falta de planejamento, dificultando o crescimento e desenvolvimento do comércio local, além de outros serviços como alojamento, instituições financeiras, atividades imobiliárias, saúde, educação, transportes etc.

Assim o advento do empreendimento será positivo no sentido de alavancar o setor de serviços da economia, tendo em vista que é o setor que agrega mais valor na ADA e na AID, pois hoje os municípios dessas duas áreas representam um pouco mais de 1/3 de tudo que é produzido economicamente no estado.

Com a criação da colonização de organismos aquáticos, a comercialização do pescado será ampliada e, consequentemente, o comércio pesqueiro se beneficiará com o empreendimento, tendo em vista que é a base para alimentação da população local. Importante ressaltar que a construção da ponte possibilitará a entrada de novos pesqueiros, sendo incrementado o mercado local.

Quadro 183 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	3
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**18 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 72**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras:

- Melhorar os serviços prestados aos consumidores; Qualificar a mão de obra; Ampliar a diversificação de serviços oferecidos à população.

Programas Ambientais:

- Programas de Capacitação Requalificação e Qualificação de mão de obra.
- Programa Primeiro Emprego.
- Programa de Estímulo ao Empreendedorismo.

Impacto: Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte e facilitação do acesso a Ilha.

Descrição: O estímulo a construção civil propiciado pela ampliação do acesso a Ilha aliado ao aumento na oferta de trabalho da região e a ampliação do comércio resultante do aumento populacional vai gerar um aumento de renda e da arrecadação de tributos nas esferas federal (IRPJ, IRPF), estadual (ICMS) e municipal (IPTU, IPVA, ISS etc.).

Quadro 184 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Estratégico	3
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**17 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 68**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras:

- Estimular a organização social, a participação e o empoderamento da população nos processos decisórios que envolvem a aplicação de recursos públicos.
- Atender às cobranças da sociedade feitas aos poderes públicos pela efetiva aplicação dos recursos em medidas que melhorem a sócio economia local, revertendo para a população os acréscimos tributários obtidos.

Programa Ambiental: Programa de Formação e Capacitação de Lideranças.

Impacto: Geração de emprego e renda

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte e facilitação do acesso a Ilha.

Descrição: A expansão urbana e o fluxo migratório vai gerar movimentação econômica, promovendo o aumento de postos de trabalho e de renda da população da região. O crescimento de unidades residenciais deve promover a contratação de trabalhadores domésticos. O aumento do consumo devido ao aumento quali quantitativo da demanda vai propiciara criação de novos negócios e a oferta de serviços, ampliando o número de postos de trabalho no setor, ampliando a renda da população.

Quadro 185 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Geração de emprego e renda

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 64**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas potencializadoras:

- Atrair novos investidores, priorizar os moradores locais no processo de contratação; desenvolver programas de capacitação e requalificação.

Programas Ambientais:

- Programas de Qualificação de Mão de Obra.
- Programa Primeiro Emprego.
- Programa de Incentivo ao Empreendedorismo.

Impacto: Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte e interligação do sistema viário Oeste a Salvador

Descrição: O aumento populacional decorrente da facilidade de acesso a Ilha assim como a interligação da BA 001 requalificada ao litoral sul, vai promover um grande aumento no fluxo de veículos nas estradas da região, tanto estaduais como municipais e vias de acessos locais da Ilha, contribuindo para o desgaste dos leitos das estradas, aumento da presença de material particulado no ar, poluição do ar por descarga de motores a combustão, aumento de ruídos e problemas para o trânsito de veículos locais.

Quadro 186 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3

Aspecto	Avaliação	Valor
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**18 (Alta)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 36**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Requalificação dos acessos, vias secundárias e vicinais, construção de passarelas para população, sinalização adequada das vias secundárias e vicinais.
- Conservação e manutenção adequada das rodovias.
- Controle de velocidade dos veículos nas proximidades dos núcleos urbanos.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Valorização dos imóveis

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte, requalificação da BA 001.

Descrição: Embora seja esperada uma grande oferta de novos imóveis na ADA, a melhoria no acesso a Ilha deverá proporcionar uma valorização dos imóveis existentes, principalmente para aqueles situados no litoral.

Quadro 187 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Valorização dos imóveis

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local, Regional	2

Aspecto	Avaliação	Valor
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Não potencializável	1
	Índice de Importância	**+ 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras: não se identificam medidas mitigadoras ou potencializadoras desse impacto com o objetivo de não favorecer à especulação imobiliária.

Programas Ambientais: Não aplicável.

Impacto: Alterações no turismo da região

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte.

Descrição: A contribuição na interação entre os fluxos turísticos de Salvador, localidades da Baía de Todos os Santos, Litoral Norte, Costa do Dendê e Litoral sul, vai possibilitar o aumento do tempo de permanência dos turistas no estado. A melhoria e a rapidez do acesso a Ilha pode revitalizar o turismo local bem como a todo o Litoral sul, que vinha perdendo espaço para o Litoral Norte em função das dificuldades de travessia da BTS. Ao mesmo tempo a esperada vinda de investimentos imobiliários e o consequente aumento da população na Ilha deve resultar em maiores pressões, por parte de um público de melhor poder aquisitivo, para a melhoria da infraestrutura dos municípios, o que vai representar numa melhoria para a atividade turística da região.

Quadro 188 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alterações no turismo da Região

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 64**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas mitigadoras:

- O governo de estado em parceria com as prefeituras envolvidas, devem implementar ações voltadas para requalificação e ampliação do turismo atualmente existente, incluindo construções de novos equipamentos, formação e qualificação de mão de obra, melhoria dos serviços públicos prestados, incentivos a novos investimentos no setor de turismo.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Requalificação Profissional.
- Programas de Revitalização do Turismo.

Impacto: Atração de população de espécies alvo da pesca

Ações que ocasionam o impacto: Construção dos pilares da ponte.

Descrição: Após a operação do empreendimento haverá impactos positivos em função da criação de superfície para colonização de organismos aquáticos, potencialmente beneficiando a disponibilidade destes recursos na área da ADA. A estrutura da ponte pode se transformar num elemento catalisador e atrator de organismos aquáticos. Deste modo, ao longo do tempo, o entorno imediato da ponte funcionará como indutor de enriquecimento de espécies.

Quadro 189 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Atração de população de espécies alvo da pesca

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+48**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Acompanhamento e incentivo ao incremento da atividade pesqueira, com ampliação da infraestrutura existente e facilidades na comercialização dos produtos.

Programas Ambientais:

- Programa de Monitoramento da Pesca.
- Programa de Compensação para o Setor Pesqueiro.

Impacto: Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado

Ações que ocasionam o impacto: Ampliação do acesso promovido pela ponte.

Descrição: Durante a operação do empreendimento novos setores econômicos (construção civil, transportes, turismo, alimentos e bebidas entre outros) poderão promover uma diversificação na oferta de serviços, de modo que demande mais mão de obra nas regiões do sul da Bahia. O incremento de novas rendas nas comunidades pesqueiras pode absorver parte da força laboral do setor pesqueiro gerando melhores condições de "conservação" dos pescados na medida em que ocorra a diminuição da pressão de parte do setor pesqueiro que migrou para os outros setores da economia.

Quadro 190 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Longo prazo	1
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**12 (Média)**

Aspecto	Avaliação	Valor
Cumulatividade/Sinergia	Não cumulativo / Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 48**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas potencializadoras:

- Acompanhar, incentivar e criar mecanismos de ampliação da atividade pesqueira na região na ADA e no Baixo Sul.
- Implementação de ações e medidas potencializadoras de mercado para o setor pesqueiro e para os setores que surgirem.

Programas Ambientais:

- Programa de Monitoração da Pesca.
- Programa de Qualificação de Mão de Obra.

Impacto: Incremento do mercado dos produtos pesqueiros

Ações que ocasionam o impacto: Aumento da população estimulada pelo acesso facilitado pela construção da ponte

Descrição: As modificações associadas à comercialização do pescado acontecerão nas áreas de influência direta e indireta do meio socioeconômico uma vez que com a existência de uma ponte haverá uma ampliação do mercado consumidor local (com aumento do turismo no Baixo Sul, por exemplo). Para as comunidades pesqueiras mais distantes a ponte significa um encurtamento de distância da origem do produto até a capital, a qual é o maior mercado consumidor de pescados da Bahia.

Apesar da melhoria no tempo de transporte em busca do mercado da capital é importante considerar que a ponte pode possibilitar a entrada de produtos pesqueiros oriundos de outras localidades da Bahia. Caso isso ocorra não afetaria o setor pesqueiro local uma vez que o mercado mais cobiçado do setor pesqueiro do interior do estado é a capital.

Quadro 191 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Incremento do mercado dos produtos pesqueiros

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Fraca	1
	Magnitude	**13 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 52**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Acompanhamento da atividade pesqueira e implementação de medidas de incentivo ao incremento da atividade pesqueira, sua produção e comercialização.

Programas Ambientais:

- Programa de Monitoração da Pesca.
- Programa de Qualificação de Mão de Obra.

Impacto: Alteração da dinâmica demográfica da área de influência

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte Salvador Itaparica.

Descrição: O grande investimento esperado para setor imobiliário da Ilha em função da grande oferta de terrenos para construção e a facilidade de acesso a Salvador proporcionado pela Ponte deve estimular um aumento do fluxo migratório na ADA e em numa pequena parcela da AID. O aumento de moradores na ADA vai estimular a economia e principalmente o setor de serviços, constituindo por sua vez em mais um elemento de atração de população para a região. Esse fenômeno deve gerar uma expressiva alteração da dinâmica demográfica dos municípios de Itaparica e Vera Cruz e em menor escala nos municípios de Salinas e Jaguaripe e Aratuípe. Por outro lado o aumento da população vai alterar a densidade populacional, exercendo pressão tanto nas áreas já saturadas, com imóveis inadequados e em situação de risco, como também áreas sobrecarregar a infraestrutura local e de serviços.

Quadro 192 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Alteração da dinâmica demográfica da área de influência

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Planejamento adequado da expansão no uso e ocupação do solo dos municípios envolvidos.
- Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais da região, como a pesca artesanal, como modo de fixar a população local nos seus locais de origem.
- Adequação das infraestruturas locais de habitação, saúde, educação e saneamento básico para suportar o incremento populacional.

Programas Ambientais:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Apoio aos Municípios.
- Programa de Revisão dos Planos Diretores dos Municípios da AID.

Impacto: Integração cultural do município à capital

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte Salvador Itaparica.

Descrição: A abertura da ponte e a consequente melhoria no acesso vai efetivar a integração da Ilha à Região Metropolitana de Salvador. Entre os efeitos previstos está a transformação de Itaparica num novo eixo da expansão urbana de Salvador. Com isso é esperado um aumento expressivo do fluxo de pessoas por essa via, dirigindo-se a estes municípios para chegar ao trabalho, as suas moradias ou em busca de infraestrutura de educação, saúde e lazer, ampliando assim a inter-relação entre os moradores. Ao mesmo tempo a ponte vai aproximar os municípios da Ilha ao circuito cultural de Salvador e vice-versa. Salvador, na condição de polo de atração turística cultural e econômica, vai estimular e permitir a integração das manifestações culturais e artísticas da população da Ilha no calendário cultural de Salvador. A ponte em si é um elemento simbólico que constitui um aspecto cultural que vai se integrar a paisagem e a história de Salvador, como ocorreu em outras cidades como Nova Iorque e São Francisco nos Estados Unidos e Sidney na Austrália.

Quadro 193 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Integração cultural do município à capital

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Positivo	+
Incidência	Direto	2
Abrangência	Regional	2
Horizonte de Incidência	Médio prazo	2
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Forte	3
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Potencializável	2
	Índice de Importância	**+ 64**
	Classe de Importância	**Alta**

Principais medidas mitigadoras:

- O Empreendedor e os poderes públicos municipal e estadual, através de programas e incentivos, deverão estimular a preservação da cultura local, garantir os direitos das comunidades tradicionais, estimular a autoestima dos jovens.
- Criação de Centros de Convivência para crianças e jovens, estimulando atividades esportivas ou atuando como pontos de cultura.
- Articulação com os CRAS dos municípios.
- Integração das festividades locais ao calendário cultural de Salvador.

Programas Ambientais:

- Programas de valorização e preservação da cultura local e desenvolvimento da autoestima junto aos jovens das comunidades do entorno.

- Programa voltado para cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio imaterial das comunidades residentes.

Impacto: Aumento na geração de resíduos

Ações que ocasionam o impacto: Operação da ponte.

Descrição: As áreas de influência do empreendimento (ADA e AID) geram atualmente um total aproximado de 3.041 t/dia de resíduos domiciliares, volume que requer atenção especial. Com a implantação da ponte Salvador/Itaparica, prevê-se um acréscimo populacional considerável (estimado em 300.000 pessoas na região) tendo, assim, uma estimativa de quase 270t/dia de resíduos domiciliares, o que resulta em aumento de aproximadamente 10% de resíduos sólidos urbanos. Com o aumento dos resíduos gerados, haverá impacto tanto no sistema de coleta e remoção quanto no sistema de tratamento e destinação final dos mesmos, com maior impacto na Ilha de Itaparica, e nos municípios menores que ainda dispõem os resíduos em lixões e ou em aterros degradados, ferindo o dispositivo legal (Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos), que proíbe essas formas de destinação.

Atualmente, os municípios da Ilha e muitos do Recôncavo, enfrentam problemas com o manejo adequado da coleta e da disposição dos resíduos domiciliares, em geral depositados de forma imprópria, como nos inúmeros pontos de lixo existentes ao longo das vias de circulação interna na Ilha e na BA 001.

Quadro 194 – Estimativa de Geração de Resíduos Domiciliares, considerando acréscimo populacional com a implantação da Ponte Salvador/Itaparica

Discriminação	Estimativa População Urbana 2013	Produção Média Domiciliar (Kg/hab.dia)	Geração de Resíduos (t/dia)	Acréscimo populacional com a ponte	Acréscimo de Resíduos (t/dia)
Área Diretamente Afetada - ADA	2.944.181	0,93	2.742	258.480	240
Área de Influência Direta - AID	472.843	0,63	299	41.520	26
Total	3.417.024	0,89	3.041	300.000	267

Fonte: BRASIL. IBGE, 2014. Brasil/MMA/SEDUR *apud* PGLU/CAR

A construção da ponte e dos sistemas viários associados, agregados às novas demandas do Polo industrial naval na região, incentivarão o surgimento de indústrias que por sua vez demandam novos serviços, dinamizando as atividades econômicas e gerando consequentemente, aumento na geração de diversos tipos de resíduos.

Os serviços de saúde também sofrerão aumento de volume em decorrência do acréscimo populacional e da nova dinâmica econômica e social.

Quadro 195 – Avaliação do impacto do empreendimento na socioeconomia, na fase de operação: Aumento na geração de resíduos

Aspecto	Avaliação	Valor
Natureza	Negativo	-
Incidência	Indireto	1
Abrangência	Local	1
Horizonte de Incidência	Curto prazo	3
Reversibilidade	Irreversível	2
Probabilidade	Alta	3
Permanência	Permanente	2
Intensidade	Extrema	4
	Magnitude	**16 (Média)**
Cumulatividade/Sinergia	Sinérgico	2
Mitigabilidade	Mitigável	1
	Índice de Importância	**- 32**
	Classe de Importância	**Média**

Principais medidas mitigadoras:

- Desenvolver e implementar planos de coleta e destinação de resíduos, baseados nos princípios e diretrizes, conforme estabelece a legislação existente.
- Incorporar os princípios da não geração, reutilização, reciclagem, compostagem e a disposição final dos resíduos remanescentes, como soluções ambientalmente adequadas para os sistemas de resíduos sólidos da região.

- Prevenção da geração dos resíduos por meio da redução na origem, da mobilização social e educação ambiental em saneamento/resíduos sólidos.
- Promover o reuso, a coleta seletiva e a reciclagem com inclusão social de catadores de materiais recicláveis e organização de cooperativas; implantação de galpões de triagem e comercialização de recicláveis e postos de entrega voluntária (PEV); minimização e triagem de resíduos da construção civil (RCC); estímulo a implantação de unidades de compostagem.
- Promover convênios com cooperativas de catadores para melhoria do manejo e da comercialização de materiais.
- Disposição em aterro sanitário dos resíduos remanescentes cuja geração não possa ser evitada ou absorvida, inclusive rejeitos da reciclagem e compostagem.
- Rearranjo dos municípios para compartilhar aterros, inclusive os já existentes, com requalificação e encerramento dos lixões.
- Apoio ao gerenciamento incluindo estudos para modelos de gestão e para viabilidade técnica e econômica.
- Manter controle sobre volume e tipos de resíduos produzidos estimulando o reuso, a reciclagem e a educação ambiental.
- Manter controle sobre os resíduos gerados e transportados pelo empreendimento para depósitos.
- Realizar cadastramento de catadores atuantes para qualificação e participação de sistemas cooperativados.

Programas Ambientais:

- Programa de Educação Ambiental para população.
- Programas de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), que deverá incluir o controle sobre os diversos tipos de resíduos gerados e transportados pelo empreendimento para o local de disposição selecionado. Manter controle sobre os tipos de resíduos enviados para depósitos. Os materiais recicláveis deverão ser triados e preferencialmente entregues as cooperativas de catadores locais.
- Programa Regional de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos, envolvendo os municípios da área de influência da ponte Salvador/Itaparica, assegurando para que estes sistemas sejam compartilhados e otimizados com o maior número de municípios em um

mesmo sistema e que se valorize o desvio de resíduos da destinação final, por meio do reuso, reciclagem e compostagem. Esse programa deverá considerar a infraestrutura existente, a legislação em vigor, as propostas contidas no Plano de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia e outros pertinentes.

- Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), com o apoio do Governo Federal e Estadual para que os municípios desenvolvam com agilidade e de acordo com a legislação em vigor.
- Programa de Educação Ambiental e de Implementação das propostas dos planos, tais como estímulo ao reuso e a reciclagem, incluindo a coleta seletiva e compostagem, valorização dos catadores de material reciclável.
- Programa de apoio ao Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS.

2.6. Matriz de impactos e avaliação global

2.6.1. Matriz de impactos

Na sequência da identificação e caracterização dos impactos ambientais por meio e fator ambiental, o presente subcapítulo visa apresentar uma avaliação global qualitativa dos impactos ambientais do empreendimento, nas suas várias fases.

Tal avaliação integrada é, primeiramente, apresentada sob a forma de uma matriz-síntese de impactos, como é solicitado no TR. O principal interesse deste formato reside na possibilidade de apresentação simultânea e sintética da informação relativa aos critérios de avaliação mais determinantes, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora a matriz permita uma visualização rápida da avaliação global do empreendimento em termos ambientais, a sua análise e interpretação deverá ter em consideração que a mesma corresponde, por definição, a uma visão simplificada dos impactos identificados, não dispensando, portanto, a consulta das análises e justificativas detalhadas apresentadas nos textos setoriais do presente Volume do EIA.

A matriz apresentada no Quadro seguinte compreende, no eixo horizontal (linhas), os descritores estudados e os respectivos impactos, e no eixo vertical (colunas), a avaliação obtida nos vários critérios pré-definidos no TR.

Para além da avaliação integrada, o foco do TR no que diz respeito à matriz é essencialmente nos impactos mitigáveis e não mitigáveis por meio. Com esse objetivo, e também de forma a simplificar a apresentação, se optou por manter na matriz apenas os critérios chave de avaliação, de forma a subsidiar uma rápida apreensão dos impactos mais importantes do empreendimento. Se optou também por descartar da matriz-síntese os impactos considerados nulos. Os critérios de avaliação incluídos na matriz-síntese foram, assim:

- Valoração: Negativo / Positivo (+/–)
- Abrangência: Local / Regional / Estratégico
- Permanência: Permanente / Temporário / Cíclico
- Mitigabilidade (e potenciação): Mitigável / Não mitigável ou Potencializável / Não potencializável
- Importância: Baixa / Média / Alta

Os critérios de avaliação expostos acima se consideram suficientes para permitir uma compreensão geral sobre a interferência do empreendimento nas áreas de influência estudadas, tendo-se optado por não adicionar mais informação à matriz-síntese, de modo a manter a sua leitura o mais simples possível. Uma matriz completa, com todos os impactos estudados pode ser consultada no Anexo 3 (Anexos do Volume 3).

A última coluna da matriz-síntese apresenta a importância final prevista dos impactos, após mitigação/potencialização, considerando já o conjunto de medidas, planos e programas que são apresentados em detalhe nos capítulos 4 e 5 do presente Volume (3) do EIA, correspondendo assim à previsão dos impactos residuais do empreendimento. No entanto, deve-se ressalvar que o procedimento de avaliação de impactos residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que é difícil precisar a eficácia de algumas medidas, dependentes de múltiplos fatores que por sua vez se podem revestir de grande variabilidade. Mesmo a resposta dos fatores ambientais para os quais se previram possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um adicional de complexidade. Tendo em conta estas limitações, a matriz-síntese deve ser essencialmente encaradas a título indicativo, tendo em consideração que procura fazer, essencialmente, um balanço aproximado do empreendimento, em termos da importância dos impactos residuais das suas diversas fases.

Recorreu-se a um esquema de cores de modo a permitir uma percepção mais imediata do quadro geral do grau de importância dos impactos, utilizando-se os tons "verdes" para os impactos positivos e os tons "laranja-vermelho" para os impactos negativos, aumentando a intensidade de sua cor com o respectivo grau de importância avaliado.



Procede-se seguidamente à apresentação da matriz-síntese de avaliação global do empreendimento, nas suas fases de projeto, de implantação e de operação.

Quadro 196 – Matriz-síntese dos impactos ambientais do empreendimento

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Meio Físico							
Solos Águas subterrâneas Águas superficiais Geomorfologia Ruído Sedimentos	Aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA	Projeto	**+**	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Solos Águas subterrâneas Águas superficiais Geomorfologia	Preservação dos fatores físicos (destacando-se de entre estes os recursos hídricos), em decorrência da elaboração do Plano Urbano Intermunicipal para a Ilha de Itaparica	Projeto	**+**	Regional (Ilha de Itaparica)	Permanente	Potencializável	Alta
Clima	Contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)	Implantação	**–**	Estratégica	Temporário	Mitigável	Baixa
Clima	Contribuição para o efeito de estufa (emissões atmosféricas)	Operação	**–**	Estratégica	Permanente	Não mitigável	Baixa
Clima	Barreiras ao escoamento eólico e ensombramento	Operação	**–**	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Qualidade do ar	Emissão de partículas devido à movimentação de terras e à circulação de veículos e máquinas em vias não pavimentadas	Implantação	**–**	Local	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Qualidade do ar	Emissão de poluentes pelos motores dos veículos e maquinaria	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Qualidade do ar	Emissão de partículas pelo funcionamento da Central de Concreto	Implantação	–	Local (entorno da zona da central de concreto)	Temporário	Mitigável	Baixa
Qualidade do ar	Emissão de partículas e HC durante a produção de asfalto	Implantação	–	Local (entorno da zona da central de asfalto)	Temporário	Mitigável	Baixa
Qualidade do ar	Emissão de partículas e HC durante a aplicação de asfalto	Implantação	–	Local (novas vias a asfaltar e entorno imediato)	Temporário	Não mitigável	Média
Qualidade do ar	Emissões atmosféricas de MP_{10} pela circulação de veículos	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Qualidade do ar	Emissões atmosféricas de NO_2 pela circulação de veículos	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Média (2047, na envolvente da BA-001 – via TRS e Salvador na zona do comércio) Baixa (restantes anos e áreas modeladas)

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Qualidade do ar	Emissões atmosféricas de CO pela circulação de veículos	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Ruído	Alteração dos níveis sonoros locais (atividades de obra)	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Ruído	Alteração dos níveis sonoros locais (circulação de tráfego)	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa Média (nos casos de dificuldade em mitigar, como é o caso de alguns trechos da BA-001)
Geologia e geotecnia	Interferência com unidades geológicas/ geotécnicas – canteiros Ilha de Itaparica	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na empreitada	Implantação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Média
Geologia e geotecnia	Interferência do alargamento da BA-001 e/ou construção da variante com processos minerários	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Interferência da construção das vias rodoviárias nas condições geológicas	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Interferência da construção das vias rodoviárias nas condições geotécnicas	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Geologia e geotecnia	Potenciação da instabilidade de maciços intervencionados por obras subterrâneas (novos túneis em Salvador)	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação de potenciais recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro: Atravessamento de áreas com processos minerários pela variante	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação de potenciais recursos geológicos que venham a ser revelados no futuro: Atravessamento de áreas com processos minerários pela BA-001	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geologia e geotecnia	Conflito potencial entre as vias rodoviárias e a explotação potencial do campo de gás do Campo do Morro (Ilha de Itaparica)	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais – canteiros Ilha de Itaparica	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Risco de desenvolvimento de movimentos de vertente nas falésias próximas – canteiros Ilha de Itaparica	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Geomorfologia	Degradação do substrato superior e das formações superficiais nas jazidas e caixas de empréstimo	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Fenômenos erosivos e de lixiviação do substrato superficial	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas e taludes artificiais	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Alteração dos fundos marinhos devido à eventual imersão dos materiais resultantes da escavação das estacas da ponte	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Assentamentos da plataforma da rodovia	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Alteração da dinâmica costeira – Ilha de Itaparica	Operação	–	Local (AID - Orla da Ilha de Itaparica)	Temporário (os efeitos da interrupção da deriva litorânea) Permanente (os efeitos da difração sobre a ondulação)	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Alteração da dinâmica costeira – Salvador	Operação	–	Local (AID - Orla Salvador)	Permanente	Não mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Geomorfologia	Criação de fossos junto aos pilares	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Geomorfologia	Intensificação do assoreamento em zonas próximas da ponte	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Solos	Alteração do uso atual do solo	Implantação	–	Local	Temporário (áreas de apoio) Permanente (faixa de domínio das rodovias)	Não mitigável	Baixa (áreas de apoio; e restantes vias) Média (chegada na ilha e variante)
Solos	Ocupação, compactação e impermeabilização do solo	Implantação	–	Local	Temporário (áreas de apoio) Permanente (área ocupada pela infraestrutura rodoviária)	Mitigável Mitigável	Baixa
Solos	Destruição de horizontes pedológicos	Implantação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Solos	Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Solos	Contaminação do solo	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Solos	Exposição do solo a processos erosivos	Operação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Permanente	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Solos	Contaminação do solo	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Sismicidade	Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Sismicidade	Potencial efeito de um episódio sísmico para o empreendimento	Operação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Alteração do regime de escoamento natural dos solos (Ilha de Itaparica) (Em Salvador o impacto é nulo)	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Risco de cheia, na fase de implantação do empreendimento	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Diminuição do efeito de barreira ao escoamento e do risco de inundação de vias existentes (BA-001)	Implantação	+	Local	Permanente	Não potencializável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Consumo de água (na obra)	Implantação	–	Regional (Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Possível geração de áreas alagadiças, com criação de condições para a proliferação de vectores e doenças	Implantação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Aterramento de lagoas e trechos de cursos de água (Em Salvador o impacto é nulo); (o impacto direto nas fontes e nascentes é nulo)	Implantação	–	Local (AID, (Ilha de Itaparica)	Permanente	Mitigável	Baixa (interferência com outros corpos d'água) Média (Riacho Jaburu, praça de pedágio)
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Alteração local do regime hidrológico devido à implantação de novas rodovias e requalificação de existentes	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Risco associado às cheias	Operação	–	Local	Permanente (Cíclico)	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Atravessamento de linhas d'água	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (quantidade)	Pressão urbana sobre os recursos hídricos superficiais	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Poluição de recursos hídricos superficiais por derrame acidental de combustíveis e lubrificantes e solo erodido dos canteiros de obras e locais de implantação / ampliação de rodovias	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Poluição dos recursos hídricos superficiais por resíduos sólidos e esgoto gerados nos canteiros de obras	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Poluição das águas na BTS devido às intervenções para fundação dos pilares da ponte	Implantação	–	Local	Temporário	Não mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Alterações na qualidade da água devido à potencial imersão de materiais escavados em bota-fora marítimo licenciado	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Poluição dos recursos hídricos superficiais por escorrências das rodovias e ponte	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Aumento do risco de derrame de substâncias contaminantes na BTS por acidente causado pela colisão de navios com pilares da ponte	Operação	–	Local (pode ser regional, caso os poluentes sejam levados para o interior da BTS pela maré)	Temporário (efeito) / Permanente (risco)	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos superficiais (qualidade)	Poluição dos recursos hídricos superficiais devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados em novas áreas urbanas / industriais desenvolvidas ao longo das rodovias, na Ilha de Itaparica	Operação	–	Local (Ilha de Itaparica)	Permanente	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência nas condições de recarga de aquíferos devido à impermeabilização das áreas dos canteiros: Ilha de Itaparica (Em Salvador é nulo)	Implantação	–	Local (ADA, canteiros da Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente nos canteiros de obra	Implantação	–	Local (lado da Ilha de Itaparica	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência do consumo de água subterrânea nas reservas ou na posição da cunha salina devido à instalação de poços durante a empreitada	Implantação	–	Local (Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência na qualidade da água subterrânea em caso de acidente durante a utilização de acessos, circulação e operação de máquinas e equipamentos da obra	Implantação	–	Local (ADA/AID, na Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência indireta em poços, em caso de acidente, com o alargamento da BA-001	Implantação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência indireta com nascentes/fontes, em caso de acidente, com o alargamento da BA-001	Implantação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência das escavações no nível e no sentido do fluxo de água subterrânea pelo alargamento da BA-001 e construção da variante na Ilha de Itaparica	Implantação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Contaminação da água subterrânea em resultado da exposição do nível de água pelas escavações e de um acidente	Implantação	–	Local (AID, Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Diminuição da área de recarga devido à execução de aterros e dos pavimentos das vias rodoviárias	Implantação	–	Local (Ilha de Itaparica)	Permanente	Não mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência dos novos túneis (em Salvador) no nível de água subterrânea	Implantação	–	Local (Salvador)	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência na qualidade da água subterrânea, em normal operação do empreendimento	Operação	–	Local (Ilha de Itaparica)	Permanente	Mitigável	Baixa
Recursos hídricos subterrâneos	Interferência na qualidade da água subterrânea, em caso de acidente	Operação	–	Local (Ilha de Itaparica)	Temporário	Mitigável	Baixa
Qualidade dos sedimentos	Ressuspensão de sedimentos e remobilização poluentes adsorvidos nos sedimentos, durante a execução das fundações da ponte	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Qualidade dos sedimentos	Alterações à qualidade da água e às características granulométricas dos fundos em bota-fora marítimo licenciado, no cenário duma eventual imersão de materiais escavados	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Interferência na hidrodinâmica, ondas, processos de sedimentação e tempos de renovação das massas de água	Implantação	–	Local	Temporário	Não mitigável	Baixa
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Interferência na hidrodinâmica	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Interferência nos processos sedimentares de erosão e assoreamento	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Interferência no tempo de renovação das massas de água (orla de Salvador) (Na orla da Ilha de Itaparica o impacto é nulo)	Operação	–	Local (orla de Salvador)	Permanente	Não mitigável	Baixa
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Interferência na ondulação	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Meio Biótico							
Meio biótico	Aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA	Projeto	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Fauna e Flora terrestres; UCs e APPs	Possibilidade de preservação de áreas de relevante valor ecológico	Projeto	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Fauna e Flora terrestres	Mudanças nos habitats e hábitos da fauna	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Média
Fauna e Flora terrestres	Fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Fauna terrestre	Utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de fauna silvestre	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Fauna terrestre	Afugentamento de animais silvestres	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Fauna e Flora terrestres; Ecossistemas de transição	Destruição de formas de vida aquáticas ou anfíbias em águas continentais (ambientes limnológicos)	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas	Proliferação de vetores causadores de doenças e potencialização de endemias	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Fauna e Flora terrestres	Alteração e/ou supressão da vegetação existente	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Fauna e Flora terrestres; Ecossistemas de transição	Alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
UCs e APPs	Aumento da Antropização sobre as Unidades de Conservação	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
UCs e APPs	Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP)	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Fauna terrestre	Atropelamento da fauna	Operação	–	Estratégica	Permanente	Mitigável	Média
Fauna e Flora terrestres	Disseminação de espécies invasoras e/ou exóticas	Operação	–	Estratégica	Permanente	Mitigável	Baixa
Fauna terrestre	Isolamento de populações	Operação	–	Estratégica	Permanente	Mitigável	Baixa
Fauna terrestre	Afugentamento da fauna	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Fauna e Flora terrestres	Afetação de áreas de vegetação vizinha a rodovia	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Fauna e Flora terrestres; Ecossistemas de transição	Interferência na vegetação de restinga e manguezal	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
UCs e APPs	Aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
UCs e APPs	Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP)	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Ecossistema aquático	Alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes para a fauna aquática	Implantação	–	Local (ADA/AID aquática)	Temporário (alteração de habitats)	Mitigável	Baixa (alteração de habitats)
					Permanente (perda de habitats)	Não mitigável	Alta (perda de habitats resultante da implantação das estacas, em especial sistemas recifais entre os apoios 135 e 137 da ponte)
Ecossistema aquático	Mudanças nos hábitos da fauna aquática e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira	Implantação	–	Local (ADA/AID aquática)	Temporário (perturbação das comunidades)	Mitigável	Baixa (perturbação das comunidades)
					Permanente (perda das comunidades)	Não mitigável	Alta (perda de comunidades bentônicas de fundo consolidado entre os apoios 135 e 137 da ponte)

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Ecossistema aquático	Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nas espécies protegidas por lei, como cetáceos e quelônios	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Ecossistema aquático	Colisão de embarcações com cetáceos e quelônios	Implantação	–	Local	Temporário	Não mitigável	Alta
Ecossistema aquático	Contaminação química do meio aquático marinho e dulcícola	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Ecossistema aquático	Alteração de habitats aquáticos continentais, devido ao aumento da pressão antrópica na Ilha de Itaparica	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Ecossistema aquático	Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte)	Operação	+	Local	Permanente	Não potencializável	Média
Ecossistema aquático	Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas	Operação	+	Local	Permanente	Não potencializável	Média
Ecossistema aquático	Influência da propagação do som e luminosidade sobre as comunidades biológicas, com ênfase nos cetáceos e quelônios	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável (luminosidade)	Baixa
Ecossistema aquático	Interrupção de rotas de migração da fauna marinha	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável	Baixa
Ecossistema aquático	Interferência na biota aquática, em função do lançamento de efluentes, processos erosivos e de assoreamento	Operação	–	Local	Permanente	Não mitigável (processos erosivos)	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Ecossistema aquático	Risco de contaminação química do meio aquático por derramamento de substâncias perigosas na sequência de colisão de navios com os pilares da ponte ou acidente rodoviário	Operação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Meio Socioeconômico							
Socioeconomia	Geração de Expectativas da População em Relação ao Empreendimento	Projeto	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Intensificação da Especulação Imobiliária	Projeto	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Valorização dos Imóveis	Projeto	+	Regional	Permanente	Não potencializável	Baixa
Socioeconomia	Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população	Projeto	+	Regional	Temporário	Potencializável	Média
Socioeconomia	Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais	Projeto	+	Regional	Temporário	Não potencializável	Baixa
Socioeconomia	Aumento da ocupação desordenada	Projeto	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Geração de expectativas da população em relação ao empreendimento	Implantação	–	Regional	Temporário	Não mitigável	Média
Socioeconomia	Aumento na Geração de Resíduos Sólidos	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Mudanças no modo de vida da população em decorrência de perda de áreas de uso tradicional	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Riscos de Acidentes e danos Ambientais	Implantação	–	Estratégica	Temporário	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Socioeconomia	Interferência no sistema viário, aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA e do risco de acidentes	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alteração na estrutura social	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alteração do uso e ocupação do solo	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Impedimento à realização das atividades da pesca no local ADA durante a obra	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Dinamização da economia local e regional	Implantação	+	Estratégica	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência	Implantação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Aumento no custo de vida local	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população	Implantação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Socioeconomia	Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (ISS, ICMS, IR, IPTU e outros)	Implantação	**+**	Local / Regional / Estratégica	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Valorização dos imóveis	Implantação	**+**	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Intensificação da especulação imobiliária e fundiária	Implantação	**–**	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Afugentamento das espécies das áreas de pesca	Implantação	**–**	Local	Temporário (até um ano depois do término da construção da ponte)	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alterações na situação de saúde da população	Implantação	**–**	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Aumento no número de acidentes de trabalho no canteiro de obras	Implantação	**–**	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Desapropriação, remoção e reassentamento de população	Implantação	**–**	Local	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Aumento da demanda de infraestrutura urbana e serviços públicos	Implantação	**–**	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alterações no turismo durante a fase de implantação	Implantação	**–**	Regional	Temporário	Não mitigável	Alta

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Socioeconomia	Interferência no tráfego náutico	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alteração da dinâmica demográfica da área de influência, intensificação de fluxos migratórios	Implantação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Aumento da caça e pesca predatória	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Interferência em equipamentos públicos, linhas de transmissão	Implantação	–	Local	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Elevação do desemprego ao final da fase de obras	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Aumento da ocupação desordenada	Implantação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Afetação do patrimônio arqueológico, espeleológico, histórico, cultural, arquitetônico, paisagístico	Implantação	–	Regional	Temporário	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alteração na estrutura social	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alterações nos padrões atuais de cultura e sociabilidade	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Aumento da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos durante a operação do empreendimento	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangência	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Socioeconomia	Intensificação do processo de urbanização da ADA	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Baixa
Socioeconomia	Alteração do uso e ocupação do solo	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos à saúde	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Dinamização da economia regional	Operação	+	Estratégico	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais	Operação	+	Estratégico	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Geração de emprego e renda	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Valorização dos imóveis	Operação	+	Local / Regional	Permanente	Não potencializável	Média

Fator	Identificação do impacto	Fase em que se inicia	Nature-za	Abrangên-cia	Permanência	Mitigabilidade / Potencialização	Importância
Socioeconomia	Alterações no turismo da região	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Atração de populações de espécies alvo da pesca	Operação	+	Local	Permanente	Potencializável	Média
Socioeconomia	Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Média
Socioeconomia	Incremento do mercado dos produtos pesqueiros	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Média
Socioeconomia	Alteração da dinâmica demográfica da área de influência	Operação	–	Regional	Permanente	Mitigável	Média
Socioeconomia	Integração cultural do município à capital	Operação	+	Regional	Permanente	Potencializável	Alta
Socioeconomia	Aumento na geração de resíduos	Operação	–	Local	Permanente	Mitigável	Média

2.6.2. Síntese e avaliação global

Da matriz-síntese anteriormente apresentada pode verificar-se que foram identificados 167 impactos ambientais não nulos, nas três fases do empreendimento. Dentre estes, 81 são incidentes sobre o meio físico, 32 no meio biótico e 54 no meio socioeconômico.

Das três fases avaliadas, a fase de implantação concentra mais de metade dos impactos identificados (92), com clara predominância de valoração negativa (85) e de interferências temporárias (53), mais comuns no meio físico, como é usual neste tipo de empreendimentos. Ainda nesta fase, se identificaram diversos impactos residuais positivos de alta importância no meio socioeconômico, relacionados com a dinamização da economia local e regional, em decorrência da aquisição de bens e serviços na área de influência, e com a geração de empregos diretos e indiretos e de renda da população, entre outros.

Por outro lado, na fase de projeto foram identificados apenas 10 impactos, essencialmente positivos e de importância alta, relacionados, por exemplo, com a possibilidade de preservação dos fatores físicos (sobretudo os recursos hídricos) e bióticos, em decorrência da elaboração, paralelamente ao projeto, do Plano Urbano Intermunicipal para a Ilha de Itaparica (impacto permanente). Já no lado do socioeconômico, usuais impactos negativos desta fase, notadamente a geração de expectativas na população e a intensificação da especulação imobiliária e fundiária (impactos temporários), foram considerados de importância baixa após mitigação. A geração de empregos diretos e indiretos e renda da população, nessa fase preliminar, foi considerada desde logo de importância moderada, apesar de ser um efeito temporário.

A fase de operação contabiliza 40% do total de impactos (não nulos) identificados e a maior parte dos impactos positivos do empreendimento, locais e regionais, permanentes e de importância média a alta, sobretudo nos fatores sociais e econômicos. Os impactos negativos desta fase centram-se essencialmente no meio físico e, em menor grau, no biótico. Grande parte destes é contudo mitigável.

No que diz respeito à mitigabilidade e à sua eficácia, como se pode observar na matriz-síntese, a grande maioria dos impactos identificados (84%) é passível de ser convenientemente mitigado/potencializado, tomando em consideração o extenso conjunto de medidas, planos e programas proposto nos capítulos 4 e 5, o que

demonstra que as possibilidades de gestão ambiental dos impactos do empreendimento são muito boas.

Quanto à abrangência dos impactos, constata-se que a grande maioria são locais, usualmente circunscritos à ADA/AID, sendo que o lado da Ilha de Itaparica e o meio físico concentram a maior parte destes, quase todos negativos, mas de baixa importância após mitigação. Já os impactos de abrangência regional ou estratégica se identificaram principalmente no meio socioeconômico.

No geral, os impactos identificados são maioritariamente permanentes e, destes, a maior parte são negativos. No entanto, apenas dois (2) dos negativos permanentes (em 823) podem vir a ter importância alta mesmo após mitigação, nos casos em que esta é possível. São eles (negativos, permanentes e de alta importância final):

- Alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes para a fauna aquática (perda de habitats recifais: locais de implantação dos três últimos pilares da ponte, na chegada à Ilha de Itaparica) (recife das Pinaúnas);
- Mudanças nos hábitos da fauna aquática e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira (perda de comunidades bentônicas de fundo consolidado, limitada aos locais de implantação dos três últimos pilares da ponte, na chegada à Ilha de Itaparica).

Os impactos negativos de alta importância, mas temporários são:

- Colisão de embarcações com cetáceos e quelônios (aumento do risco), durante a implantação da ponte;
- Alterações no turismo da Ilha, durante a fase de implantação do empreendimento.

Os impactos negativos de média importância, permanentes são:

- Emissões atmosféricas de NO_2 pela circulação de veículos, no ano 2047, na envolvente da BA-001 (zona sul) e em Salvador, na zona do comércio (operação);
- Alteração dos níveis sonoros locais, devido circulação de tráfego no empreendimento (nos casos de dificuldade em mitigar, como é o caso de alguns trechos da BA-001) (operação);

- Alteração do uso atual do solo (chegada na ilha e variante) (implantação);
- Aterramento de um trecho do rio Jaburu (praça de pedágio) (implantação);
- Mudanças nos habitats e hábitos da fauna (implantação);
- Fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações (implantação);
- Afugentamento de animais silvestres (implantação);
- Alteração e/ou supressão da vegetação existente (implantação);
- Alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal (implantação);
- Aumento da Antropização sobre as Unidades de Conservação (implantação);
- Atropelamento da fauna (operação);
- Interferência na vegetação de restinga e manguezal (operação);
- Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP) (operação);
- Desapropriação, remoção e reassentamento de população (implantação);
- Elevação do desemprego ao final da fase de obras (implantação);
- Alteração do uso e ocupação do solo (operação);
- Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos a saúde (operação);
- Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA (operação);
- Alteração da dinâmica demográfica da área de influência (operação);
- Aumento na geração de resíduos (operação).

Já no que diz respeito a impactos positivos permanentes (24), verifica-se que a maioria é de importância alta (15), de abrangência regional ou estratégica, e se desencadeia principalmente no meio socioeconômico. São os seguintes:

- Aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA (fase de projeto);
- Preservação dos fatores físicos (destacando-se de entre estes os recursos hídricos), em decorrência da elaboração do Plano Urbano Intermunicipal para a Ilha de Itaparica (fase de projeto);
- Aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas campanhas de coleta realizadas no EIA (fase de projeto);

- Possibilidade de preservação de áreas de relevante valor ecológico (fase de projeto);
- Dinamização da economia local e regional (implantação);
- Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência (implantação);
- Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população (implantação);
- Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (ISS, ICMS, IR, IPTU e outros) (implantação);
- Valorização dos imóveis (implantação);
- Dinamização da economia regional (operação);
- Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros (operação);
- Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais (operação);
- Geração de emprego e renda (operação);
- Alterações no turismo da região (operação);
- Integração cultural do município à capital (operação).

Os impactos positivos de média importância, permanentes são:

- Diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na empreitada (implantação);
- Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte) (operação);
- Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas (operação);
- Valorização dos imóveis (operação);
- Atração de populações de espécies alvo da pesca (operação);
- Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado (operação);
- Incremento do mercado dos produtos pesqueiros (operação).

Segue-se uma avaliação mais detalhada por meio.

2.6.3. Meio físico

Como já referido, cerca de metade do total de impactos (não nulos) identificados ocorre no meio físico. Como seria de esperar num empreendimento desta natureza e dimensão, as interferências no meio físico são predominantemente negativas e decorrem sobretudo das atividades da fase de implantação.

A ADA/AID na Ilha de Itaparica será a mais visada pelas interferências negativas (abrangência local), em particular ao longo do traçado da variante à BA-001, pois atravessa áreas menos alteradas do ponto de vista físico, implicando uma maior artificialização, temporária ou permanente.

De um modo geral, verifica-se que as interferências negativas identificadas na fase de implantação podem ser convenientemente mitigadas em aproximadamente 80% dos casos.

Na fase de implantação, há apenas três impactos negativos avaliados como de média importância:

- Alteração do uso atual do solo (chegada na ilha e variante) (permanente);
- Emissão de partículas e hidrocarbonetos durante a aplicação de asfalto (de muito curta duração, e mais significativo no alargamento da BA-001, devido ao maior número de receptores) (temporário);
- Aterramento de um trecho do rio Jaburu (praça de pedágio) (permanente).

Os primeiros dois não são mitigáveis, constituindo-se como impactos inevitáveis do empreendimento. As emissões durante a aplicação de asfalto, comuns a qualquer projeto viário, serão contudo de curta duração e reversíveis. Por sua vez, o impacto relativo à ocupação do trecho do rio Jaburu pela praça de pedágio na chegada na Ilha de Itaparica poderá ser evitado, total ou parcialmente, ajustando a localização ou o desenho dessa estrutura, tal como é recomendado no EIA.

Os impactos negativos mais usuais no meio físico, associados à fase de obra de um empreendimento desta natureza e envergadura, como sejam a emissão de poeiras, o ruído e as interferências nos recursos hídricos, foram avaliados como de baixa importância geral após mitigação. Neste particular, a construção da ponte sobre a BTS, embora com uma duração dilatada no tempo, não implicará impactos negativos não mitigáveis particularmente importantes no meio físico, notadamente na qualidade da água. Para este cenário em muito contribuem dois aspectos: i) os sedimentos

superficiais são maioritariamente areias e não apresentam contaminação; ii) o método construtivo das estacas de fundação (estacas cavadas, com camisa metálica) permite conter os sedimentos no seu interior durante a escavação, evitando a ressuspensão para a coluna d'água. Foram todavia recomendadas diversas medidas preventivas e de controle (monitoramento), de modo a assegurar um desenvolvimento ambientalmente correto das atividades construtivas da ponte, e a mitigação de riscos de acidentes, entre outros itens relacionados.

Ainda no que se refere a impactos negativos da fase de implantação, especial atenção deve ser dada aos de efeito permanente, ainda que mitigáveis e de importância residual baixa, como sejam o risco de desenvolvimento de movimentos de massa em encostas e taludes artificiais. Devem ser tomadas as medidas de engenharia adequadas para fazer face a estas interferências e assegurar a segurança do empreendimento

Na fase de implantação individualizaram-se apenas dois impactos positivos (permanentes) no meio físico: i) Diminuição das necessidades de recursos geológicos por reutilização de materiais escavados na própria obra, conforme previsto, e ii) a oportunidade que o projeto encerra de melhorar as condições de drenagem dos cursos d'água atravessados pela atual BA-001, que são muito deficientes, diminuindo o efeito de barreira ao escoamento e o risco de inundação. A importância obtida nesses impactos positivos foi média a baixa.

Na fase de operação se destacam dois impactos permanentes e de média importância na qualidade do ar e no ruído, conforme os resultados da modelagem efetuada e dado o inevitável aumento de tráfego que o empreendimento promoverá. No caso das emissões atmosféricas devido à circulação de veículos, a situação só é prevista ser mais crítica para o dióxido de nitrogênio (NO_2) e apenas no ano horizonte de projeto (2047), na zona da chegada da ponte a Salvador e num curto trecho da BA-001 requalificada. Por sua vez, o ruído de circulação dos veículos pode vir a ser particularmente crítico ao longo do trecho urbanizado da BA-001, devido à proximidade de habitações à nova via requalificada (o que limita também as possibilidades de mitigação). Em ambos os casos ressalva-se porém que se trata de previsões a médio-longo prazo, existindo sempre uma inerente incerteza relativamente às previsões de tráfego e às próprias técnicas de modelagem (bem como à evolução tecnológica futura dos veículos, em termos de emissões), pelo que os resultados devem ser encarados como uma tendência, numa perspectiva conservadora. Foram

propostas diversas medidas preventivas e de mitigação acústica, bem como planos de monitoramento, que serão a forma mais adequada de acompanhamento da evolução e validação das previsões, permitindo a aplicação e/ou reforço de medidas corretivas, em caso de efetiva necessidade.

Para além dos impactos anteriormente mencionados, em termos específicos da ponte Salvador – Ilha de Itaparica, a fase de operação não trará interferências negativas importantes para o meio físico. Por exemplo, os impactos na oceanografia e hidrodinâmica costeira devido à estrutura da ponte, incluindo as interferências potenciais nas correntes, na ondulação, nos processos sedimentares de erosão e assoreamento e no tempo de renovação das massas de água, se apresentam muito localizados e de reduzida intensidade e importância, de acordo com os resultados da modelagem efetuada. Na orla costeira, de ambos os lados, as alterações esperadas tendem também a ser baixas. Será contudo prudente efetuar o recomendado monitoramento da evolução dos fundos e da orla costeira na fase de operação, de forma a antecipar eventuais efeitos localizados.

Os impactos da normal operação da ponte sobre a qualidade da água foram também considerados de importância baixa, resumindo-se à eventual descarga da drenagem do tabuleiro nesta zona de elevado hidrodinamismo. Com a ponte aumenta logicamente o risco de acidentes que possam envolver o derramamento de substâncias poluentes nesta zona da BTS, seja por via da colisão de navios com a estrutura da ponte, seja por via de acidente viário envolvendo veículos que transportem este tipo de matérias. A estrutura da ponte projetada prevê um generoso vão central no canal de navegação principal, o que mitigará a hipótese de acidentes marítimos, mesmo com grandes navios que tenham de a cruzar, o que já de si são eventos de muito baixa probabilidade a nível mundial. O afastamento da ponte à zona de manobra do porto de Salvador correspondeu também às solicitações das autoridades portuárias locais. Acresce ainda que na zona não se verificam condições de navegação particularmente adversas, nem há tráfego marítimo noturno, o que contribui também para a diminuição dos riscos associados à presença da nova estrutura. Ao nível rodoviário, a pista de rolamento disporá de largura, piso e sinalização adequadas à mitigação do risco de acidentes. Atendendo a este tipo de riscos, com consequências não só físicas como também bióticas e socioeconômicas, foi recomendado um plano de emergência/contingência, definindo a forma de fazer face a estes eventos.

Ainda na fase de operação, assinalam-se finalmente alguns impactos indiretos nos fatores físicos, decorrentes da provável urbanização da zona central da Ilha de Itaparica (município de Vera Cruz) na sequência da melhoria da acessibilidade a Salvador. A pressão acrescida sobre os recursos hídricos, quer em termos da ocupação da bacia hidrográfica, quer do potencial de poluição hídrico devido à disposição inadequada de resíduos sólidos e de esgotos gerados nas novas áreas urbanas poderá ser intensa, ainda que mitigável através de um correto planejamento urbano, salvaguardando as áreas mais sensíveis, e providenciando atempadamente infraestruturas de coleta e tratamento adequadas para fazer face a esta expansão. Pela sua posição face ao empreendimento, as bacias hidrográficas do rio da Penha, riacho Peris e rio Artur Pestana serão as mais visadas.

O planejamento urbano será sem dúvida vital para o futuro da Ilha de Itaparica e se verifica que já está sendo desenvolvido junto com a fase de projeto do empreendimento. Esta antecipação gera uma oportunidade de impacto positivo de alta importância da fase de projeto, sobretudo do ponto de vista da preservação dos fatores físicos que poderá proporcionar (destacando-se de entre estes os recursos hídricos). Outro dos impactos da fase de projeto, também positivo, foi o aumento de conhecimento do meio físico proporcionado pelas diversas campanhas de coleta de dados primários realizadas no EIA, particularmente nos recursos hídricos e sedimentos (BTS).

2.6.4. Meio biótico

Sobre o meio biótico incidem cerca de 32 impactos (não nulos) identificados nas três fases do empreendimento. Destes, 12 são respeitantes aos ecossistemas aquáticos (basicamente devido à ponte), 19 à biota terrestre (incluindo os ecossistemas de transição, vetores e hospedeiros de doenças endêmicas e Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente), e 1 relativo ao meio biótico como um todo. Apenas quatro são positivos (2 na fase de projeto e 2 na fase de operação – na biota aquática), mas de importância média a alta e permanentes. Dos impactos negativos, pouco mais de metade é gerado na fase de implantação, com predominância de impactos permanentes locais (sobretudo na Ilha de Itaparica – variante e na zona da ponte Salvador – Ilha de Itaparica).

Dos impactos negativos na biota terrestre que subsistem após medidas, na fase de implantação, se destacam os seguintes, de importância média:

- Mudanças nos habitats e hábitos da fauna (permanente);
- Fragmentação de florestas, quebra de conectividade, interferência em corredores ecológicos e isolamento de populações (permanente);
- Afugentamento de animais silvestres (permanente);
- Alteração e/ou supressão da vegetação existente (permanente);
- Alteração e/ou supressão da vegetação de restinga e manguezal (permanente);
- Aumento da Antropização sobre as Unidades de Conservação (permanente).

Quanto à vegetação, a implantação do empreendimento ocasionará perdas de cobertura nas fitofisionomias de floresta ombrófila em estágio inicial e médio de regeneração, restinga em estágio inicial e médio de regeneração e manguezal, totalizando globalmente 17.335ha, sendo cerca de 9.455ha (55%) de floresta secundária, 3.713ha (21%) de restinga e 254ha (1,5%) de manguezal, e a restante área composta por APP, espaços urbanizados, áreas de agricultura e de pecuária.

Diversas medidas preventivas, planos e programas de resgate e monitoramento, bem como de aprofundamento de estudo, foram propostos para fazer face a estes impactos negativos.

Já quanto à biota aquática, os impactos não passíveis de mitigação adequada e que permanecem com alta importância são contudo muito localizados, circunscritos à área envolvente à obra da ponte:

- Alteração e/ou perda de habitats aquáticos, incluindo áreas de presença de formações coralíneas e outras áreas relevantes para a fauna aquática (perda de habitats recifais: locais de implantação dos três últimos pilares da ponte, na chegada à Ilha de Itaparica) (recife das Pinaúnas);
- Mudanças nos hábitos da fauna aquática e alteração da flora aquática por perturbação do meio aquático, com potencial afetação da produtividade pesqueira (perda de comunidades bentônicas de fundo consolidado, limitada aos locais de implantação dos três últimos pilares da ponte, na chegada à Ilha de Itaparica);

- Colisão de embarcações com cetáceos e quelônios (aumento do risco), durante a fase de implantação da ponte.

Como se verifica, a obra da ponte, e muito particularmente a fase inicial de cravação de estacas, é a que origina mais impactos negativos na biota aquática. Uma das interferências potencialmente mais problemáticas é o ruído subaquático produzido durante essa atividade, especialmente para os cetáceos. Diversas medidas específicas foram recomendadas para mitigar essa interferência, dentre as quais a utilização preferencial de vibro-cravadores em detrimento de bate-estacas tradicionais e, não sendo possível, ponderar a utilização de cortinas de bolhas (*bubble curtains*) em redor da zona de cravação – estas "cortinas" permitem reduzir os níveis de ruído decorrentes das ações de cravação, atenuando as frequências elevadas e alterando a forma do impulso do som produzido, mitigando o impacto sobre os cetáceos; mencione-se que este equipamento foi já utilizado com sucesso numa obra de natureza semelhante no Brasil (Santa Catarina) [4].

Sob a forma de medida compensatória pela interferência em áreas de formações coralíneas na chegada na Ilha de Itaparica, sugeriu-se a instalação de estruturas simuladoras do habitat originalmente existente junto aos três pilares previstos nesse trecho, para compensar a potencial disrupção ecológica daquelas áreas.

Passando à fase de operação, os impactos negativos na biota aquática decrescem de importância, cifrando-se num nível baixo, e foram inclusivamente identificados dois impactos positivos potenciais, ambos de média importância:

- Criação de habitats aquáticos (estrutura submersa da ponte);
- Alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implementação das estruturas da ponte.

A implantação de estruturas artificiais em um determinado sistema aquático pode efetivamente constituir a possibilidade de complexificação do(s) habitats(s) existente(s), particularmente quando este é originalmente caracterizado por uma grande homogeneidade. Nestes sistemas, a perda de habitats originada pela implantação de estruturas pode ser positivamente compensada pela diversidade de habitats criada pelas mesmas. Acresce que a diversificação do habitat promove a

[4] ANDRADE GUTIERREZ (2011)

atratividade de espécies que anteriormente não ocorriam pela indisponibilidade de habitats favoráveis à sua presença.

A eventual alteração das comunidades biológicas aquáticas nas áreas de implantação das estruturas da ponte, decorrente da alteração do meio aquático e da colonização das estruturas implantadas, é um impacto no cômputo geral positivo. No entanto, há que referir o risco de colonização por parte de espécies exóticas, tipicamente tolerantes e generalistas. Assinala-se assim a importância do monitoramento deste impacto e no caso específico da possível colonização por espécies alóctones, dado que este possibilitará uma atuação rápida e eficiente em caso de detecção destas espécies.

Já no que diz respeito à biota terrestre permanecem na fase de operação quatro impactos de importância residual média:

- Atropelamento da fauna;
- Interferência na vegetação de restinga e manguezal (devido ao desenvolvimento urbano previsível);
- Interferência em faixas marginais dos espelhos d'água continentais (Áreas de Preservação Permanente – APP).

Diversas medidas mitigadoras, planos e programas de monitoramento e de sensibilização, foram propostos para lidar com estes impactos negativos.

Por fim, na fase de projeto apenas foram identificados impactos positivos, ambos de importância alta, pelo aumento de conhecimento do meio biótico proporcionado pelas várias campanhas de coleta realizadas no EIA e ante a possibilidade de preservação de áreas de relevante valor ecológico da Ilha, motivada pela elaboração, em paralelo com o projeto, de planos de urbanismo para a Ilha de Itaparica.

2.6.5. Meio socioeconômico

O meio socioeconômico tem a particularidade de congregar alguns dos impactos mais importantes do empreendimento, tanto negativos como positivos, nas três fases avaliadas.

Na fase de projeto se individualizam desde logo três impactos positivos, de importância baixa a média, como sejam a valorização dos imóveis (efeito permanente), o aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais e, muito especialmente, a geração de empregos diretos e indiretos e renda da população (temporário). Impactos negativos usuais desta fase, notadamente a geração de expectativas na população, o aumento da ocupação desordenada, com a chegada de novo contingente populacional ocasionado pelos trabalhadores para as obras (e suas famílias), e a intensificação da especulação imobiliária, foram considerados de importância baixa após mitigação., será o impacto negativo previsivelmente mais sério desta fase, podendo alcançar um importância média, mesmo após medidas.

Na fase de implantação a maioria dos impactos identificados são negativos e de abrangência local, com uma equilibrada divisão entre efeitos permanentes e temporários. A importância dos impactos negativos é variável, mas predominantemente baixa, assistindo-se a uma mitigabilidade muito boa, com a generalidade dos impactos a ser passível de aplicação de um vasto número de medidas, planos e programas que foram recomendados (ver capítulos 4 e 5, do presente volume). Persistem após mitigação os seguintes impactos negativos de média importância, na fase de implantação:

- Elevação do desemprego ao final da fase de obras (permanente);
- Geração de expectativas da população em relação ao empreendimento (temporário);
- Desapropriação, remoção e reassentamento de população (permanente).

É na fase de implantação que foi identificado o único impacto negativo de importância alta no meio socioeconômico, é que se relaciona com as alterações (temporárias) no turismo da Ilha de Itaparica. Com efeito, o empreendimento vai demandar, na fase de implantação, zonas de segurança para a realização da obra, o que impedirá o uso dos espaços turísticos da região afetada pelo empreendimento em decorrência do trânsito de obra e estruturas necessárias à implantação. As obras da estrutura marítima e da requalificação da BA-001 implicam em alterações e comprometimento da paisagem. A restrição de uso dos espaços turísticos, ainda que seja um impacto temporal, vai gerar um decréscimo no fluxo e movimentação dos serviços ligados diretamente à atividade turística. A presença de trabalhadores deve reduzir a oferta de hospedagem e de alimentos como os pescados e mariscos.

Na fase de implantação se destacam, do lado dos impactos positivos, os relacionados com a dinamização da economia local e regional e com a geração de empregos, e consequente renda. De salientar que a obra durará cerca de 4 anos, pelo que este efeitos positivos têm desde logo uma escala significativa. Todos estes impactos poderão ser de importância alta se forem aplicadas as medidas potencializadoras e os planos e programas propostos. Estão nestas condições os seguintes impactos positivos (alta importância, permanentes e de abrangência local a estratégica):

- Dinamização da economia local e regional;
- Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência;
- Geração de empregos diretos e indiretos e renda da população;
- Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais;
- Valorização dos imóveis.

É no meio socioeconômico e na fase de operação que surge a maior e mais importante parte dos impactos positivos identificados para o empreendimento. Com efeito, o empreendimento contribuirá de forma muito acentuada para o desenvolvimento social e econômico, local e regional, se assumindo como um investimento estratégico em termos de dinamização da economia regional. Os impactos positivos mais relevantes desta fase, com alta importância e permanentes, de abrangência regional ou estratégica, serão:

- Dinamização da economia regional;
- Dinamização do setor terciário da economia local e regional pela aquisição de bens e serviços na área de influência. Incremento do mercado dos produtos pesqueiros;
- Aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais;
- Geração de emprego e renda;
- Alterações no turismo da região;
- Integração cultural do município à capital.

As mudanças que virão ocorrer com o empreendimento, sobretudo econômicas, serão reflexos da expansão do setor industrial e, principalmente, da oferta de serviços e do comércio. As transformações da economia regional trarão as construções de novos locais de comércio e de serviços, aumento do número de empregados, mudanças substanciais nos setores de transporte viário e marítimo e no setor de turismo. Além disso, um conjunto de recursos e apoio financeiro se traduzirá em investimentos e

projetos para melhor dinamizar a economia regional. O cenário local envolverá um significativo aumento da massa salarial na região, da arrecadação tributária e da presença de um número expressivo de novas pessoas.

Ao nível do turismo, a contribuição na interação entre os fluxos turísticos de Salvador, localidades da BTS, Litoral Norte, Costa do Dendê e Litoral Sul, vai possibilitar o aumento do tempo de permanência dos turistas no estado. A melhoria e a rapidez do acesso a Ilha pode revitalizar o turismo local bem como a todo o Litoral Sul, que vinha perdendo espaço para o Litoral Norte em função das dificuldades de travessia da BTS.

Num plano de importância mais moderada em termos de impactos positivos estão ainda os seguintes, permanentes e de abrangência local a regional:

- Valorização dos imóveis;
- Atração de populações de espécies alvo da pesca;
- Alteração na atividade pesqueira em função das alterações e melhoria de acesso ao baixo sul do estado;
- Incremento do mercado dos produtos pesqueiros.

Relativamente aos efeitos negativos da fase de operação, podem assinalar-se alguns que, mesmo após mitigação efetiva, demonstram ainda um nível de importância previsivelmente médio:

- Alteração do uso e ocupação do solo;
- Aumento do tráfego de veículos nas rodovias e vias de circulação dos municípios da AID e ADA;
- Aumento na geração de resíduos;
- Alterações no quadro de saúde da população, proliferação de doenças endêmicas e demais riscos a saúde;
- Alteração da dinâmica demográfica da área de influência.

Como se pode entender muitos destes impactos são indiretos e estão relacionados com o desenvolvimento urbano da Ilha de Itaparica previsível após a entrada em funcionamento da ponte. Efetivamente este é um dos impactos mais proeminentes em projetos de melhoria das acessibilidades, em especial quando se destinam a conectar áreas urbanas com áreas periurbanas.

Para contrariar estes efeitos indiretos negativos torna-se essencial promover um adequado planejamento da Ilha por via da revisão atempada dos PDDU e outros

instrumentos locais e regionais, com atendimento a critérios ambiental e socialmente sustentáveis de uso e ocupação do solo. A provisão de infraestruturas urbanas e de saúde adequadas e corretamente dimensionadas para fazer face ao aumento populacional previsível na Ilha é também uma medida de extrema importância.

3. Prognóstico Ambiental

3.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a comparação entre dois cenários de evolução para a região em estudo:

- Prognóstico sem o empreendimento: evolução dos fatores ambientais tendo como ponto de partida o diagnóstico de qualidade ambiental atual (conforme Volume 2 - Diagnóstico Ambiental; em particular, a análise integrada é apresentada no Tomo 3 do Volume 2) e considerando as tendências futuras esperadas para a região em estudo com base em políticas, planos, programas (p.ex. programas de melhoria do saneamento e gestão de resíduos, etc.) e outros projetos previstos (projetos de construção naval do estaleiro do Paraguaçu e na baía de Aratu, etc.);
- Prognóstico com o empreendimento: evolução dos fatores ambientais considerando a plena execução do empreendimento (com base na avaliação de impactos anteriormente apresentada).

3.2. Cenários futuros

No quadro seguinte apresentam-se os cenários futuros com e sem o empreendimento, por fator ambiental.

Quadro 197 – Prognóstico com e sem o empreendimento, por fator ambiental

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Classificação climática e meteorologia	Manutenção de condições tropicais e geralmente amenas, mantendo-se a tendência de aumento de temperaturas, amplitude térmica e umidade relativa, redução de precipitação anual e nebulosidade e aumento de prevalência de eventos meteorológicos extremos (tendências relacionadas com as alterações climáticas).	Genericamente equivalente ao prognóstico sem o empreendimento, assinalando-se alguns efeitos sobre o clima global e local (respectivamente resultantes das emissões de gases com efeito de estufa e efeitos locais de condicionamento eólico e de ensombramento).
Qualidade do ar	Aumento do tráfego rodoviário associado ao crescimento demográfico e ao desenvolvimento socioeconômico das regiões, promovendo o aumento das emissões. Em contrapartida, prevê-se que os fatores de emissão dos veículos novos decresçam, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel, que promovem a produção de motores mais eficientes.	Com a implementação do projeto, prevê-se um ligeiro aumento dos valores de concentração de MP_{10} e CO, mantendo-se, no entanto, em todo o domínio de estudo, níveis bastante reduzidos e afastados dos padrões primários estipulados para estes poluentes, tanto na AII como na AID das zonas de Salvador e da Ilha de Itaparica. No que diz respeito ao NO_2 prevê-se um aumento das concentrações, que resulta numa violação dos padrões de qualidade do ar numa reduzida fracção da AID da zona de Salvador e na Ilha de Itaparica, no ano horizonte de projeto (2047). Na AII de Salvador os aumentos de concentração, embora expressivos, não resultarão em incumprimento da legislação.
Ruído	Sem empreendimento, a tendência é para haver um aumento do tráfego rodoviário associado ao crescimento demográfico, sobretudo do lado da Ilha de Itaparica, e ao desenvolvimento socioeconômico das regiões, promovendo o aumento dos níveis de ruído ao longo das principais vias. Em contrapartida, prevê-se que os níveis de emissão de ruído dos veículos novos decresçam, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel, que promovam a produção de menores níveis de ruído.	Com a implantação do projeto preveem-se aumentos muito significativos dos níveis de ruído, sobretudo do lado de Itaparica, quer na zona urbana ao longo da BA-001, em que se atingirão níveis de ruído ambiental muito elevados, sobretudo à noite, quer na zona mais a oeste, por ação da nova fonte de ruído linear: a Variante. Do lado de Salvador os impactos são menores mas ainda assim significativos, sobretudo em receptores com linha de vista para a futura ponte.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Geologia e geotecnia	Possibilidade de se poder explorar eventuais jazidas de recursos geológicos na Ilha de Itaparica, sem que existam conflitos no uso do território. Refira-se que estas jazidas podem vir a ser descobertas no futuro próximo em virtude dos trabalhos de revelação que se podem desenvolver nas áreas com processos minerários de pesquisa na Ilha de Itaparica. A ausência de projeto tem ainda a vantagem de minimizar as interferências no subsolo, em particular em Salvador, onde estas são já significativas. A não execução do empreendimento não terá qualquer desvantagem ao nível da geologia e geotecnia.	A principal desvantagem do empreendimento está relacionada com os potenciais conflitos gerados, na fase de operação, nas áreas em que são abrangidos processos minerários. Na fase atual de avaliação, o empreendimento atravessa 10 áreas com processos minerários, sete dos quais dizem respeito à variante (autorização/requerimento de pesquisa de areias) e três à BA-001 (uma área de disponibilidade e outra de concessão de lavra de sal-gema e uma de autorização de pesquisa de argila). Nestas áreas podem vir a ser reveladas jazidas interessantes para aproveitamento, pelo que o empreendimento poderá trazer no futuro um conflito de uso do território. Este conflito poderá ter maior impacto no caso da variante, quer porque são atravessadas mais áreas, quer porque esse atravessamento, em alguns casos, divide de forma significativa a área dos processos minerários. No caso do alargamento da BA-001, os processos minerários abrangidos são já atravessados na atualidade e a faixa de interferência é relativamente localizada ao longo do seu traçado, pelo que os impactos negativos são de mais baixa importância. Não se identificam vantagens com a execução do empreendimento ao nível da geologia e geotecnia.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Geomorfologia	Na Ilha da Itaparica, a Baixada Litorânea constitui um setor em que a vegetação primária se acha mais preservada comparativamente a outras zonas próximas e ocupadas por esta unidade geomorfológica. Provavelmente por isso e pela baixa ocupação, os movimentos de massa na Ilha não são comuns. Prevê-se que sem o empreendimento esta situação mais naturalizada, e mais estável sob o ponto de vista geomorfológico, seja preservada por mais tempo. A ausência de projeto tem ainda a vantagem de minimizar as interferências na geomorfologia da margem de Salvador, onde estas são já significativas. A não execução do empreendimento não terá qualquer desvantagem ao nível da geomorfologia.	A implantação do empreendimento na Ilha de Itaparica irá só por si provocar alterações geomorfológicas significativas e diretas na Ilha. Em adição a estas, a realização de uma ponte entre Salvador e a Ilha de Itaparica potenciará de forma significativa a ocupação na última. Haverá por isso tendência para expandir para zonas atualmente não ocupadas, entre elas, zonas da baixada litorânea, onde a vulnerabilidade para os movimentos de massa irá aumentar. Do lado de Salvador, o projeto prevê interferência com o Tabuleiro Pré-Litorâneo através da construção de dois túneis. Esta obra envolve riscos por interferir numa zona naturalmente propensa a movimentos de massa, atualmente potenciados pela ação antrópica. No entanto, trata-se de riscos que podem ser minimizados significativamente. Não se identificam vantagens com a execução do empreendimento ao nível da geomorfologia.
Solos	Sem o empreendimento, manter-se-ão as tendências atuais de desenvolvimento, com uma população quase exclusivamente urbana em crescimento e o turismo como principal atividade econômica, sendo esperadas algumas melhorias ao nível da infraestrutura básica, atualmente deficiente. Nesse cenário haverá uma tendência para a permanência das características atuais do solo e do uso do solo ou uma ligeira diminuição da cobertura vegetal, aumento da compactação e da área impermeabilizada associados a eventual expansão urbana para acomodar o acréscimo de população.	Na presença do empreendimento, a modelagem do terreno e a correspondente criação de taludes necessários à implantação/adequação das infraestruturas rodoviárias poderão aumentar a desagregação, instabilidade e suscetibilidade à erosão dos solos. Por outro lado, o acréscimo de tráfego e da necessidade de manutenção das infraestruturas poderão potencializar o risco de contaminação dos solos. Indiretamente, também o desenvolvimento das áreas urbanas proporcionado por uma melhoria do acesso à Ilha poderá acarretar uma diminuição da cobertura vegetal e aumento da compactação e da área impermeabilizada, superiores aos esperados na ausência do empreendimento.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Sismicidade	A sismicidade natural da região é independente da concretização ou não do empreendimento. A ocorrência de sismos poderá verificar-se sem aviso prévio e não existem vantagens ou desvantagens da não execução do empreendimento relativamente à potenciação da sismicidade. Obviamente que a não execução do empreendimento impede que se verifique a exposição de mais infraestruturas aos efeitos de um potencial episódio sísmico. Contudo, importa referir que a região se caracteriza pela reduzida atividade sísmica e que a magnitude dos eventos sísmicos ocorridos até à data tem sido, em geral, reduzida.	Não havendo influência do empreendimento na potenciação de sismicidade induzida, a única desvantagem do mesmo são os eventuais impactos indiretos decorrentes de um provável episódio sísmico. Com a concretização do empreendimento aumentará o número de infraestruturas expostas aos efeitos desses sismos, embora o grau de risco desta exposição seja pouco significativo considerando a baixa atividade sísmica da região.
Recursos hídricos superficiais (hidrologia)	Em Salvador, prevê-se uma diminuição gradual da capacidade de amortecimento natural das bacias hidrográficas dado ao modelo de urbanização implantado. Principalmente na BH de Camarajipe, deverão ocorrer ocupações permanentes das áreas de fundos de vale, onde se concentra o escoamento principal das águas pluviais precipitadas, e ocupações das várzeas marginais aos cursos de água. Esperam-se ainda alterações nos caminhos naturais das águas das chuvas, principalmente nas BH de Camarijpe e Itapagipe, deixando de escoar por córregos temporários passando o escoamento a ser feito por meio de condutas e canais do sistema de drenagem de águas pluviais. A respeito da Ilha de Itaparica, não são esperadas grandes alterações ao nível dos recursos hídricos superficiais, apenas um ligeiro acréscimo da área urbana.	Prevê-se a alteração do regime natural de escoamento sobretudo na Ilha de Itaparica. São esperadas pressões urbanas incidentes em cursos de água naturais, sobretudo nos rios Artur Pestana, rio da Penha, riacho Jaburu e riacho Peris. As alterações físicas sobre o riacho Jaburu (pedágio) e rio Artur Pestana, poderão conduzir a um aumento de erodibilidade e assoreamento do leito, potenciando o alagamento de áreas urbanas adjacentes. Deverá verificar-se uma diminuição do risco de inundação da BA-001, com a reformulação da drenagem atual da estrada, dotando-a de condições mais adequadas em função das necessidades do novo perfil transversal proposto.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Recursos hídricos superficiais (qualidade da água)	Os programas de ampliação de redes de esgotamento sanitário, requalificação do Aterro Integrado da Ilha e erradicação de lixões em curso deverão conduzir a uma relativa melhoria (a desenvolver-se de forma dilatada no tempo) da qualidade da água nos rios e estuários da AII e AID/ADA, notadamente na Ilha de Itaparica, e da balneabilidade das praias da AID. Esta será a principal vantagem do cenário de não execução do empreendimento. Em virtude da concretização de projetos de expansão de atividade de construção naval, bem como da degradação das comunidades de manguezal, poderá ocorrer uma relativa degradação da qualidade da água no estuário do Paraguaçu, na baía de Aratu e no litoral norte da Ilha de Itaparica.	A plena execução do empreendimento conduzirá como desvantagem a uma possível degradação da qualidade da água dos corpos d'água da Ilha de Itaparica, em consequência da implantação e ampliação de rodovias e do provável incremento de urbanização na Ilha, potenciado pela melhor acessibilidade a Salvador. A implementação de um programa de monitoramento da qualidade da água nos corpos d'água da ADA deverá ser uma vantagem da execução do empreendimento face ao fraco monitoramento previsto na situação sem empreendimento e às pressões antrópicas a que são sujeitos estes corpos d'água.
Recursos hídricos subterrâneos	Na ausência do empreendimento não serão realizadas intervenções que diminuam a recarga dos aquíferos ou interfiram com os níveis de água, sobretudo na Ilha de Itaparica. A principal vantagem da não concretização do empreendimento decorre da ausência de uma fonte de poluição difusa permanente (a circulação de veículos nas vias rodoviárias). A não concretização das vias rodoviárias na Ilha de Itaparica terá ainda a vantagem de minimizar um cenário de eventuais acidentes, quer durante a fase de implantação, quer de operação e que podem interferir com a qualidade da água subterrânea ou com a integridade de poços e nascentes localizadas na envolvente próxima do traçado de alargamento da BA-001 (<100 m).	Uma das principais desvantagens da execução do empreendimento relaciona-se com a potencial contaminação associada à operação de vias rodoviárias: a gradual introdução de substâncias contaminantes no meio hídrico subterrâneo da Ilha de Itaparica. Não se identificam vantagens da concretização do empreendimento.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Qualidade dos sedimentos	A vantagem de não executar o empreendimento é a ausência de remoção de sedimentos que possam interferir com a qualidade da água durante as escavações para fundação dos pilares da ponte, embora esta interferência ocorra periodicamente na BTS em virtude das necessidades de manutenção das condições de navegabilidade nas áreas portuárias. Não se identificam desvantagens de não executar o empreendimento.	Um dos impactos da implantação do empreendimento decorre das escavações necessárias à fundação dos pilares da ponte. Estas escavações serão realizadas com recurso a camisa metálica que minimiza a perda de sedimentos para a coluna de água. Ocorrerá contudo uma ressuspensão de sedimentos superficiais para a coluna de água à medida que se procede à cravação da camisa metálica, embora temporária, atendendo que correspondem a areias. Como os sedimentos superficiais se encontram sem contaminação e eventuais perdas de sedimentos em profundidade que possuam contaminação, serão restritas, os impactos negativos são de baixa importância para a qualidade da água. O destino final dos materiais escavados é também potenciador de impactos negativos na qualidade da água no local de bota-fora. Esses impactos poderão ter maior importância no caso dos sedimentos em profundidade caso se comprovem situações de contaminação. Com a realização de uma campanha de aferição da qualidade dos sedimentos em profundidade, estes impactos serão minimizados. Não se identificam vantagens da execução do empreendimento.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Na hipótese da não implantação, o cenário ambiental da área de influência prosseguiria com as suas atuais tendências evolutivas.	Os impactos na AID do empreendimento, e em particular na hidrodinâmica e ondas, quando existem são classificados de fraca intensidade e importância baixa, não se prevendo por isso alterações significativas. O mesmo impacto é avaliado para o tempo de renovação das massas de água não se prevendo por isso alterações relevantes na qualidade da água. Relativamente aos processos sedimentares de erosão e sedimentação na orla de Itaparica e no Canal de Salvador (área equivalente à zona central da ponte) prevê-se um impacto de fraca intensidade e por conseguinte alterações pouco significativas. Por outro lado, na orla de Salvador, entre os km 1,5 e 2,5, nas proximidades da ponte, ocorrem situações de redução das correntes e da amplitude das ondas. Nesta zona pode ocorrer um aumento na deposição de sedimentos finos (siltes em particular porque é o tipo de sedimentos mais fino amostrado na zona), sendo o impacto de intensidade fraca.
Flora terrestre	Sem o empreendimento, as áreas antropizadas poderão ser ampliadas pela implantação de novos empreendimentos comerciais e condomínios residenciais, sem planejamento estratégico de ocupação. As áreas de difícil acesso ainda poderão abrigar espécies de relevância ecológica pela dificuldade de ocupação e por estarem distantes das vias de acesso. Neste cenário, haverá uma tendência para a permanência das características atuais dos fragmentos de floresta nativa encontrados, e ampliação das áreas antropizadas nos locais adjacentes às ocupações já existentes.	Com o empreendimento, todas as fitofisionomias serão igualmente atingidas, pela supressão dos espécimes vegetais, além de haver uma falta de proteção do solo, ocasionando processos erosivos. As áreas no entorno, que ainda se mantenham com cobertura florestal, podem abrigar animais que atrapalhem a operação do empreendimento, além de sofrer, em médio prazo, com a antropização pela ocupação urbana desordenada.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Fauna terrestre	Embora tenham sido diagnosticadas áreas consideradas importantes por abrigar uma maior diversidade, de maneira geral, o perfil da fauna aponta para uma caracterização de ambientes fortemente alterados. Entre as principais pressões antrópicas sobre a macrofauna terrestre estão: a perda e fragmentação de habitats, a caça e captura de indivíduos silvestres, além dos eventos relacionados a atropelamentos. Portanto, mesmo sem a implantação do sistema de travessia Salvador – Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos a fauna local está sujeita a pressões antrópicas intensas, sobretudo relacionadas à ocupação desordenada do solo, caça e retirada de recursos vegetais, que causam efeito direto sobre a fauna ou sobre seus habitats.	Com a supressão da cobertura vegetal para implantação da Rodovia, haverá consequente destruição do habitat da fauna. Também com o aumento do tráfego de veículos, o risco de atropelamento será maximizado. Dessa forma, o fácil acesso poderá favorecer a ocupação humana no entorno da rodovia e contribuir para desmatamentos, o que agravará a problemática da destruição dos habitas.
Ecossistema aquático	As principais vantagens assentam no não agravamento dos níveis de pressão antrópica a que os sistemas aquáticos interiores estão atualmente sujeitos, e na manutenção da área total de habitats de valor ecológico intrínseco, como os habitats recifais. Como desvantagens assinala-se a manutenção do estado atual de conservação dos habitats que se apresentam pouco sadios e com alguns níveis de degradação, com relevo dalgumas áreas recifais existentes, como recife da Boa Viagem e o recife das Pinaúnas.	Na operação do empreendimento, a principal vantagem assenta na diversificação de habitats promovida pela implantação das estacas de fundação dos pilares da ponte, e na consequente diversificação das comunidades biológicas associadas. Como desvantagem assinala-se a possível dificultação de entrada e saída de cetáceos da BTS devido ao efeito barreira da ponte, embora alguns estudos noutros locais tenham concluído da ausência de comportamentos de evitação de estruturas semelhantes.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Ecossistemas de transição	Sem o empreendimento, as áreas de manguezais e restingas não sofrerão intervenção por corte ou aterro, se constituindo em locais de proteção dos recursos hídricos e geomorfológicos. Neste cenário, haverá uma tendência para a continuidade destes fragmentos, embora com aumento da interferência antrópica sobre os mesmos pela utilização destes ambientes como áreas de deposição de resíduos e esgotos domésticos. Além disso, a ocupação urbana prioriza as áreas próximas aos manguezais e restingas o que pode comprometer estes ambientes em longo prazo.	Com o empreendimento, as restingas e manguezais das áreas de influência serão atingidos pela supressão dos espécimes vegetais, além de ocasionar processos erosivos pela ausência da cobertura vegetal. As áreas no entorno, que ainda possuam remanescentes de restingas e manguezais, poderão sofrer com a antropização pela ocupação urbana desordenada e deposição de resíduos e esgotos domésticos.
Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas	O cenário atual da Ilha de Itaparica, com especial atenção ao município de Vera Cruz, constitui-se num meio altamente favorável para a proliferação de vetores causadores de doenças, em função da disposição inadequada do lixo e esgotos.	Obras de grande magnitude podem favorecer o aumento da quantidade de vetores causadores de doenças, sobretudo se os resíduos sólidos não estiverem dispostos adequadamente. O contato de integrantes da obra, oriundos de outras regiões, com pessoas das áreas de influência pode contribuir para a disseminação de doenças, seja diretamente ou através de vetores que já ocorrem na Ilha.
Unidades de conservação/APP	Sem o empreendimento, as unidades de conservação e áreas de preservação permanente (APPs) não sofrerão intervenção por corte ou aterro, se constituindo em locais de proteção dos recursos hídricos e geomorfológicos. Neste cenário, haverá uma tendência para a continuidade destes fragmentos, embora com aumento da antropização, em longo prazo, sobre os mesmos pela ocupação urbana desordenada e deposição de resíduos e esgotos domésticos.	As Unidades de Conservação situadas nas áreas de influência direta do empreendimento poderão sofrer com o aumento do efeito de borda sobre sua cobertura vegetal, comprometendo sua estabilidade ecológica em longo prazo. As áreas de preservação permanente (APP) poderão sofrer cortes e aterros pela implantação do empreendimento, comprometendo a estabilidade dos recursos hídricos e pedológicos e interferindo na biodiversidade local.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Demografia	Nas últimas décadas o perfil demográfico da região vem apresentando mudanças que apontam de uma forma geral, para uma redução nas taxas de crescimento, um aumento na longevidade com um envelhecimento da população. Os municípios da ADA apresentam taxas de crescimento pequenas em relação aos grandes centros urbanos do entorno e perdas populacionais por migração. O crescimento populacional, sem o empreendimento pode ser incrementado pelos investimentos econômicos no sector de construção naval que estão ocorrendo em Maragogipe. Esse aumento, contudo, não deve ser expressivo na Ilha de Itaparica. A Ilha apresenta diversas áreas de ocupação desordenada, em áreas de risco e com construções de padrão inadequado e semi-adequado.	Com o empreendimento é esperada uma reversão na situação atual, com um índice de eficácia migratório passando de negativo para positivo, promovendo um grande incremento nas taxas de crescimento demográfico na Ilha e nos municípios vizinhos em função da melhoria na mobilidade e acesso a Ilha. Os investimentos econômicos diretos e indiretos irão potencializar o aumento populacional o que pode provocar um déficit habitacional e intensificar de forma marginal, a ocupação desordenada entre a população de baixa renda.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Educação	O cenário da Educação atual vem apresentando melhorias em relação à escolaridade e a qualidade do ensino, embora existam problemas para fomentar a articulação de diversas políticas sociais que assegurem a formação educacional como política de Estado. Para realização de estudos de terceiro grau o estudante tem de se deslocar para Salvador ou para Cachoeira. Sem o empreendimento esse quadro deve permanecer igual com a redução gradativa do analfabetismo e um aumento no tempo de escolaridade da População. O acesso ao ensino superior deve continuar sendo dificultado pela precariedade no sistema de transporte.	Com o empreendimento devem surgir novas oportunidades de formação para a população local como vem ocorrendo em Maragogipe e Salinas da Margarida, com oferta de cursos técnicos e de formação e requalificação profissional. Uma melhoria na mobilidade proporcionada pela ponte e pela requalificação das vias locais vai permitir um maior acesso a instituições de ensino superior em Salvador e em Cachoeira. A concentração das oportunidades econômicas nos grandes polos econômicos regionais reduz o “incentivo” dos públicos em dar continuidade aos estudos. No novo cenário é esperada uma melhora na infraestrutura de educação local a partir da aceleração do processo de urbanização e requalificação da área. A chegada de novos públicos pode empoderar a população e o processo de participação política, contribuindo para a criação de políticas mais inclusivas.
Infraestrutura	Embora tenha apresentado melhora nos últimos anos a atual infraestrutura da Ilha apresenta deficiências em diversos aspectos como saneamento e abastecimento, segurança, transporte e limpeza urbana. Os serviços de saúde apresentaram níveis satisfatórios quanto ao atendimento nos postos de saúde que estão bem equipados e com um quadro de profissionais adequado à demanda. A coleta e disposição dos resíduos sólidos apresentam problemas, podendo ser observados inúmeros pontos de lixo ao longo das vias da Ilha. Sem o empreendimento espera-se que o quadro atual se mantenha nos próximos anos embora existam planos para a melhoria dos serviços de saneamento básico	O empreendimento deve representar num primeiro momento um grande aumento na pressão sobre os serviços de saúde abastecimento de água, saneamento e limpeza urbana, precarizando o atendimento a população. A facilidade de acesso deve direcionar parte do atendimento da Ilha e municípios vizinhos para Salvador. O empreendimento também deverá, ao mesmo tempo, promover uma grande melhoria em relação as vias de circulação e acesso da Ilha o que vai representar melhorias expressivas no setor de transporte, principal problema apontado pela população da Ilha e dos municípios do entorno.

Fator Ambiental	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Economia	A economia na região apresenta atualmente características heterogenias nos vários municípios que compõem a AID e a ADA. Investimentos no sector da construção naval contrastam com a atividade turística na Ilha que apresenta um quadro de decadência e informalidade. Sem o empreendimento espera-se que as atividades econômicas na Ilha mantenham a situação atual embora os municípios de Salinas, Aratuípe e Maragogipe possam apresentar algum dinamismo em função da implantação dos estaleiros em São Roque e a criação de polos industriais na região.	O empreendimento deve promover um crescimento populacional dando um grande impulso no setor da construção civil. A chegada de novos investimentos deve dinamizar a economia e estimular o comércio local e aumentar a arrecadação de impostos e taxas municipais. Os novos postos de trabalho e investimentos vão ampliar a renda da população. É esperada também a melhoria no setor turístico com a ampliação e melhoria dos acessos. A melhoria dos acessos também vai permitir uma maior articulação da Ilha com os novos polos industriais do Paraguaçu e do recôncavo.

3.3. Síntese conclusiva

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese do prognóstico ambiental considerando dois cenários futuros, o primeiro sem o empreendimento, e o segundo com o empreendimento, salientando as respectivas vantagens e desvantagens.

Quadro 198 – Síntese do prognóstico ambiental

Meio	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Meio físico	**Vantagens**	
	- Possibilidade de explotar eventuais jazidas de recursos geológicos na Ilha de Itaparica, sem conflitos no uso do território - Redução dos riscos associados aos movimentos de vertente no planalto de Salvador e manutenção de um risco reduzido de movimentos de massa na Ilha de Itaparica - Melhoria (a longo prazo) da qualidade da água (principalmente na Ilha de Itaparica) e da balneabilidade das praias da AID	- Não se verificam vantagens relevantes - Diminuição do risco de inundação da BA-001, por melhoria do sistema de drenagem da atual estrada
	Desvantagens	
	- Aumento das emissões sonoras e atmosféricas associadas ao tráfego rodoviário, e redução dos fatores de emissão dos veículos novos - Ligeira diminuição da cobertura vegetal, aumento da compactação e da área impermeabilizada dos solos, em resultado da expansão urbana - Aumento das ocupações permanentes as áreas de fundos de vale principalmente na BH de Camarajipe - Redução do escoamento superficial de águas pluviais nas BH de Camarijpe e Itapagipe - Degradação da qualidade da água no estuário do Paraguaçu, na baía de Aratu e no litoral norte da Ilha de Itaparica	- Aumento das emissões atmosféricas associadas ao tráfego rodoviário, com provável violação dos padrões de qualidade do ar relativos ao NO_2 numa reduzida fracção da AID da zona de Salvador e na Ilha de Itaparica, no ano horizonte de projeto (2047) - Aumento dos níveis de ruído, que podem ser muito significativos na zona urbana ao longo da BA-001 - Potenciais conflitos de uso nas áreas em que são intersetados processos minerários (10 áreas em Vera Cruz) - Aumento do risco de movimentos de massa na Ilha de Itaparica - Diminuição da cobertura vegetal, aumento da compactação e da impermeabilização dos solos (mais acentuada que na ausência do empreendimento) - Aumento das pressões urbanas incidentes em cursos de água naturais, sobretudo no rio Artur Pestana, rio da Penha, riacho Jaburu e riacho Peris. - Aumento do risco de contaminação do meio hídrico na Ilha de Itaparica

Meio	Prognóstico sem o empreendimento	Prognóstico com o empreendimento
Meio biótico		**Vantagens**
	- Permanência das características atuais dos fragmentos de floresta nativa (exceto nos locais adjacentes às ocupações existentes, onde deverá ocorrer a ampliação das áreas antropizadas)	- Diversificação de habitats promovida pela implantação das estacas de fundação dos pilares da ponte, e consequente diversificação das comunidades biológicas associadas
		Desvantagens
	- Pressões antrópicas intensas sobre a fauna terrestre local, relacionadas com a ocupação desordenada do solo, caça e retirada de recursos vegetais - Manutenção da área total de habitats recifais e do estado atual de conservação dos mesmos (degradados em algumas áreas) - Continuidade das áreas de manguezais e restingas, embora com aumento da interferência antrópica	- Em todas as fitofisionomias deverá ocorrer supressão de espécimes vegetais - Destruição de habitats (na ADA e no entorno das rodovias) - Aumento do risco de atropelamento da fauna - Possível dificultação de entrada e saída de cetáceos da BTS devido ao efeito barreira da ponte - Afugentamento (temporário) da fauna aquática, que se poderá refletir na produtividade pesqueira - Supressão dos espécimes vegetais das restingas e manguezais das áreas de influência - Possível comprometimento, a prazo, da estabilidade ecológica das Unidades de Conservação situadas na AID
Meio socioeconômico		**Vantagens**
	- Ligeiro crescimento populacional - Melhoria da escolaridade e qualidade do ensino; redução do analfabetismo; aumento no tempo de escolaridade; acesso ao ensino superior dificultado pela precariedade no sistema de transporte. - Melhoria da infraestrutura básica (saneamento e abastecimento, segurança, transporte e limpeza urbana) no longo prazo, mantendo-se as deficiências atuais nos próximos anos - Aumento do dinamismo econômico nos municípios de Salinas, Aratuípe e Maragogipe	- Grande incremento nas taxas de crescimento demográfico na Ilha de Itaparica e nos municípios vizinhos - Aumento das oportunidades de formação para a população local; maior acesso a instituições de ensino superior; melhoria na infraestrutura de educação local - Criação de políticas mais inclusivas - Melhoras expressivas no setor de transporte - Grande impulso no setor da construção civil, dinamizando a economia e estimulando o comércio local - Aumento da arrecadação de impostos e taxas municipais - Criação de postos de trabalho - Ampliação da renda da população - Promoção do setor turístico - Maior articulação da Ilha com os novos polos industriais do Paraguaçu e do Recôncavo
		Desvantagens
	- Manutenção da situação atual das atividades econômicas na Ilha	- Grande aumento na pressão sobre os serviços de saúde abastecimento de água, saneamento e limpeza urbana, precarizando o atendimento à população

4. Medidas de Controle, Mitigação e Compensação

4.1. Introdução e metodologia geral

Pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais destinadas ao controle, mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais negativos previstos, bem como a potenciar os impactos ambientais positivos do projeto.

Estas medidas têm como principal objetivo implementar o empreendimento da forma o mais otimizada possível em termos ambientais e socioeconômicos, salvaguardando os interesses das populações e do meio biofísico, atenuando ou eliminando os efeitos adversos significativos do projeto, que possam condicionar o projeto ou ter como consequência uma interferência severa sobre qualquer descritor ambiental considerado neste estudo. No caso de efeitos benéficos atribuíveis ao Empreendimento, as medidas propostas pretendem potencializar esses impactos.

Na proposta de medidas de minimização a adotar que se apresentam nos capítulos seguintes serão considerados os seguintes aspetos:

- Natureza, quanto ao caráter preventivo ou corretivo de sua eficácia, bem como se destinadas ao controle ou potencialização de impactos;
- Fase do empreendimento em que deverão ser implementadas;
- Componente ambiental impactado (meio físico, biótico e socioeconômico e respectivo fator);
- Agente executor, com definição de responsabilidades;

Ao longo do presente capítulo poderão distinguir-se dois tipos de medidas:

- Medidas de mitigação de caráter geral – recomendações de caráter geral sobre as boas práticas ambientais de gerenciamento de projetos e sobre a estratégia que se entende deverá ser seguida para promover o desenvolvimento sustentável do empreendimento em análise; como tal, estas medidas assumem um caráter de implementação transversal, abrangendo e respondendo a efeitos sobre diversos componentes e fatores ambientais;

- Medidas de mitigação especializadas – medidas que constituem ações concretas a implementar direcionadas para componentes e fatores ambientais específicos, em qualquer das fases do empreendimento, de modo a potenciar ou garantir a sua sustentabilidade ambiental e responder a impacto ambientais identificados;

Tendo em conta os aspetos referidos, as medidas serão assim organizadas por fase de implementação (projeto, implantação e operação) e por componente ambiental (Medidas gerais, Meio físico, Meio biótico e Meio socioeconômico).

Em cada um dos subcapítulos, as medidas serão apresentadas sob a forma tabular de forma sintética, facilitando a sua posterior consulta e utilização operacional, com a seguinte estrutura:

Quadro 199 – Estrutura do quadro-síntese de medidas

Medida	Componente ambiental	Caráter	Agente executor

4.2. Medidas para a fase de projeto

4.2.1. Medidas gerais

Conforme referido, estas medidas resultam das várias sensibilidades setoriais consideradas ao longo do EIA, tendo em conta que uma mesma medida pode ser vantajosa para um conjunto alargado de descritores. São medidas sobretudo de boa prática em gerenciamento ambiental e de projeto cuja implementação importa assegurar.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas gerais consideradas para a fase de projeto.

Quadro 200 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Medidas gerais

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Elaborar um Plano Básico Ambiental (PBA), constituído pelo planejamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respectiva calendarização.	Todos	Preventiva/ Controle	Proponente

4.2.2. Meio Físico

Considerando a ausência ou baixa relevância dos impactos identificados anteriormente, não foram contempladas medidas de minimização para os seguintes fatores ambientais:

- Classificação climática e meteorologia;
- Qualidade do ar;
- Ruído;
- Solos;
- Oceanografia e dinâmica costeira.

Segue-se a proposta de medidas, do escopo do meio físico, para a fase de projeto.

4.2.2.1. Geologia e geotecnia

Um dos principais impactos do empreendimento diz respeito ao potencial conflito entre as vias rodoviárias e o potencial aproveitamento de recursos geológicos que venham a ser descobertos, no futuro próximo, na Ilha de Itaparica.

Refira-se que a variante atravessará sete áreas com processos minerários de autorização/pesquisa de areias e argilas e que o alargamento da BA-001 interfere com três áreas com processos minerários (uma com disponibilidade de sal-gema, uma de concessão de lavra de sal-gema e outra de autorização/pesquisa de argila).

Atualmente, em nenhuma das áreas de autorização/pesquisa estão concessionadas explotações de recursos geológicos, mas na sequência dos trabalhos de prospecção e pesquisa desenvolvidos, poderá existir essa intenção. No caso dos processos minerários de disponibilidade e de concessão de lavra de sal-gema, a interferência é relativamente localizada à faixa de alargamento da BA-001 (sendo que atualmente já existe uma interferência da via rodoviária).

Neste contexto, assume particular importância, desde a fase de planejamento do projeto, a adoção de uma postura proativa por parte do proponente no sentido de acautelar futuros conflitos entre o empreendimento e o eventual aproveitamento futuro de jazidas interessantes.

Assim, propõe-se uma medida denominada Gerenciamento de Conflitos em Áreas de Processos Minerários destinada a minimizar esses impactos. Esta medida contempla o seguinte:

- Nos casos de alargamento da BA-001 e da construção da variante que atravessam áreas com processos minerários (autorização/requerimento de pesquisa de areia e argila e disponibilidade e concessão de lavra de sal-gema), deverão ser estabelecidas conversações com os titulares e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), de forma a garantir uma adequada articulação, em todas as fases do projeto, entre os direitos de revelação de jazidas/aproveitamento de recursos geológicos e o empreendimento;
- Atendendo que a Ilha de Itaparica apresenta uma significativa potencialidade em recursos geológicos, e que os processos minerários são periodicamente atualizados em função dos pedidos/requerimentos apresentados ou das concessões atribuídas, ou seja, podem surgir processos posteriores aos Estudos Ambientais, é essencial que no escopo dos contatos com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) se proceda à aferição do inventário que suportou a avaliação de impactos;
- No escopo desta medida, e uma vez que o alargamento da BA-001 atravessa um antigo campo de explotação de gás (Morro do Barro), propõe-se também a articulação prévia com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de projeto para Geologia e geotecnia.

Quadro 201 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Geologia e geotecnia (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Gerenciamento de Conflitos em Áreas de Processos Minerários.	Geologia e geotecnia	Preventiva	Proponente; DNPM; titulares de processos minerários; ANP

4.2.2.2. Geomorfologia

A opção pela construção da ponte implica que os fundos da BTS terão que ser intervencionados na construção dos pilares da ponte. No entanto, os maiores impactos nos fundos ocorrerão na fase de operação, quando a presença dos pilares irá afetar a hidrodinâmica local, alterando os processos de erosão/sedimentação nas zonas próximas das estacas.

Como se referiu anteriormente, uma das alterações previstas é a criação de fossos próximos das estacas. Com o tempo, depois de atingir a profundidade de escavação máxima, esta morfologia entra em equilíbrio relativamente às correntes habituais junto ao fundo. Este fenômeno é comum, acontecendo em todas as pontes de pilares, e as medidas preventivas para eventuais riscos devem ser tomadas na fase de projeto.

Em Arneson *et al.* (2012) recomenda-se que o projeto de uma ponte tenha em conta a escavação junto aos pilares causada pelo incremento das correntes no local da ponte provocada por cheias extraordinárias (Q100, Q200 ou Q500) nos diferentes rios que drenam para a BTS.

Neste caso em específico, devido à localização da ponte, deverão ser tidos em conta os incrementos adicionais nas velocidades de corrente, causados por níveis excepcionais do mar, em simultâneo com as referidas cheias extraordinárias.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de projeto para Geomorfologia.

Quadro 202 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Geomorfologia (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
A definição das estacas no projeto da ponte deve ter em conta a escavação máxima provocada por cheias extraordinárias, em adição com níveis extraordinários do mar.	Geomorfologia	Preventiva	Equipe de engenharia

4.2.2.3. Sismicidade

Não obstante nenhuma das atividades do empreendimento poder ser responsável por situações de sismicidade induzida, importa ter em consideração que os eventos sísmicos no nordeste Brasileiro, em geral, e no Estado da Bahia, em particular, são frequentes, ainda que de reduzida magnitude e que, portanto, importa adotar medidas de segurança para a minimização de riscos.

Num contexto de potencial atividade sísmica, e sobretudo considerando obras como a ponte, é essencial garantir que as infraestruturas a construir cumprem os normativos internacionais relativamente ao dimensionamento antissísmico e à capacidade de resistência aos esforços sísmicos. Refira-se que a ABNT NBR 15421:2006 (Projeto de estruturas resistentes a sismos – Procedimento) apenas fixa os requisitos exigíveis para verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil relativamente às ações de sismos, não se aplicando a estruturas especiais como as pontes.

Face à dimensão, complexidade e importância do empreendimento, o cumprimento destes normativos será necessariamente um aspeto de base a todo o desenvolvimento do empreendimento, pelo que a sua indicação, no presente EIA, tem sobretudo como objetivo destacar a sua importância.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de projeto para Sismicidade.

Quadro 203 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Sismicidade (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Cumprimento dos normativos internacionais relativamente ao dimensionamento antissísmico e à capacidade de resistência aos esforços sísmicos.	Sismicidade	Preventiva	Equipe de engenharia

4.2.2.4. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

As principais ações a realizar no escopo das medidas de mitigação dos impactos ambientais, no que diz respeito à fase de implementação de Sistemas de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica, sob o ponto de vista dos aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais, consistem nas seguintes medidas preventivas:

- Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos de maior pormenor relativamente aos estudos apresentados no anteprojeto disponibilizado, especialmente para os trechos onde se verifique confluência entre estruturas e linha d'água ou zonas inundáveis;
- Avaliar-se mais detalhadamente os impactos das intervenções ao nível das alterações introduzidas à drenagem natural, isto é, a minimizar a erosão resultante da queda das águas de escorrência e sempre que possível deverão ser equacionadas soluções de condução e de controlo de erosão hídrica; estudar soluções com secções de vazão adequadas para, em situações de cheia, as mesmas não serem responsáveis pelo agravamento de inundações a jusante; desenvolvimento de sistemas apropriados de drenagem, no sentido de evitar o assoreamento das linhas d'água;
- Equacionar a possibilidade de alteração da localização da praça de pedágio da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de modo a eliminar ou mitigar a ocupação do trecho do Riacho do Jaburu.

A informação disponível sobre pontos de água subterrânea na AID do empreendimento corresponde aos poços inventariados no SIAGAS e em bibliografia, bem como ao inventário efetuado pelo Consórcio V&S/NEMUS no que diz respeito às nascentes e fontes da Ilha de Itaparica e aos poços de monitoramento construídos no decurso dos Estudos Ambientais. Nenhum dos poços, nascentes ou fontes

inventariados e que podem ser utilizados pelas populações serão diretamente interceptados pelo empreendimento, encontrando-se contudo alguns destes pontos de água relativamente próximos do traçado de alargamento da BA-001 (um poço a cerca de 15 m da berma, um poço a cerca de 65 m da berma e uma nascente a 67 m da berma).

Face à importância de proteger esses pontos de água de potenciais acidentes no decurso da empreitada e porque podem existir outros que à data não sejam conhecidos (por exemplo nascentes que não são atualmente conhecidas pelas populações ou que se encontram ocultas por vegetação, sobretudo na zona de construção da variante) é particularmente importante que previamente à fase de implantação do empreendimento, se proceda a uma aferição exaustiva dos pontos de água no entorno do traçado das vias rodoviárias. O inventário georreferenciado dos pontos de água deverá realizar-se ao longo de uma faixa com largura de 100 m contados a partir da berma das vias rodoviárias da Ilha de Itaparica.

Nos casos em que se prevejam escavações com profundidades superiores a 10 m, recomenda-se a realização de um estudo hidrogeológico local que avalie de forma detalhada a influência desta intervenção no rebaixamento do nível de água e, consequentemente, na produtividade dos poços e nascentes mais próximos das vias rodoviárias a alargar e a construir (a menos de 50 m da berma da via rodoviária).

O projeto prevê que, na impossibilidade de se proceder a uma instalação hidráulica para abastecimento de água com ligação da concessionária local, se executem poços para garantir as necessidades de água da empreitada. Caso seja necessária a construção de poços com este objetivo, deverá ser elaborado um estudo hidrogeológico de suporte, que defina as adequadas condições de explotação dos mesmos.

Atendendo que as vias rodoviárias se assumem como importantes fontes difusas de contaminação de águas superficiais e subterrâneas torna-se particularmente importante que o projeto equacione o desenvolvimento de sistemas de tratamento de escorrências das estradas que retenham ou filtrem a carga poluente, como por exemplo valas vegetadas, bacias de retenção ou sistemas de filtração, entre outros que se venham a revelar adequados/eficazes ao contexto hidrológico local. Recomenda-se ainda que nas zonas em que existam nascentes e poços próximos (<50 m do entorno das vias) não sejam realizadas quaisquer descargas de águas residuais. No caso de outras zonas sensíveis identificadas, notadamente campos agrícolas e terrenos nas imediações de habitações; os lançamentos devem ser efetuados de modo disperso, correspondendo ao escoamento das escorrências de pequenos trechos, e encaminhados, sempre que possível, para os corpos d'água atravessados, por forma a se evitarem situações de grande concentração de lançamentos num número reduzido de locais.

Sendo as águas subterrâneas vulneráveis aos efeitos de um acidente no decurso, quer da fase de implantação, quer de operação, propõe-se o desenvolvimento de um Plano de Emergência/Contingência que inclua medidas de salvaguarda das águas subterrâneas a implementar nestas fases. Este plano deverá incluir as ações e as medidas a desenvolver no caso de se verificar um acidente com derrame de substâncias contaminantes nos solos e que a curto prazo poderão circular em profundidade, bem como a forma de substituição de eventuais pontos de água que venham a sofrer efeitos, diretos ou indiretos, na sua produtividade/funcionamento.

A estas medidas junta-se um conjunto de medidas direcionadas para a qualidade dos recursos hídricos superficiais. No quadro-síntese que se segue apresenta-se o conjunto de medidas consideradas para a fase de projeto para Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

Quadro 204 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos de maior pormenor.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Avaliar os impactos das intervenções ao nível das alterações introduzidas à drenagem natural.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Equacionar a possibilidade de alteração da localização da praça de pedágio da ponte Salvador – Ilha de Itaparica de modo a eliminar ou mitigar a ocupação do trecho do Riacho do Jaburu.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Elaboração de estudo sobre o abastecimento de água na fase de implantação, definindo com rigor os consumos esperados nos canteiros e outras atividades consumidoras e as fontes de abastecimento a usar, avaliando os impactos no sistema público existente e prevendo fontes alternativas de abastecimento (poços), caso necessário.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Aferição exaustiva de pontos de água subterrânea (poços, nascentes, outros) numa faixa de 100 m no entorno das vias rodoviárias da Ilha de Itaparica.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Elaboração de estudo hidrogeológico local para avaliar rebaixamentos do nível de água e interferências com poços ou nascentes a menos de 50 m da berma, nos casos em que se realizem escavações com mais 10 m de profundidade (Ilha de Itaparica).	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Proponente; Equipe de engenharia
Realização de estudo hidrogeológico de suporte a eventuais poços a construir para assegurar as necessidades de água da empreitada.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Proponente; Equipe de engenharia

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Implantar um sistema de coleta, drenagem e tratamento das escorrências de origem pluvial geradas nos trechos de rodovia e ponte do empreendimento que assegure recolha em coletores implantados ao longo da rodovia ou ponte e encaminhadas para equipamentos que retenham ou filtrem a carga poluente (bacias de retenção, sistemas de filtração) localizadas nos pontos baixos do traçado, sendo aí tratadas adequadamente antes de lançadas nos corpos d'água receptores ou solo (em conformidade com os padrões de qualidade definidos pela legislação aplicável).	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Os pontos de lançamento de águas de escorrência tratadas nos corpos d'água devem ser escolhidos de forma a minimizar os lançamentos em zonas sensíveis identificadas, notadamente campos agrícolas e terrenos nas imediações de habitações; os lançamentos devem ser efetuados de modo disperso, correspondendo ao escoamento das escorrências de pequenos trechos, e encaminhados, sempre que possível, para os corpos d'água atravessados, por forma a se evitarem situações de grande concentração de lançamentos num número reduzido de locais. Não devem ser projetados pontos de lançamento de águas residuais nas zonas em que existam nascentes e poços próximos (<50 m do entorno das vias).	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos; Uso e Ocupação do solo	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Nos taludes e junto das passagens hidráulicas da rodovia devem ser implantadas espécies de plantas com sistemas radiculares extensos, considerando que este tipo de vegetação permite a retenção e algum grau de tratamento de alguns contaminantes presentes nas águas de escorrência da via.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia
Sinalizar adequadamente o canal navegável sob a ponte no canal de Salvador, de modo a reduzir a ocorrência de colisões entre navios e os pilares da ponte.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos; Segurança	Preventiva	Proponente; Equipe de engenharia

4.2.2.5. Qualidade dos sedimentos

Considerando-se que parte dos materiais a escavar nos locais de fundação dos pilares da ponte serão areias e que uma parte poderá não ter características geomecânicas adequadas para utilização na empreitada, uma fração destes poderão ter um destino final que não a imersão.

A imersão de sedimentos em áreas de bota-fora autorizadas pelas autoridades competentes ocorre, em geral, em pleno domínio oceânico, sem que possam ter um aproveitamento consonante com as suas características granulométricas e de qualidade.

Refira-se que, ao proceder-se ao descarte destes sedimentos em pleno domínio oceânico, se retira ao sistema costeiro uma componente que poderia contribuir para o seu equilíbrio. Estes locais de descarte encontram-se, geralmente, já fora da ação das correntes de deriva litoral que transportam e distribuem os sedimentos ao longo da costa, pelo que os mesmos ficarão perdidos nos fundos marinhos sem que possam contribuir para o equilíbrio natural da zona costeira.

Considerando ainda que serão realizadas escavações de significativa profundidade (variáveis entre 25 m e 55 m nos trechos de ponte convencional e 80 m a 90 m no trecho estaiado), propõem-se as seguintes medidas de minimização consideradas para a fase de projeto para Sedimentos, sintetizadas no Quadro seguinte:

- Avaliação da possibilidade de aproveitamento de parte dos materiais removidos nos locais de fundação dos pilares, na beneficiação dos sistemas costeiros (por exemplo, para robustecimento de praias próximas do empreendimento onde existem tendências erosivas recentes).
- Realização de campanha de caracterização dos sedimentos em profundidade. Esta campanha destina-se a aferir o volume de sedimentos em profundidade que poderão estar contaminados. Propõe-se para tal que sejam coletadas amostras representativas de diferentes níveis da coluna de materiais a escavar e que as estações de amostragem de sedimentos sejam no mínimo 15;
- No caso de serem detectados níveis de sedimentos com contaminação, estes materiais não deverão ser imersos, e nesse caso, deverá ser definida uma alternativa compatível com a sua qualidade.

Quadro 205 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Sedimentos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Estudo de avaliação alternativa de gerenciamento de sedimentos.	Sedimentos	Preventiva	Proponente; Construtora
Campanha de caracterização de sedimentos em profundidade.	Sedimentos	Preventiva/ Controle	Proponente; Construtora

4.2.3. Meio Biótico

Considerando a ausência ou baixa relevância dos impactos identificados anteriormente, não foram contempladas medidas de minimização específicas para os fatores ambientais:

- Flora terrestre;
- Fauna terrestre;
- Ecossistemas de transição;
- Unidades de Conservação/APP;
- Ecossistema aquático.

Propõe-se a inclusão no projeto da ponte de soluções de iluminação que previnam potenciais impactos de poluição luminosa e interferência com comportamentos crepusculares e noturnos da fauna aquática.

Ainda considerando o meio biótico, para a fase de projeto, considera-se ainda como medida mitigadora a elaboração de Estudo de Planejamento Territorial, da responsabilidade do Governo da Bahia (Secretaria de Desenvolvimento Urbano), abrangendo assim os fatores ambientais de análise no escopo do meio biótico, conforme o Quadro seguinte.

Quadro 206 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Meio Biótico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Elaboração de Estudo de Planejamento Territorial.	Flora e fauna terrestre, Ecossistemas aquáticos e de transição, UC/ APP	Preventiva	SEDUR
Ao nível da iluminação da ponte deverão ser asseguradas soluções minimizadoras da poluição luminosa e do risco de interferência com os comportamentos crepusculares e noturnos da fauna, particularmente dos quelônios durante a sua fase de postura. Deverá ser implementado um sistema de iluminação que restrinja ao máximo a dispersão de luz para fora da plataforma.	Ecossistema aquático	Preventiva	Equipe Engenharia; Construtora

4.2.4. Meio Socioeconômico

Em função da complexidade e complementaridade dos impactos identificados ao nível da Socioeconomia, as medidas de minimização contempladas neste enquadramento frequentemente abrangem um conjunto alargado de fatores socioeconômicos de entre os analisados no diagnóstico e avaliação de impactos, sem assumirem um caráter de especificidade para cada fator ambiental:

- Dinâmica populacional;
- Infraestruturas;
- Educação;
- Saúde;
- Segurança;
- Comunidades tradicionais;
- Tráfego de veículos;
- Uso e ocupação do solo;
- Patrimônio histórico, cultural e arqueológico;
- Lazer e cultura;
- Turismo;

- Percepção da população;
- Estrutura produtiva e de serviços;
- Infraestrutura regional;
- Usos da água.

Assim, resumem-se no Quadro seguinte o conjunto das medidas mitigadoras preconizadas para a fase de projeto para os diversos fatores socioeconômicos.

Quadro 207 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de projeto: Meio Socioeconômico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Divulgar informações nas comunidades do entorno sobre a natureza do empreendimento, os critérios de contratação de mão de obra e qualificação necessária.	Percepção da população, Dinâmica populacional, Segurança, Estrutura produtiva e de serviços	Preventiva	Proponente; Construtora
Promover a implantação de programas e planos locais de habitação.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura (apoiada pelo proponente)
Apoiar as prefeituras na elaboração dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano e sua implantação.	Conjunto dos fatores socioeconômicos	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Apoiar as prefeituras para desenvolver ações voltadas para inscrição e acompanhamento as famílias em situação de vulnerabilidade social para participar em programas de habitação.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Comunidades tradicionais, Organização social, Percepção da população	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura/CRAS (apoiadas pelo proponente)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Criar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Educação, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Sistema S, Municípios
Priorizar a contratação de mão de obra local.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Construtora
Atendimento preventivo de saúde na contratação de trabalhadores.	Saúde, Percepção da população	Preventiva	Proponente; Construtora
Apoio às Prefeituras na elaboração do plano de saneamento e Investimentos em infraestrutura básica.	Infraestruturas, Saúde, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura

4.3. Medidas para a fase de implantação

4.3.1. Medidas gerais

Conforme referido, estas medidas resultam das várias sensibilidades setoriais consideradas ao longo do EIA, tendo em conta que uma mesma medida pode ser vantajosa para um conjunto alargado de descritores. São medidas sobretudo de boa prática em gerenciamento ambiental e de projeto cuja implementação importa assegurar.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas gerais consideradas para a fase de implantação.

Quadro 208 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Medidas gerais

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respectiva calendarização e eventuais efeitos sobre população, designadamente a interferência nas acessibilidades. Implantação de programas de comunicação social.	Ruído, Qualidade do ar, Conjunto de fatores socioeconômicos	Preventiva	Construtora
Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.	Todos	Preventiva/ Controle	Construtora
Realizar ações de capacitação, formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores (incluindo motoristas) e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactos ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (incluindo procedimentos de resposta a sismos) e procedimentos para abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção.	Todos	Preventiva	Construtora
Os canteiros de obra e parques de materiais devem ser vedados de forma a evitar os impactos resultantes do seu normal funcionamento.	Ruído, Qualidade do ar, Solos, Recursos Hídricos, Conjunto de fatores bióticos, Saúde, Segurança, Uso e ocupação do solo, Usos da água	Preventiva	Construtora
As ações pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, pelo que previamente deve ser feito o reconhecimento e delimitação prévia das áreas a serem desmatadas e terraplanadas.	Qualidade do ar, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra. *Ver medida específica no capítulo 4.3.2.4.*	Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora
A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas	Preventiva	Construtora
Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	Qualidade do ar, Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora
Executar os trabalhos que envolvam desmatamento, escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido (priorizando o período seco).	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora terrestre, Ecossistemas aquáticos e de transição, UC/APP, Usos da água	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respectivo deslizamento.	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora terrestre, Ecossistemas aquáticos e de transição, UC/APP, Usos da água	Preventiva	Construtora
Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações (incluindo o material dos fundos da BTS) como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção). *Ver medida específica nos capítulos 4.3.2.3 e 4.3.2.4.*	Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Infraestruturas	Preventiva	Construtora
Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito. *Ver medida específica no capítulo 4.3.2.4.*	Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, Ecossistemas aquático e de transição, UC/APP, Uso e ocupação do solo, Infraestruturas, Usos da água	Preventiva	Construtora
Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	Saúde, Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Durante o armazenamento temporário de terras, deve-se garantir a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	Qualidade do ar, Solos, Recursos Hídricos, Flora terrestre, Ecossistemas aquáticos e de transição, UC/APP, Usos da água	Preventiva	Construtora
Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas: • Áreas de Preservação Permanente (APP); • Unidades de Conservação; • Áreas inundáveis; • Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); • Perímetros de proteção de captações; • Outras áreas com estatuto de proteção, principalmente no escopo da conservação da natureza; • Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, principalmente na mata atlântica; • Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; • Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; • Áreas de ocupação agrícola; • Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; • Zonas de proteção do patrimônio.	Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, Ecossistemas aquático e de transição, UC/APP, Infraestruturas, Segurança, Uso e ocupação do solo, Patrimônio, Turismo, Usos da água	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Caso seja necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras, respeitar os seguintes aspectos para a seleção de jazidas e locais de empréstimo: • As terras de empréstimo devem ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte; • zonas a utilizar preferencialmente licenciadas para o aproveitamento e explotação de recursos geológicos; • As terras de empréstimo não devem ser provenientes de: - terrenos situados em linhas d'água, leitos e margens de massas de água; - zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de proteção de captações de água; - Áreas de Preservação Permanente; - áreas classificadas para a conservação da natureza; - outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afetar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, principalmente da mata atlântica; - locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; - locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; - áreas com ocupação agrícola; - áreas na proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; - zonas de proteção do patrimônio.	Geologia e geotecnia, Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, Ecossistemas aquático e de transição, UC/APP, Infraestruturas, Segurança, Tráfego de veículos, Uso e ocupação do solo, Patrimônio, Turismo, Usos da água	Preventiva	Construtora
Restringir o trânsito de maquinários (em particular pesados), equipamentos e veículos nas áreas adjacentes à obra ao espaço estritamente necessário à construção do projeto e proceder à descompactação e arejamento dos solos após esses trabalhos, fazendo uma reposição rápida de travessias e estruturas fundiárias interferidas	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Tráfego de veículos, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Compensatória	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.	Solos, Recursos Hídricos, Flora terrestre, UC/APP, Infraestruturas, Tráfego de veículos, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora
Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	Segurança, Tráfego de veículos, Estrutura produtiva e de serviços, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	Segurança, Tráfego de veículos, Estrutura produtiva e de serviços, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respectivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.	Segurança, Tráfego de veículos, Estrutura produtiva e de serviços	Preventiva	Construtora
Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Qualidade do ar, Fauna terrestre, Saúde, Tráfego de veículos	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o canteiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas). Dentro de cada percurso, devem ser escolhidos os horários menos congestionados para se proceder ao transporte de quantidades significativas de materiais.	Qualidade do ar, Ruído, Saúde, Infraestruturas, Segurança, Tráfego de veículos	Preventiva	Construtora
Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.	Qualidade do ar, Saúde, Tráfego de veículos, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	Qualidade do ar, Fauna terrestre, Saúde, Tráfego de veículos	Preventiva	Construtora
Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. *Ver medidas específicas dos capítulos 4.3.2.2 e 4.3.3.*	Ruído, Fauna terrestre, Saúde, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	Ruído, Fauna terrestre, Saúde, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as embarcações, máquinas e veículos da obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.	Qualidade do ar, Ruído, Solos, Recursos Hídricos, Saúde, Tráfego de veículos, Percepção da população	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Garantir que as operações mais ruidosas (incluindo o uso de veículos pesados e equipamentos) que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis.	Ruído, Saúde, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas	Preventiva	Construtora
A lavagem, permanência e manutenção de maquinários, equipamentos e veículos deve ser efetuada somente em local apropriado (canteiro de obras / parque de máquinas / oficinas), devidamente impermeabilizado e com sistema de drenagem e escoamento adequados, encaminhados para um sistema de tratamento compreendendo caixas de separação de óleos e graxas e de sólidos em suspensão.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas	Preventiva	Construtora
Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.	Qualidade do ar, Saúde, Tráfego de veículos, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.	Qualidade do ar, Saúde, Tráfego de veículos, Percepção da população	Preventiva	Construtora
A saída de veículos das zonas de canteiro e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua interferência por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.	Qualidade do ar, Infraestruturas, Tráfego de veículos	Preventiva	Construtora
Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos.	Ruído, Saúde, Percepção da população	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Definir e implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos, considerando todos os resíduos susceptíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a instrução normativa IBAMA n.º 13, de 18/12/2012 (Lista Brasileira de Resíduos Sólidos), a definição de responsabilidades de gerenciamento e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos. *Ver e considerar medidas específicas de gerenciamento de resíduos no capítulo 4.3.4.*	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Controle	Construtora
Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, e/ou lançamento de contaminantes nas margens, leitos de linhas d'água e zonas de máxima infiltração.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora
São proibidas queimadas a céu aberto.	Qualidade do ar, Saúde, Percepção da população	Preventiva	Construtora
Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora
Os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo, Usos da água	Preventiva	Construtora
Manter um registro atualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Controle	Construtora
Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do canteiro e outras áreas de apoio de obra, de acordo com a legislação em vigor – sistema de drenagem (canaletas, dissipadores de energia e outros dispositivos de drenagem) e sua ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento. Os sistemas de coleta e tratamento de esgotos nos canteiros de obras devem ser dimensionados para contemplar a população flutuante máxima de trabalhadores nas diversas etapas das obras.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo, Usos da água	Preventiva	Construtora
A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas	Preventiva	Construtora
Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Corretiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos canteiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Infraestruturas, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora
Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido degradados ou destruídos.	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Infraestruturas, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora
Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora
Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido impactados pelas obras de construção.	Solos, Recursos Hídricos, Infraestruturas, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora
Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área de intervenção.	Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Flora e Fauna terrestre, UC/APP, Infraestruturas, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva/ Corretiva	Construtora

4.3.2. Meio Físico

As medidas gerais são suficientemente abrangentes para mitigar a maioria dos impactos expetáveis resultantes da implantação do projeto, suficientes para fatores como classificação climática e meteorologia, sismicidade e oceanografia e hidrodinâmica costeira.

No entanto, importa considerar um conjunto adicional de medidas de caráter mais específico direcionadas para os impactos sobre os restantes fatores ambientais, para a fase de implantação.

4.3.2.1. Qualidade do ar

Os impactos na qualidade do ar durante a fase de implantação podem ser significativamente minimizados se forem aplicadas medidas específicas que controlem as emissões de poluentes atmosféricos, a considerar em conjunto com as medidas gerais propostas neste enquadramento.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de implantação para Qualidade do ar.

Quadro 209 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Qualidade do ar (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Seleção dos locais para instalação das centrais de asfalto e de concreto o mais afastados possível das zonas habitadas.	Qualidade do ar	Preventiva	Proponente; Construtora
Instalação das áreas de desaterro/ terraplanagem junto a barreiras naturais e a montante dos ventos dominantes face a potenciais receptores.	Qualidade do ar	Preventiva	Proponente; Construtora
A central de concreto a instalar no canteiro industrial, do lado de Itaparica, deve possuir equipamentos de redução de poeiras.	Qualidade do ar	Preventiva	Proponente; Construtora
A central de asfalto a instalar no canteiro industrial do lado de Itaparica, deve possuir equipamento de redução de poluentes atmosféricos.	Qualidade do ar	Preventiva	Proponente; Construtora

4.3.2.2. Ruído

A mitigação do ruído em fase de implantação pode ser conseguida essencialmente pela escolha de equipamentos e processos menos ruidosos (ver Quadro 210), pelo gerenciamento espacial (distância entre fontes e receptores) e temporal (horários das atividades ruidosas) e, ainda, pela implementação de medidas de redução da emissão de ruído em equipamentos ou pela interposição de barreiras entre fontes e receptores.

Quadro 210 – Limites recomendados para o nível de potência sonora de equipamentos a utilizar na obra

Tipo de equipamento	P/ Pel/ m/ L [(1)]	Nível admissível de potência sonora em dB(A)/1pW
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 9<P≤70 P>70	108 109 89+11log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	106 87+11log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	104 85+11log(P)
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	96 83+11log(P)
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	107 94+11log(m) 96+11log(m)
Gruas-torres	-	98+log(P)
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel≤2 2<Pel≤10 Pel>10	97+log(Pel) 98+log(Pel) 97+log(Pel)
Compressores	P≤15 P>15	99 97+2log(P)
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50 50<L≤70 70<L≤120 L>120	96 100 100 105

[(1)] P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de implantação para Ruído.

Quadro 211 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Ruído (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Seleção dos locais para canteiros, centrais de asfalto e concreto o mais afastados possíveis das zonas habitadas. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos; e assim manter o controle e minimização das emissões de ruído associadas a este tipo de infraestruturas.	Ruído	Preventiva	Proponente; Construtora
Execução de um planejamento de obra de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem / desvios de tráfego.	Ruído	Preventiva	Proponente; Construtora
Selecionar equipamentos menos ruidosos e que, em qualquer caso, deverão possuir indicação, aposta pelo fabricante ou importador, do respectivo nível de potência sonora o qual deverá cumprir os valores limites constantes do Quadro 210. Para os equipamentos que, por alguma razão, não possuam indicação do respectivo nível de potência sonora, deverão ser tomadas diligências no sentido da sua obtenção, por parte do empreiteiro, especificamente através da sua solicitação ao fabricante ou importador, ou através da realização de medições *in situ*, para sua caracterização.	Ruído	Preventiva	Construtora
Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, e devem ser evitadas, a todo o custo, situações de aceleração/ desaceleração excessivas assim como buzinadelas desnecessárias, sobretudo quando os veículos se encontrem próximos de zonas habitacionais ou outras sensíveis. Quando parados próximo de receptores sensíveis, os caminhões devem desligar os motores.	Ruído	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Para a construção dos pilares da ponte mais próximos das áreas populadas das margens da BTS, em especial na fase de cravação das camisas metálicas nos fundos, deve ser dada preferência à utilização de equipamentos menos ruidosos – em particular o uso de vibrocravadores em detrimento de bate-estacas –, sempre que tal for tecnicamente viável.	Ruído	Preventiva	Construtora
Para fontes fixas e áreas de canteiro, normalmente confinados a um determinado espaço, poderá equacionar-se a colocação de Barreiras Acústicas. Estas barreiras acústicas deverão possuir características de absorção sonora, para aumentar a sua eficácia, e características de resistência mecânica e anticorrosão para suportar condições adversas. Refere-se, porém, que devido à limitação em altura das Barreiras Acústicas (por razões de segurança), tal medida não é por vezes totalmente eficaz, havendo, nessas situações, que equacionar outras soluções complementares, caso necessário.	Ruído	Preventiva	Construtora
Para as fontes fixas, ou pequenas áreas onde decorram atividades ruidosas, deverá equacionar-se o seu encapsulamento, com a precaução de permitir a ventilação do espaço, ou arrefecimento do motor caso se trate de um equipamento.	Ruído	Preventiva	Construtora
Para os veículos pesados que transportem materiais e equipamentos, usando as vias de tráfego existentes, e movimentação de maquinário pela obra, deverá equacionar-se, caso necessário, a distribuição adequada destas atividades ao longo do dia, privilegiando períodos inequívocos de menor perturbação das populações.	Ruído	Preventiva	Construtora
Situações em que estejam previstos desmontes recorrendo a cargas explosivas, estas atividades deverão ter lugar em horário de menor sensibilidade dos receptores expostos tornando-se indispensável que, com antecedência, as populações sejam informadas da data e local da ocorrência.	Ruído	Preventiva	Construtora

4.3.2.3. Geologia e geotecnia

Na fase de implantação do empreendimento são esperados impactos negativos de baixa importância, sendo os mesmos relacionados sobretudo com a interferência com o substrato geológico e geotécnico local durante a construção das vias rodoviárias na Ilha de Itaparica.

De forma a minimizar os impactos decorrentes desta interferência propõe-se uma medida destinada ao gerenciamento dos materiais de escavação e aterro, compreendendo as seguintes ações:

- Os materiais de empréstimo necessários ao desenvolvimento da obra devem ser provenientes de explotações licenciadas;
- Sempre que possível, reutilizar os materiais provenientes das escavações para as fundações da ponte, das vias rodoviárias e das obras subterrâneas que possuam boas características geomecânicas para a construção de aterros, de modo a minimizar o recurso a jazidas de empréstimo e o volume de terras excedentárias a transportar para a área de bota-fora;
- A terra vegetal escavada deverá ser armazenada e, posteriormente, utilizada em zonas em que seja necessário o revestimento de solo;
- Nos aterros deverão ser utilizados os materiais de melhor qualidade nas camadas superiores, remetendo os de pior qualidade para as zonas menos exigentes do interior do aterro;
- Os materiais de escavação que não possam ser aproveitados em obra por falta de adequadas características geomecânicas, ou em excesso, devem preferencialmente ser utilizados para repor a morfologia de áreas de empréstimo e/ou ser utilizados para regularizar terrenos de obras localizadas no entorno do empreendimento;
- Caso as terras sobrantes não possuam características geológicas e geomecânicas compatíveis com a empreitada ou não possam ser absorvidas em obras próximas, deve ser selecionado um destino final alternativo. Para tal devem ser consultadas as entidades competentes para selecionar um local adequado para as terras escavadas excedentárias

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de implantação para Geologia e geotecnia (deverão ainda ser consideradas as medidas propostas no capítulo seguinte, relativo à Geomorfologia).

Quadro 212 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Geologia e geotecnia (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Gerenciamento dos materiais de escavação e aterro.	Geologia e geotecnia, Geomorfologia	Preventiva	Construtora

4.3.2.4. Geomorfologia

Na fase de implantação do empreendimento são esperados impactos negativos sobre a geomorfologia. A instalação de canteiros assim como o próprio alargamento da BA-001 e a construção da variante implicam a abertura de acessos e o desmatamento e limpeza de terrenos. Após estas intervenções haverá movimentação de maquinaria pesada que potencialmente irá provocar fenômenos erosivos e de lixiviação nas formações superficiais.

Na fase atual do empreendimento não estão definidas as áreas de explotação de jazidas e de caixas de empréstimo. O impacto provocado pelas referidas ações refere-se à degradação do substrato superior e das formações superficiais pelo seu consumo e pela sua exposição aos agentes de meteorização.

O conjunto de medidas gerais aplicáveis a este fator, bem como as medidas propostas no capítulo anterior e aquelas que em seguida se indicam (ver Quadro abaixo), pretendem mitigar estes efeitos.

Ainda na fase de implantação, as ações relativas à instalação dos canteiros de obras e o alargamento da BA-001 e a construção da variante têm o potencial de criar como impacto ambiental o desenvolvimento de movimentos de massa.

Nas ações envolvidas da construção da ponte, o principal impacto sobre a geomorfologia refere-se às alterações dos fundos provocadas pela necessidade de acomodar os materiais extraídos na cravação das estacas.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas destinadas à minimização de potenciais movimentos de massa, de alterações dos fundos provocadas pela necessidade de acomodar os materiais extraídos na cravação das estacas, bem como outras consideradas para a fase de implantação para Geomorfologia.

Quadro 213 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Geomorfologia (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Tratamento dos terrenos, melhorando as suas condições de compactação, com vista a dificultar a erosão.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora
Rega de solos muito secos (períodos secos prolongados).	Geomorfologia	Preventiva	Construtora
Recorrer à utilização de materiais excedentes de outras componentes do Projeto ou de outras obras eventualmente existentes sempre que exista défice de materiais para a construção de aterros. O recurso a manchas de empréstimo ou jazidas na área envolvente ao corredor em estudo deve ser a última solução, de modo a evitar a intervenção em áreas virgens.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora
Adaptação da geometria dos taludes de escavação e aterro, de modo a garantir a sua estabilidade, face a eventuais características geomecânicas diferentes das pressupostas	Geologia, Geomorfologia	Preventiva/ Corretiva	Equipe de engenharia; Construtora
Promoção de soluções de drenagem que favoreçam o escoamento superficial e minimizem o efeito erosivo das águas de escorrência e a erosão interna dos taludes.	Geologia, Geomorfologia	Preventiva	Equipe de engenharia; Construtora
Revestimento vegetal com espécies autóctones dos taludes, imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros, com mínimo revolvimento do solo durante o plantio.	Geologia, Geomorfologia	Preventiva	Equipe de engenharia; Construtora
Sistema de drenagem eficaz e sistema de drenagem semi-profunda quando há interferência com níveis de aquíferos.	Geologia, Geomorfologia	Preventiva	Equipe de engenharia; Construtora
Nos aterros deverão ser utilizados os materiais de melhor qualidade nas camadas superiores, remetendo os de pior qualidade para as zonas menos exigentes do interior do aterro.	Geologia, Geomorfologia	Preventiva	Construtora
Reforço da fundação com geotêxtil.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora
Tratamento dos solos de fundação e proteção dos taludes com enrocamento e revestimento vegetal.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Em taludes de aterro com altura superior a 8 m é necessário colocar instrumentação que permita controlar os seus assentamentos (Cf. programa de monitoramento geomorfológico).	Geomorfologia	Preventiva/ Controle	Proponente (empresa a contratar)
No canteiro principal do lado da Ilha de Itaparica em área a ser definida, deve ser implantado um adequado sistema de drenagem e de medidas que garantam a manutenção das características geomorfológica do local.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora
O descarte de materiais extraídos na cravação das estacas em meio marinho, por não apresentarem características geotécnicas adequadas, deve ser feito, nas diferentes imersões, em locais diferentes dentro da área definida pela Capitania dos Portos da Bahia para Salvador, de modo a permitir uma menor alteração dos fundos oceânicos.	Geomorfologia	Preventiva	Construtora

4.3.2.5. Solos

No capítulo de medidas gerais consideradas na fase de implantação encontra-se um conjunto de recomendações aplicáveis à minimização de impactos sobre solos.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se outras medidas de cariz mais específico consideradas para a fase de implantação para Solos.

Quadro 214 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Solos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Localização de instalações provisórias e dos caminhos de acesso à obra, bem como das áreas de bota-fora e descarte de materiais, se possível em áreas já impermeabilizadas, evitando áreas de floresta, restinga, brejo e manguezal, bem como as terras aráveis com aptidão restrita.	Solos	Preventiva	Construtora
Execução de drenagem provisória no traçado da variante.	Solos	Preventiva	Construtora
Medidas e técnicas de estabilização das áreas de solo exposto.	Solos	Preventiva	Construtora
Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros.	Solos	Preventiva/ Corretiva	Construtora
Reflorestamento de espécies de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, em área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma micro bacia hidrográfica, e, nos casos previstos na Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.	Solos	Corretiva/ Compensatória	Construtora

4.3.2.6. Recursos hídricos

Para os potenciais impactos negativos identificados durante a fase de implantação no escopo dos recursos superficiais deverão ser realizadas medidas de mitigação para reduzir ou eliminar esses impactos, para além das medidas gerais propostas:

- Deve ser assegurada a realização de vistorias aos taludes/encostas, por forma a identificar fenômenos de degradação, destruição, aberturas de fendas, deslizamentos, acumulação de detritos no pé dos taludes e desprendimento do solo, com o intuito de minimizar os efeitos erosivos. O levantamento destas vistorias compreende a elaboração de um relatório acompanhado por fotografias das situações encontradas;
- Realização de vistorias técnicas regulares, sobretudo nas passagens hidráulicas existentes, com periodicidade mínima de 5 anos;
- Desenvolvimento de uma rede de monitoramento adequada nas linhas d'água das bacias hidrográficas integrantes;
- Manutenção e expansão da rede hidrométrica existente;
- Levantamentos fotográficos, que deverão incluir marcas de água resultantes dos níveis de cheia atingidos, operacionalidade dos órgãos hidráulicos, estado dos taludes, manchas de inundação, que podem vir a ser agravados ao longo do tempo sob pena das condições hidrológicas.

Adicionalmente, ao longo da fase de requalificação da BA-001 e implantação da variante, principalmente no que concerne às secções de conflito (e. g. interseção com o rio Artur Pestana e Riacho da Penha), as principais ações a realizar no escopo das medidas de mitigação dos impactos ambientais, sob o ponto de vista sedimentar e consequentemente hidráulico, consistem no controle e redução ao mínimo indispensável dos trabalhos que promovam a erosão na proximidade de linhas d´água. Esta medida deve ser implementada em conjunto com as restantes medidas gerais neste enquadramento.

Importa garantir a sustentabilidade, do ponto de vista da quantidade e da qualidade, do meio hídrico subterrâneo, pelo que se inclui também um conjunto de recomendações nesse sentido.

As medidas referidas, bem outras medidas específicas direcionadas para o controle da Qualidade da água, apresentam-se no quadro-síntese que se segue, respeitantes à fase de implantação e Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

Quadro 215 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Realização de vistorias periódicas aos taludes/encostas e respectivo reporte.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Construtora
Desenvolvimento de rede de monitoramento adequada.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	INEMA
Realização de vistorias técnicas regulares nas passagens hidráulicas existentes.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Proponente; Construtora
Manutenção e expansão da rede hidrométrica existente.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	INEMA
Levantamentos fotográficos após a ocorrência de períodos chuvosos: níveis de cheia, funcionamento dos órgãos hidráulicos, estado dos taludes e margens.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Construtora
Na proximidade das linhas d'água, os trabalhos que promovam a erosão devem ser particularmente controlados e reduzidos. Deve ser interdita a deposição de terras nas imediações das linhas d'água e/ou zonas alagadiças, bem como a obstrução ou deposição/imersão de qualquer tipo de materiais no leito.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora
Evitar a formação de novas zonas alagadiças durante a fase de terraplanagens. Sendo possíveis focos de vetores de doenças, caso se formem devem ser extintas o mais rápido possível, seja por aterramento seja através de uma modelação de terreno que promova a fluidez do escoamento.	Recursos Hídricos Superficiais	Preventiva/ Corretiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Implantar um Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial na AID do Empreendimento.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Controle	Proponente
Na localização de estradas de serviço evitar áreas muito próximas a corpos d'água.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora
Construir tanques de sedimentação de sólidos em posições estratégicas nas áreas drenadas de forma a reduzir a quantidade de sólidos a atingirem os corpos d'água da região.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora
As operações de manutenção e lavagem de maquinário, equipamentos e veículos nos locais definidos (*ver Medidas gerais*) só devem ser permitidas no caso de maquinário, equipamento e veículos bastante pesados, para os quais não seja viável a remoção da frente de obra.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora
Adoção de procedimentos corretos de abastecimento de maquinários, equipamentos, veículos e balsas de construção, de forma a minimizar a ocorrência de vazamentos acidentais.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora
Iniciar o processo de pavimentação e a recuperação da área intervencionada imediatamente após a terraplanagem, reduzindo o período em que o solo ficará exposto à ação das águas pluviais	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Corretiva	Construtora
Adoção do Plano de Emergência / Contingência em caso de acidentes com vazamentos, em particular na contenção e limpeza imediata de corpos d'água em situações de vazamento acidental de substâncias contaminantes.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Corretiva	Construtora
Eventuais acidentes no decurso da empreitada que originem a danificação de poços ou nascentes no entorno das vias rodoviárias obrigarão à sua substituição nas mesmas condições previamente à data do acidente.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Corretiva	Construtora
Se durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água, deverá assegurar-se que todas as ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas do seu entorno.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Caso se recorra à água subterrânea para assegurar as necessidades de água da empreitada, deverá garantir-se o adequado controle e gerenciamento da utilização da água captada.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva/ Controle	Construtora
Delimitação física de uma área de salvaguarda de poços, fontes e nascentes a menos de 100 m do limite das bermas das vias rodoviárias, de modo a garantir a proteção da sua integridade.	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	Preventiva	Construtora

4.3.2.7. Qualidade dos sedimentos

De forma a minimizar as interferências diretas da extração e descarte de sedimentos, incluindo a potencial remobilização de poluentes, propõe-se uma medida destinada a assegurar a adequada gerenciamento dos materiais associados aos trabalhos de fundação dos pilares da ponte e ao seu destino final. Esta medida de Gerenciamento dos sedimentos compreende as seguintes ações:

- Assegurar que a intervenção nos fundos marinhos se restringe aos locais de fundação dos pilares, minimizando desta forma a dispersão de sedimentos para a coluna de água;
- A imersão só deverá ocorrer nas situações em que o material se apresente sem contaminação, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 454 de 1 de novembro de 2012;
- As operações de descarte, em particular a eventual imersão, devem ocorrer no mais curto espaço de tempo possível e com os equipamentos parados no momento da descarga, de forma a minimizar o efeito de dispersão dos sedimentos;
- Devem ser adotados procedimentos de controlo de eventuais descargas acidentais de material, de modo a minimizar os impactos para além dos locais carga das barcaças e de descarte;
- Sensibilização dos trabalhadores para os problemas ambientais associados à ressuspensão de sedimentos;
- Acompanhamento em permanência das ações de escavação e descarte, garantindo o cumprimento das normas de boa prática e de manutenção dos diversos equipamentos.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de implantação para Sedimentos.

Quadro 216 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Sedimentos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Gerenciamento dos sedimentos.	Sedimentos	Preventiva	Construtora

4.3.3. Meio Biótico

Atendendo a que algumas das medidas propostas, sob o escopo de Programas, são transversais a diversos fatores ambientais bióticos, optou-se por apresentar num único quadro-síntese conjunto as medidas consideradas para a fase de implantação para:

- Flora terrestre
- Fauna terrestre
- Ecossistema aquático
- Ecossistemas de transição
- Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas
- Unidades de conservação/APP

Não obstante, as medidas apresentadas complementam, num caráter mais específico, o conjunto de medidas gerais identificadas no capítulo 4.3.1.

Quadro 217 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Meio Biótico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Programa de Resgate da Flora.	Flora terrestre, Ecossistemas de transição, UC/APP	Preventiva / Controle	Proponente
Programa de Monitoramento da Flora.	Flora terrestre	Preventiva / Controle	Proponente
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Flora terrestre, Ecossistemas de transição, UC/APP	Preventiva / Controle/ Corretiva	Proponente; Construtora
Plano de Desmatamento.	Flora terrestre	Preventiva / Controle	Proponente; Construtora
Resgate e afugentamento da fauna.	Fauna terrestre	Preventiva / Controle	Proponente
Monitoramento da fauna das AID e AII.	Fauna terrestre	Preventiva / Controle	Proponente
Controle de vetores de doenças.	Fauna terrestre	Preventiva / Controle	Proponente; Construtora
Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução.	Fauna terrestre; Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Promoção do potencial de conectividade de habitats na paisagem.	Fauna terrestre	Corretiva / Compensatória	Proponente; Construtora; SEMA/SEDUR
Implantação e monitoramento de passagens de fauna silvestre	Fauna terrestre	Corretiva / Controle / Compensatória	Proponente; Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Considerar na programação dos trabalhos a limitação da realização das operações de cravação de estacas ao período diurno, de forma a salvaguardar condições de menor perturbação da fauna aquática no período noturno.	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Considerar na programação dos trabalhos a não realização de trabalhos noturnos nas áreas de chegada à Ilha de Itaparica e a Salvador, de forma a diminuir a fotopoluição e a potencial interferência na seleção de locais de desova por parte dos quelônios.	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Iluminação da obra (Ponte) deve ser adequadamente instalada de forma a minimizar a poluição luminosa criada, evitando a dispersão e a projeção de luz direta sobre o corpo d'água da BTS.	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Deverá ser dada preferência à utilização de equipamentos que minimizem o ruído subaquático, em especial na fase de cravação das camisas metálicas nos fundos, como sejam os vibrocravadores, em detrimento de bate-estacas[5,6]. Nos casos em que seja necessário utilizar o bate-estacas ponderar a utilização de cortinas de bolhas (*bubble curtains*) em redor da zona de cravação, em áreas de profundidade inferior a 40 m (este dispositivo é de instalação complexa a profundidades superiores) – estas "cortinas" permitem reduzir os níveis de ruído decorrentes das ações de cravação, atenuando as frequências elevadas e alterando a forma do impulso do som produzido, mitigando o impacto sobre os cetáceos; mencione-se que este equipamento foi já utilizado com sucesso numa obra de natureza semelhante no Brasil (Santa Catarina) [7].	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora

[5] ELMER *et al*., 2007

[6] GEDAMKE; SCHOLIK-SCHLOMER, 2011

[7] ANDRADE GUTIERREZ, 2011

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Nas operações de cravação das camisas metálicas adotar o procedimento de “início suave”, que consiste em iniciar as operações a baixa energia e de forma espaçada durante um determinado período de tempo, de forma a alertar os animais na envolvente próxima do início dos trabalhos e a promover o seu afastamento antes que os níveis se tornem lesivos para os mesmos; durante o período de tempo estabelecido, a cadência da cravação, assim como da energia empregue será em crescendo de forma a produzir um efeito de alerta e afastamento dos animais[8].	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
As operações de descarte do material extraído deverão decorrer dentro da maior brevidade possível, minimizando os níveis de ruído associado, de forma a não perturbar a fauna aquática utilizadora deste meio.	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Deverá ser utilizado equipamento e procedimentos de imersão que minimizem os níveis de turbidez gerados sobre o meio pelágico.	Ecossistema aquático	Preventiva	Construtora
Implementar o Monitoramento periódico do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas.	Ecossistema aquático	Controle	Proponente
Implementar o Programa de monitoramento dos organismos aquáticos (a incluir as componentes: plâncton, bentos de fundo consolidado, bentos de fundo inconsolidado, ictiofauna, cetáceos e quelônios).	Ecossistema aquático	Controle	Proponente

[8] BAILEY *et al*., 2010

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Sob a forma de medida compensatória pela interferência em áreas de formações coralíneas entre as estacas 135 a 137, sugere-se a instalação de estruturas simuladoras do habitat originalmente existente junto aos três pilares previstos nesse trecho para compensar a potencial disrupção ecológica daquelas áreas. Com esse objetivo deve ponderar-se a utilização de módulos *reef ball*, já utilizados noutras áreas com sucesso (Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina)[9].	Ecossistema aquático	Compensatória	Construtora

[9] JARDEWESKI; DE ALMEIDA, 2006

4.3.4. Meio Socioeconômico

Em função da complexidade e complementaridade dos impactos identificados ao nível da Socioeconomia, as medidas de minimização contempladas neste enquadramento frequentemente abrangem um conjunto alargado de fatores socioeconômicos de entre os analisados no diagnóstico e avaliação de impactos, sem assumirem necessariamente um caráter de especificidade para cada fator ambiental:

- Dinâmica populacional
- Infraestruturas
- Educação
- Saúde
- Segurança
- Comunidades tradicionais
- Organização social
- Tráfego de veículos
- Uso e ocupação do solo
- Patrimônio histórico, cultural e arqueológico
- Lazer e cultura
- Turismo
- Percepção da população
- Estrutura produtiva e de serviços
- Infraestrutura regional
- Usos da água

Assim, resumem-se no Quadro seguinte o conjunto das medidas mitigadoras preconizadas para a fase de implantação para os diversos fatores ambientais.

A estas medidas junta-se ainda o conjunto de medidas gerais propostas de boas práticas e gerenciamento ambiental de obra, cujo escopo abrange potenciais impactos sobre os referidos fatores socioeconômicos.

Quadro 218 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de implantação: Meio Socioeconômico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Criação de campanhas regulares de vacinação e valorização da Saúde.	Saúde	Preventiva	Município/ Estado
Divulgar projetos de investimentos, reduzindo a geração de expectativas.	Percepção da população	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Município/ Estado
Melhoria do manejo dos resíduos na área em estudo.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Incorporar os princípios da não geração, reutilização, reciclagem, compostagem e a disposição final dos resíduos remanescentes, com soluções ambientalmente adequadas para os sistemas de resíduos sólidos da região, embasados nas seguintes estratégias: • inclusão social de catadores de materiais recicláveis e organização de cooperativas; • implantação de galpões de triagem e comercialização de recicláveis e postos de entrega voluntária (PEV); • minimização e triagem de resíduos da construção civil (RCC); • estímulo a implantação de unidades de compostagem.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Construtora; Prefeitura
Disposição em aterro sanitário dos resíduos remanescentes cuja geração não possa ser evitada ou absorvida, inclusive rejeitos da reciclagem e compostagem.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva	Proponente; Construtora
Rearranjo dos municípios para compartilhar aterros, inclusive os já existentes com requalificação e encerramento de lixões.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Apoio ao gerenciamento de resíduos incluindo estudos para modelos de gestão e para viabilidade técnica e econômica.	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente/ Prefeitura
Realizar cadastramento de catadores atuantes para qualificação e participação de sistemas cooperativados.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Preventiva/ Controle	Proponente/ Prefeitura
Estimular a preservação da cultura local, garantir os direitos das comunidades tradicionais e a autoestima dos jovens.	Comunidades tradicionais, Patrimônio, Percepção da população	Preventiva	Proponente
Garantir o acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais.	Infraestruturas, Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços, Usos da água	Preventiva	Proponente; Construtora
Requalificação e reparo das vias e rodovias utilizadas com pistas de aceleração e desaceleração.	Infraestruturas, Tráfego de veículos	Potencializadora	Proponente; Construtora; Equipe Engenharia; DERBA
Obediência as normas e a legislação em relação a transporte de cargas nas rodovias, e emissão de poluentes pelas descargas dos veículos de carga, e demais máquinas utilizadas nas obras.	Infraestruturas, Saúde, Tráfego de veículos	Preventiva	Proponente

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Promover cursos de Educação e Saúde para trabalhadores e populações de risco, em articulação com os Centros de Referência de Assistência Social – CRAS do Município, bem como assegurar a proteção das populações vulneráveis a exploração sexual.	Educação, Saúde, Segurança, Comunidades tradicionais, Percepção da população	Preventiva	Proponente; Prefeitura/CRAS
Cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio material e imaterial das comunidades residentes.	Comunidades tradicionais, Patrimônio	Controle	Proponente; IPHAN
Sempre que a área a afetar potencialmente apresente patrimônio arqueológico, deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico das ações de desmatamento e proceder a prospecção arqueológica das áreas, cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.	Patrimônio	Preventiva/ Controle	Proponente; Construtora
Sempre que a área a afetar potencialmente apresente patrimônio arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as ações que impliquem a movimentação dos solos, notadamente escavações e aterros, que possam afetar o patrimônio arqueológico.	Patrimônio	Preventiva/ Controle	Proponente; Construtora
Criação de pontos de cultura e de Centro de convivência para crianças e jovens.	Comunidades tradicionais, Patrimônio, Lazer e cultura, Percepção da população	Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Incentivo ao empreendedorismo.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Sistema S; Prefeitura

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Compensar os habitantes locais que forem prejudicados pelas restrições as suas atividades de pesca. Informar a comunidade sobre as possíveis restrições a atividade pesqueira e possíveis áreas alternativas para a atividade.	Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Corretiva/ Compensatória	Proponente
Colocar em prática políticas de desenvolvimento regional e local, voltadas para o fortalecimento das atividades econômicas tradicionais como a pesca e a agricultura artesanal como modo de fixar a população local nos seus locais de origem. Dinamização de aglomerações produtivas; políticas de atração de investimentos exógenos, visando à formação de polos de crescimento industriais; focar na infraestrutura básica e nos serviços públicos em áreas onde já exista uma atividade turística crescente.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Comunidades tradicionais, Turismo, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Promover o aumento no fluxo turístico o que demandaria novos serviços e aqueceria o comércio local.	Turismo, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Prefeitura; Agentes do setor
Promover a implantação de programas e planos locais de habitação	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura (apoiada pelo proponente)
Apoiar a elaboração dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano e sua implantação	Conjunto dos fatores socioeconômicos	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Acionar as prefeituras para desenvolver ações voltadas para inscrição e acompanhamento as famílias em situação de vulnerabilidade social para participar em programas de habitação	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Comunidades tradicionais, Organização social, Percepção da população	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura/CRAS (apoiadas pelo proponente)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Criar melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Educação, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Sistema S, Municípios
Empoderar a população para atuar junto aos poderes públicos pela efetiva aplicação dos recursos em medidas que melhorem a socioeconomia local, revertendo para a população os acréscimos tributários obtidos.	Conjunto dos fatores socioeconômicos	Potencializadora	Proponente; Organizações sociais; ONGs
Estimular a organização e a participação popular nos processos decisórios que envolvem a aplicação de recursos públicos.	Organização social	Potencializadora	Proponente; Organizações sociais; ONGs
Acompanhamento das espécies de peixes e mariscos capturadas.	Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Controle	Proponente
Estrita observância das normas técnicas quanto à manutenção de equipamentos e do uso de equipamentos de segurança de trabalho e saneamento no canteiro de obras, incluindo: • programas de educação e saúde; • treinamento dos funcionários quanto às medidas de segurança do trabalho; • distribuição e obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança; • manutenção periódica dos equipamentos utilizados no canteiro de obras; • criação de comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).	Infraestruturas, Saúde, Segurança	Preventiva	Construtora

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Manter os proprietários e população informados sobre o processo de desapropriação e sobre seus direitos.	Comunidades tradicionais, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva	Proponente
Adoção de procedimentos técnicos e jurídicos necessários para efetivar a desocupação das áreas comprometidas e garantir os direitos dos proprietários e ocupantes das propriedades atingidas pelo processo.	Comunidades tradicionais, Uso e ocupação do solo, Percepção da população	Preventiva	Proponente
Implantação na empresa de serviços médicos preventivos para os trabalhadores contratados e programas que ajudem a instalação adequada dos trabalhadores evitando ocupações desordenadas nas franjas do empreendimento ou nas comunidades do entorno.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Saúde, Uso e ocupação do solo	Preventiva	Proponente; Construtora
Criação de um Grupo de Trabalho Gestor (GTG) responsável junto com o empreendimento em coordenar ações voltadas a políticas públicas que possam mitigar impacto na infraestrutura de serviços.	Infraestruturas, Estrutura produtiva e de serviços Infraestrutura regional	Preventiva	Proponente; Prefeitura
Manter contato com prefeituras e empresas públicas de saneamento e fornecimento de energia para um adequado dimensionamento das demandas futuras e adequação das infraestruturas locais de habitação, energia, saúde, educação e saneamento básico para suportar o incremento populacional.	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Preventiva	Proponente; Prefeitura
Acompanhar o desenvolvimento da atividade turística com base em indicadores como taxa de ocupação, abertura e fechamento de estabelecimentos turísticos etc. Estimular a atividade turística, qualificar trabalhadores do setor.	Turismo, Estrutura produtiva e de serviços	Controle/ Potencializadora	Proponente; Agentes do setor; Prefeitura

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Sinalização adequada das áreas de restrição à navegação e divulgação de informação para as comunidades pesqueiras, marinas e portos.	Infraestruturas, Segurança, Comunidades tradicionais, Infraestrutura regional, Usos da água	Preventiva	Proponente; Capitania dos Portos da Bahia
Levantamento e acompanhamento de dados de novas ligações de energia, contagem da população e demais informações que permitam o acompanhamento do fluxo demográfico em intervalos menores do que o censo.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Infraestrutura regional	Controle	Prefeitura; Empresas públicas
Fiscalização da atividade de pesca e caça.	Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Controle	Estado; Prefeitura
Cadastramento de equipamentos públicos existentes na Área Diretamente Afetada.	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Controle	Proponente; Equipe Engenharia; Construtora
Orientar o pessoal a ser desligado a buscar os sistemas e órgãos públicos e privados que operam serviços de recolocação profissional (SINEBAHIA). Implantar ações de qualificação de mão de obra voltadas para as atividades de turismo e lazer tradicionalmente praticados na região.	Dinâmica populacional, Educação	Preventiva	Proponente; Serviços públicos; SINEBAHIA

4.4. Medidas para a fase de operação

4.4.1. Meio Físico

Considerando a ausência ou baixa relevância dos impactos identificados anteriormente, não foram contempladas medidas de minimização para os seguintes fatores ambientais:

- Classificação climática e meteorologia;
- Qualidade do ar;
- Geologia e geotecnia;
- Sismicidade;
- Qualidade dos sedimentos.

Segue-se a proposta de medidas, no escopo do meio físico, para a fase de operação.

4.4.1.1. Ruído

Com a implantação do projeto preveem-se aumentos muito significativos dos níveis de ruído, sobretudo do lado de Itaparica: quer na zona urbana ao longo da BA-001, em que se atingirão níveis de ruído ambiental muito elevados, sobretudo à noite, quer na zona mais a poente, por ação da nova fonte de ruído linear – a Variante.

Do lado de Salvador os impactos são menores mas ainda assim significativos, sobretudo em receptores com linha de vista para a futura ponte.

Atendendo a que os níveis previstos de ruído resultam de esforços de modelagem, que têm sempre associado um grau de incerteza, a proposta de um Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações (capítulo 5.22) visa confirmar as previsões e os níveis estimados e apresentados no presente EIA.

Sobretudo, os resultados de monitoramento darão indicações quanto à necessidade de implantação de medidas de mitigação nos trechos de maior sensibilidade, conforme se propõe em seguida.

Entre as potenciais medidas a executar está a colocação de barreiras acústicas, as quais devem seguir os seguintes requisitos:

- Isolamento sonoro: DLR>24 B (Norma EN 1793-2);
- Absorção sonora: DL□>11 B (NP EN 1793-1);
  - (não aplicável às barreiras transparentes)
- Características mecânicas e de segurança que cumpram o estabelecido, respectivamente, na EN 1794-1 e EN 1794-2 ou normas equivalentes;
- A altura, depois da barreira instalada, não poderá ser inferior em mais de 50 mm relativamente às alturas especificadas;
- A barreira deverá ser instalada de forma a não existirem quaisquer frinchas, quer entre os diferentes painéis quer entre os painéis e as estruturas de montagem;
- Caso seja necessário tocar nas guardas de proteção e nos sinais de trânsito existentes, os mesmos deverão ser repostos.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de operação para Ruído.

Quadro 219 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Ruído (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Introdução de medidas de limitação de tráfego na BA-001, entre as interseções 1 e 3 desta com a Variante, como: • proibição de circulação de veículos pesados durante a noite; • introdução de sinalética que convide os condutores provenientes da ponte ou que se dirigem para a ponte a circular diretamente pela variante.	Ruído	Preventiva/ Corretiva	Proponente; Concessionária
Introdução de zonas de limite de velocidade 30 km/h na BA-001, em locais particularmente sensíveis, mediante introdução de semáforos controlados por velocidade (possivelmente apenas no período noturno).	Ruído	Preventiva/ Corretiva	Proponente; Concessionária; Equipe de engenharia
Alternativa ou complementarmente à medida anterior, prever a utilização de pavimentos silenciosos em trechos mais críticos da BA-001, por exemplo em Betume modificado com borracha (BMB).	Ruído	Preventiva/ Corretiva	Proponente; Concessionária; Equipe de engenharia
Colocação de barreira acústica no limite sul da Praça de Pedágio 1, no acesso de Itaparica, em painéis acústicos metálicos ou em placas de concreto pré-moldadas, com face absorvente virada para a estrada: • Extensão prevista: 1.000 m; • Altura prevista: 3,00 m; • Início à estaca 65 do Segmento D – Trecho da Chegada da Ponte à Ilha de Itaparica.	Ruído	Preventiva/ Corretiva	Proponente; Concessionária; Equipe de engenharia

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Colocação de barreira acústica no lado leste da nova Ponte à saída de Salvador, para proteção da zona ribeirinha da praia do Cantagalo, em painéis transparentes (policarbonato ou metacrilato) de espessura não inferior a 20 mm, instalados junto ao bordo do tabuleiro da ponte, com ligeira inclinação para fora, de modo a facilitar a auto-lavagem com a chuva: • Extensão prevista: 1.500 m; • Altura prevista: 2,00 m; • Início à estaca 25 da Ponte em direção a Salvador e até final do tabuleiro da ponte.	Ruído	Preventiva/ Corretiva	Proponente; Concessionária; Equipe de engenharia
Planejamento urbano: prever a delimitação de faixa de impacto acústico à Variante, definida pela Linha isofona de 55 dB(A) no mapa de ruído do período noturno para o ano horizonte de 2047. Dentro dessa faixa, a tipologia de edificado estaria condicionada e edifícios de comércio e serviços, sendo interditada a construção de habitações, escolas e outros locais sensíveis.	Ruído	Preventiva	Município

4.4.1.2. Geomorfologia

Na fase operação existe potencial para a ocorrência de movimentos de massa em encostas ou taludes artificiais, e assentamentos diferenciais que afetem a plataforma da rodovia, mesmo que na fase anterior tenham sido tomadas todas as medidas aconselhadas.

A construção da ponte tem ainda potencial para causar impactos sobre a geomorfologia costeira emersa e submersa. Os impactos relacionam-se com a alteração da dinâmica costeira face à implantação dos pilares mais próximos da linha de costa.

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de operação para Geomorfologia.

Quadro 220 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Geomorfologia (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Implementar um programa de monitoramento de estruturas onde possam ocorrer assentamentos e movimentos de massa. Este programa deve-se estender a encostas próximas ao empreendimento e cujos indícios de instabilidade estejam relacionados com o empreendimento em causa, ou que, apesar de não estarem relacionados, possam colocar em causa a segurança do empreendimento e daqueles que o usam.	Geomorfologia	Controle	Proponente
Implementar um programa de monitoramento da evolução topográfica das praias em ambas as margens interferidas pela ponte.	Geomorfologia	Controle	Proponente
No decorrer do programa de monitoramento da evolução topográfica das praias da margem de Itaparica, se se verificar uma intensificação dos fenômenos erosivos nas praias, deverão ser desenvolvidas medidas compensatórias principalmente nas praias mais afetadas por estes. Por exemplo, na praia a norte da diretriz da ponte poderá ser necessário a reconstrução do muro que existe na praia e que se encontra atualmente danificado.	Geomorfologia	Compensatória	Proponente

4.4.1.3. Solos

No quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de operação para Solos.

Estas focam-se sobretudo nas necessárias ações de manutenção.

Quadro 221 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Solos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Medidas e técnicas de estabilização dos taludes e encostas.	Solos	Preventiva	Proponente; Concessionária
Manutenção regular do sistema de drenagem das infraestruturas rodoviárias.	Solos	Preventiva	Proponente; Concessionária
Manutenção do revestimento vegetal dos taludes.	Solos, Recursos Hídricos	Preventiva	Proponente; Concessionária
Limpeza regular da rodovia.	Solos	Preventiva	Proponente; Concessionária
Definição da forma de manejo, tratamento, transporte, reciclagem e disposição final para cada resíduo gerado.	Solos	Preventiva	Proponente; Concessionária

4.4.1.4. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Na fase de operação, deverão ser tidas em consideração as medidas de minimização seguidamente identificadas de modo a evitar a obstrução dos órgãos de drenagem e as alterações do regime hidrológico das linhas d'água:

- Deverá ser garantida a manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal, principalmente:
  - Na BA-001 e sua variante, especificamente nas zonas próximas ou de travessia de rios, como por exemplo, Artur Pestana e Riacho da Penha (bacias com maior expressão na Ilha de Itaparica face à implantação do empreendimento).
- Monitoramento e acompanhamento dos eventos de cheia e da evolução dos taludes ou encostas, identificando e assegurando atempadamente medidas corretivas para o controlo do regime hidrológico.

Considerando potenciais problemas de qualidade da água, apresentam-se as seguintes recomendações, respectivamente para o proponente e para o poder público do município de Vera Cruz:

- Ajustar o tratamento de escorrências em face dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- Utilizar instrumentos de ordenamento territorial e fiscalização visando reduzir o adensamento de áreas próximas aos corpos d'água, oferecer infraestrutura de saneamento adequada para as áreas já ocupadas e para as áreas que se preveem serem ocupadas.

Por fim, e atendendo a que o principal impacto da fase de operação em termos de águas subterrâneas é a potencial degradação da sua qualidade devido às escorrências de águas residuais das vias rodoviárias, propõe-se a implementação de um programa de monitoramento das condições físico-químicas e hidrodinâmicas do meio hídrico subterrâneo da Ilha de Itaparica.

No quadro-síntese que se segue apresenta-se o conjunto de medidas consideradas para a fase de operação para Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

Quadro 222 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal.	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos, Solos	Preventiva	Proponente; Concessionária
Monitoramento e acompanhamento dos eventos de cheia e da evolução dos taludes ou encostas.	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Controle	Proponente
Ajustar o tratamento de escorrências em face dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais.	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Corretiva	Proponente; Concessionária
Utilizar instrumentos de ordenamento territorial e fiscalização visando reduzir o adensamento de áreas próximas aos corpos d'água, oferecer infraestrutura de saneamento adequada para as áreas já ocupadas e para as áreas que se preveem serem ocupadas	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Preventiva	Município de Vera Cruz
Implementação de um programa de monitoramento das condições físico-químicas e hidrodinâmicas do meio hídrico subterrâneo da Ilha de Itaparica	Recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Controle	Proponente

4.4.1.5. Oceanografia e hidrodinâmica costeira

Em termos de oceanografia e hidrodinâmica costeira, importa acompanhar as alterações dos fundos da Baía de Todos os Santos na sequência da implantação da Ponte.

Neste sentido, no quadro-síntese que se segue apresentam-se as medidas consideradas para a fase de operação para Oceanografia e hidrodinâmica costeira.

Quadro 223 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Oceanografia e hidrodinâmica costeira (Meio Físico)

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Realização de um Plano de Monitoramento do Fundo Marinho, de forma a acompanhar as alterações dos fundos na sequência da implantação da ponte.	Oceanografia e hidrodinâmica costeira	Controle	Proponente

4.4.2. Meio Biótico

Atendendo a que algumas das medidas propostas, sob o escopo de Programas, são transversais a diversos fatores ambientais bióticos, optou-se por apresentar num único quadro-síntese conjunto as medidas consideradas para a fase de operação para:

- Flora terrestre
- Fauna terrestre
- Ecossistema aquático
- Ecossistemas de transição
- Vetores e hospedeiros de doenças endêmicas
- Unidades de conservação/APP

Não obstante, as medidas apresentadas complementam, num caráter mais específico, o conjunto de medidas gerais identificadas no capítulo 4.3.1.

Quadro 224 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Meio Biótico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Programa de Monitoramento da Flora.	Flora terrestre, Ecossistema aquático, UC/APP	Preventiva/ Controle	Proponente
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Flora terrestre, Ecossistemas de transição, UC/APP	Preventivo/ Controle/ Corretivo	Proponente
Monitoramento da fauna atropelada.	Fauna terrestre	Preventiva/ Controle	Proponente
Monitoramento da fauna das AID e AII.	Fauna terrestre	Preventiva/ Controle	Proponente
Controle de vetores de doenças.	Fauna terrestre	Preventiva/ Controle	Proponente; Construtora
Implantação e monitoramento de passagens de fauna silvestre	Fauna terrestre	Corretiva/ Controle/ Compensatória	Proponente; Construtora
Sempre que forem efetuadas obras de manutenção ou restauro da ponte deverá ser garantida a limitação da perturbação estritamente aos locais necessários.	Ecossistema aquático	Preventiva	Proponente; Concessionária
Na eventualidade do estabelecimento de população na proximidade dos corpos d'água interiores da Ilha de Itaparica devido aos novos acessos/acessos melhorados, proceder à implementação de um programa de sensibilização da população, com o objetivo de garantir uma utilização equilibrada e sustentável dos habitats e dos recursos biológicos aquáticos ocorrentes naqueles sistemas aquáticos.	Ecossistema aquático	Preventiva	Proponente

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Implementar o Programa de monitoramento dos organismos aquáticos (a incluir as componentes: plâncton, bentos de fundo consolidado, bentos de fundo inconsolidado, ictiofauna, cetáceos e quelônios). Neste programa deverá constar um Programa de monitoramento de detecção e erradicação de espécies exóticas na ADA: ante a possibilidade de estabelecimento de espécies invasivas aquando da colonização das estacas de fundação dos pilares da ponte, estas estruturas deverão ser regularmente inspecionadas com esse fim; em caso de detecção de focos de invasão, deverá ser acionado o seu combate/erradicação, a adequar de acordo com as espécies em questão.	Ecossistema aquático	Preventiva/ Controle	Proponente

4.4.3. Meio Socioeconômico

Em função da complexidade e complementaridade dos impactos identificados ao nível da Socioeconomia, as medidas de minimização contempladas neste enquadramento frequentemente abrangem um conjunto alargado de fatores socioeconômicos de entre os analisados no diagnóstico e avaliação de impactos, sem assumirem necessariamente um caráter de especificidade para cada fator ambiental:

- Dinâmica populacional
- Infraestruturas
- Educação
- Saúde
- Segurança
- Comunidades tradicionais
- Organização social
- Tráfego de veículos
- Uso e ocupação do solo
- Patrimônio histórico, cultural e arqueológico
- Lazer e cultura
- Turismo
- Percepção da população
- Estrutura produtiva e de serviços
- Infraestrutura regional
- Usos da água

Assim, resumem-se no Quadro seguinte o conjunto das medidas mitigadoras preconizadas para a fase de operação para os diversos fatores socioeconômicos.

Quadro 225 – Medidas de controle, mitigação e compensação, na fase de operação: Meio Socioeconômico

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Criação de campanhas regulares de vacinação e valorização da Saúde.	Saúde	Preventiva	Município/ Estado
Promover convênios com cooperativas de catadores para melhoria do manejo e da comercialização de materiais.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Incorporar os princípios da não geração, reutilização, reciclagem, compostagem e a disposição final dos resíduos remanescentes, com soluções ambientalmente adequadas para os sistemas de resíduos sólidos da região, embasados nas seguintes estratégias: • Prevenção da geração dos resíduos por meio da redução na origem, da mobilização social e educação ambiental em saneamento/resíduos sólidos; • inclusão social de catadores de materiais recicláveis e organização de cooperativas; • implantação de galpões de triagem e comercialização de recicláveis e postos de entrega voluntária (PEV); • minimização e triagem de resíduos da construção civil (RCC); • estímulo a implantação de unidades de compostagem.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Construtora; Prefeitura
Disposição em aterro sanitário dos resíduos remanescentes cuja geração não possa ser evitada ou absorvida, inclusive rejeitos da reciclagem e compostagem.	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva	Proponente; Construtora
Rearranjo dos municípios para compartilhar aterros, inclusive os já existentes com requalificação e encerramento de lixões	Infraestruturas, Saúde, Percepção da população, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Prefeitura

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Apoio ao gerenciamento de resíduos incluindo estudos para modelos de gestão e para viabilidade técnica e econômica	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente/ Prefeitura
Manter controle sobre volume e tipos de resíduos produzidos estimulando o reuso, a reciclagem e a educação ambiental.	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Controle	Proponente
Manter controle sobre os resíduos gerados e transportados pelo empreendimento para depósitos.	Infraestruturas, Infraestrutura regional	Controle	Proponente
Realizar cadastramento de catadores atuantes para qualificação e participação de sistemas cooperativados.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Preventiva/ Controle	Proponente/ Prefeitura
Promoção de ações que valorizem a cultura local e desenvolva a autoestima e empreendedorismo junto dos jovens das comunidades de entorno.	Comunidades tradicionais, Patrimônio, Percepção da população	Preventiva	Proponente; ONGs; Municípios
Requalificação dos acessos, vias secundárias e vicinais, construção de passarelas para população, sinalização adequada das vias secundárias e vicinais. Conservação e manutenção adequada das rodovias sob-responsabilidade do DERBA.	Infraestruturas, Tráfego de veículos	Potencializadora	Proponente; Município; DERBA
Controle de velocidade dos veículos nas proximidades dos núcleos urbanos.	Infraestruturas, Segurança, Tráfego de veículos	Controle	Município

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Proteção para as populações vulneráveis a exploração sexual.	Educação, Saúde, Segurança, Comunidades tradicionais, Percepção da população	Preventiva	Proponente; Órgãos Municipais/ Estaduais, Policiais Civis, Federais, Rodoviária
Cadastramento e documentação das atividades tradicionais que integram o patrimônio material e imaterial das comunidades residentes.	Comunidades tradicionais, Patrimônio	Controle	Proponente; IPHAN
Criação de centros de convivência que atuem com crianças e jovens estimulando atividades esportivas ou atuando como pontos de cultura.	Comunidades tradicionais, Patrimônio, Lazer e cultura, Percepção da população	Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Capacitação e requalificação da população local.	Dinâmica populacional, Educação, Comunidades tradicionais	Potencializadora	Proponente; Sistema S; Município; Estado/União
Preservação do conhecimento tradicional.	Comunidades tradicionais, Patrimônio	Preventiva	Proponente; Prefeitura; ONGs
Garantia de acesso da população a áreas de pesca e atividades tradicionais.	Comunidades tradicionais, Percepção da população, Estrutura produtiva e de serviços	Preventivo	Proponente; Municípios

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Fortalecimento das atividades econômicas tradicionais como a pesca e a agricultura artesanal como modo de fixar a população local nos seus locais de origem.	Dinâmica populacional, Infraestruturas, Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Apoiar as Prefeituras Municipais na montagem de um plano de ação para a melhoria dos acessos viários, saneamento básico, abastecimento de água e energia, comunicações, transporte, educação, saúde.	Infraestruturas, Educação, Saúde, Infraestrutura regional	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Desenvolver programas de implantação de sistemas locais de habitação e planos locais de habitação.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Uso e ocupação do solo	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Incentivar e dar apoio técnico às prefeituras para a revisão periódica dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano.	Conjunto dos fatores socioeconômicos	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura
Produção de um programa de assistência social, em conjunto com as Prefeituras Municipais (CRAS), para monitorar e acompanhar o incremento populacional dos municípios da AID e cadastrar as famílias em situação de vulnerabilidade social em programas de habitação de interesse social.	Dinâmica populacional, Comunidades tradicionais, Organização social, Percepção da população	Preventiva/ Potencializadora	Proponente; Prefeitura/CRAS
Estimular a organização social, a participação e o empoderamento da população nos processos decisórios que envolvem a aplicação de recursos públicos. Atender às cobranças da sociedade feitas aos poderes públicos pela efetiva aplicação dos recursos em medidas que melhorem a socioeconomia local, revertendo para a população os acréscimos tributários obtidos.	Conjunto dos fatores socioeconômicos	Potencializadora	Proponente; Organizações sociais; ONGs

Medida	Fator ambiental	Caráter	Agente executor
Acompanhamento da atividade pesqueira.	Comunidades tradicionais, Estrutura produtiva e de serviços	Controle	Proponente
Desenvolver junto com prefeituras ações voltadas para requalificação do turismo existente com construções de novos equipamentos e formação de mão de obra.	Dinâmica populacional, Educação, Infraestruturas, Turismo	Potencializadora	Proponente; Secretarias de Turismo municipais e estadual

5. Planos e Programas de Monitoramento Ambiental

5.1. Introdução

A ação antrópica sobre o meio ambiente se configura como uma relação complexa, cujos reflexos são observados no modo como são explorados os recursos naturais disponíveis. Dada a dificuldade de compreensão do efeito das ações antrópicas em todas as suas dimensões, bem como a de medir adequadamente estes efeitos, é de fundamental importância que sejam estabelecidos procedimentos para a correta mitigação e compensação dos possíveis impactos advindos da implantação e operação de um empreendimento.

Assim, considerando que eventuais alterações do ambiente decorrentes das obras de implantação e operação do Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica representam uma condição inevitável de alteração ambiental, busca-se, estabelecer planos e programas para atenuar os impactos seguindo o princípio da precaução. “Princípio este que está ligado aos conceitos de afastamento de perigo e segurança para as gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas. A partir desta premissa, deve-se também considerar não só o risco eminente de uma determinada atividade, como também os riscos futuros decorrentes de empreendimentos humanos” (DERANI, 1997).

Em função disso, a implantação destas estratégias surge como uma forma de acompanhar estes processos, gerando informações que subsidiarão o gerenciamento ambiental do empreendimento. De maneira geral estes programas se iniciam antes e após a implantação do projeto e devem incorporar as informações disponíveis nos diagnósticos inicialmente realizados para a área (RODRIGUES *et al.* 2009).

No presente capítulo são apresentados os seguintes planos e programas:

- Programa de desapropriação e reassentamento
- Programa de educação ambiental: i) comunidade local; ii) trabalhadores
- Programa de comunicação social
- Programas de compensação socioambiental
- Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento
- Plano de desmatamento

- Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), incluindo o paisagismo
- Plano de resgate da fauna
- Plano de resgate da flora
- Programa e integração e capacitação de mão de obra local
- Programa de monitoramento de fauna e da flora
- Programa de controlo da disseminação de vectores de doenças
- Programa de gerenciamento de resíduos sólidos
- Programa de monitoramento da qualidade da água
- Programa de monitoramento dos organismos aquáticos
- Programa de monitoramento do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas
- Programa de salvamento de patrimônio arqueológico
- Plano de adequação paisagístico-urbanística
- Programa de monitoramento de ruído e vibrações
- Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado
- Plano de emergência/contingência
- Plano de apoio à criação de Unidades de Conservação de Uso Restrito
- Programa de combate aos serviços marginais
- Programa de estímulo à aplicação de tecnologias limpas e construção sustentável
- Plano de sinalização e controle de tráfego
- Programa de monitoramento da linha de costa
- Programa de monitoramento da pesca e programa de compensação para o setor pesqueiro que atua na ADA do empreendimento
- Programa de monitoramento do tráfego
- Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução
- Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – PCMAT
- Programa de monitoramento da atividade pesqueira da AID e AII
- Programa de monitoramento geomorfológico
- Programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO
- Programa de conectividade de habitats na paisagem
- Programa de implantação e monitoramento das passagens para fauna silvestre

- Programa de monitoramento da fauna atropelada
- Programa de monitoramento das águas subterrâneas
- Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil
- Plano de monitoramento dos portos utilizados pelo setor pesqueiro que atua na ADA
- Programa de apoio técnico para Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- Programa de valorização e preservação da cultura local
- Programa de prevenção à exploração sexual
- Programa de formação e capacitação de lideranças
- Programa de monitoramento da saúde pública saúde e controle de DST e doenças endêmicas
- Programa de incentivo ao empreendedorismo

Sempre que aplicável, cada programa inclui os seguintes itens:

- Objetivos do plano ou programa
- Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação
- Indicação e justificativa da rede de amostragem
- Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras
- Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O detalhamento dos programas será feito aquando do requerimento da Licença de Instalação.

5.2. Programa de desapropriação e reassentamento

5.2.1. Justificativa

Os Programas de Desapropriação e Reassentamento estão voltados para mitigar um impacto importante no modo de vida das populações atingidas. Famílias que ocupam pequenas propriedades afetadas podem ter seu modo de vida alterado pelo deslocamento involuntário que também é responsável pelo rompimento dos laços de solidariedade e familiares existentes entre os moradores de uma mesma comunidade. A importância dos processos de desapropriação e reassentamento pode ser

observada pelas recomendações do Banco Mundial que estabelece normas para esses processos. A condução do processo deve ser transparente, envolvendo o diálogo e a negociação com os interessados que deverão ser devidamente informados e envolvidos nas reuniões técnicas com órgãos encarregados.

As ações empreendidas no programa e seus subprogramas deverão ter em conta a garantia da preservação das condições de vida, de produção e de renda da população e desenvolver ações voltadas à assistência e apoio técnico continuado aos atingidos durante o processo de desapropriação e de sua instalação em novas áreas.

5.2.2. Objetivos

- Garantir a justa indenização às famílias atingidas pelos processos de desapropriação e reassentamento;
- Compensar as perdas relativas às interferências na rede de sociabilidade local garantindo a relocação dos afetados em áreas próximas as das propriedades atingidas e melhoria nas condições de moradia e de infraestrutura;
- Garantir a preservação do patrimônio local, atividades produtivas e sociais e culturais.

5.2.3. Fase para implantação

O Programa de Reassentamento está previsto para ter início durante a Fase de Planejamento, com o cadastramento e avaliação dos imóveis e diagnóstico socioeconômico dos moradores atingidos. O acompanhamento e apoio técnico aos atingidos devem se estender até o final da fase de obras.

5.2.4. Responsáveis pela implantação

A responsabilidade pela implantação e desenvolvimento do programa é do empreendedor sob supervisão de órgãos municipais, estaduais e da União.

5.3. Programa de educação ambiental

5.3.1. Introdução

De acordo com a Instrução Normativa n.º 2/2012, o Programa de Educação Ambiental deve estruturar-se em dois Componentes:

- **Componente Programa de Educação Ambiental** – PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento (o presente programa);
- **Componente Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores** - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento (ver programa seguinte).

O Programa de Educação Ambiental é uma medida preventiva que deverá atuar junto aos jovens em idade escolar e lideranças comunitárias. Ele está centrado na orientação dos participantes para práticas de preservação e respeito ao Meio Ambiente, à cultura e às atividades econômicas tradicionais estimulando o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de desenvolvimento econômico e social. Os conteúdos do Programa de Educação Ambiental deverão atuar de forma articulada aos diversos impactos e demais programas ambientais devendo envolver também questões relativas à educação e saúde.

5.3.2. Objetivos

- Promover a educação ambiental de jovens das comunidades do entorno;
- Divulgar ações voltadas para educação e saúde incluindo a prevenção de DST;
- Promover a consciência ambiental em relação à caça, pesca e outras ações que possam contribuir para a degradação ambiental;
- Promover a cultura e as formas de produção sustentáveis;
- Promover a organização social e o empoderamento das comunidades e estimulo à participação nos conselhos municipais e gerenciamento ambiental das Unidades de Conservação da Ilha de Itaparica.

5.3.3. Etapas do programa

O Programa em questão deverá ser implementado nos primeiros meses da fase de implantação do empreendimento, devendo ser estendido até o início da fase de operação. Os efeitos deste programa devem ocorrer a curto e médio prazo.

5.3.4. Cronograma

A atuação deverá ser desenvolvida a médio prazo nas escolas e através de oficinas com líderes comunitários. Projetos ambientais direcionados para população jovem devem ser desenvolvidos em parceria com as instituições de ensino, e incorporados ao currículo escolar e seguindo o calendário normal das atividades da instituição, com periodicidade anual. Uma vez implantado o programa, ele pode ser incorporado ao currículo normal da escola.

5.3.5. Responsáveis pela implantação

A implantação de tal programa é de responsabilidade do empreendedor em associação com a Secretaria Municipal de Educação.

5.3.6. Monitoramento

O PEA deverá prever procedimentos de avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados.

Os indicadores quantitativos relacionam-se com número de participantes em oficinas, etc.

Os indicadores qualitativos devem apontar o nível de satisfação das famílias reassentadas relativamente à qualidade de vida, etc.

O monitoramento deverá ser realizado de forma a avaliar o atendimento às metas planejadas, e se necessário, a corrigir as estratégias definidas.

5.4. Programa de educação ambiental dos trabalhadores

5.4.1. Objetivos

- Promover a educação ambiental de trabalhadores contratados para as obras;
- Disseminar normas de higiene e saneamento para trabalhadores;
- Divulgar entre os trabalhadores contratados noções de ética e respeito à cultura e às práticas locais na relação com comunidades do entorno.

5.4.2. Conteúdos

O PEAT deverá cumprir as diretrizes gerais recomendadas em Anexo à Instrução Normativa n.º 2/2012:

- Deverá ser elaborado de acordo com os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental levando em conta os pressupostos de: interdisciplinaridade, participação e respeito à diversidade social e biológica.
- A metodologia utilizada deve enfatizar recursos didáticos que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, como por exemplo, estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas pró-ativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais.
- A carga horária prevista para as atividades deverá ser compatível com o desenvolvimento dos temas propostos para cada etapa ou módulo.
- As atividades previstas deverão ocorrer, sempre que possível, durante os horários de trabalho, evitando-se sua realização nos períodos dedicados ao descanso e lazer dos trabalhadores.
- Deverão prever-se ações específicas de capacitação para as fases de instalação, operação e desativação do empreendimento, pelo que todo o efetivo de profissionais envolvidos deverá receber para cada uma destas fases as informações necessárias ao bom entendimento das interfaces existentes, entre as atividades desempenhadas e seus impactos efetivos e potenciais.

O conteúdo programático deve incluir pelo menos os módulos e conteúdos mínimos listados a seguir:

a) Módulo de integração:

- Conceitos gerais de meio ambiente;
- Principais atividades impactantes;
- Ambiente físico, biótico e antrópico local;
- Principais impactos ambientais decorrentes da obra (destacando os impactos sobre as Unidades de Conservação e seu entorno);
- Principais medidas mitigadoras e procedimentos de monitoramento ambiental das obras.

b) Aspectos pertinentes da legislação ambiental:

- Áreas de restrição ambiental e restrições legais nelas incidentes;
- Licenças ou autorizações em vigor;
- Tipos de intervenções complementares que exigem licenças ou autorizações ambientais específicas.

c) Flora, fauna e patrimônio histórico:

- Flora: importância da vegetação para o equilíbrio ambiental (erosão, poluição, assoreamento etc.); problemas decorrentes da não-observância dos aspectos de proteção; medidas mitigadoras a serem adotadas em casos específicos; conceitos de Área de Preservação Permanente – APP.
- Fauna: importância da fauna; fauna ocorrente na área do empreendimento; procedimentos para a proteção da fauna.
- Patrimônio cultural: reconhecimento dos artefatos arqueológicos passíveis de serem encontrados no decurso da obra; procedimentos imediatos a serem tomados na hipótese da identificação destes artefatos; valor cultural e científico dos artefatos que podem ser encontrados.

d) Gerenciamento de resíduos sólidos:

- Resíduos gerados;
- Atividades geradoras de resíduos;
- Cuidados no armazenamento de resíduos sólidos;

- Cuidados na separação e no manuseio de resíduos sólidos;
- Destinos segundo o tipo de resíduo.

e) Prevenção e controle de poluição do meio ambiente:

- Controle da poluição e contaminação do meio ambiente por atividades poluidoras nas frentes de obra e áreas de apoio;
- Tipos de produtos contaminantes e consequências decorrentes da poluição;
- Procedimentos de manuseio e armazenamento de produtos contaminantes;
- Riscos, procedimentos e formas de atuação em caso de emergência (incluindo sismos)

f) Controle operacional de instalações provisórias:

- Normas regulamentadoras das atividades;
- Medidas de proteção e segurança aplicáveis;
- Monitoramento de equipamentos de controle de poluição;
- Medidas de controle e fiscalização ambiental das obras;
- Procedimentos de estocagem de combustíveis e outros produtos perigosos;
- Controles e medidas de prevenção e correção em caso de contaminação de solos.

g) Procedimentos de desativação de obra:

- Recuperação geral das áreas ocupadas provisoriamente;
- Procedimentos de desativação segundo cada tipo de frente de obra;
- Medidas de recomposição vegetal;
- Desativação e limpeza das áreas de lavagem de máquinas e equipamentos, e de estocagem ou manipulação de combustíveis, óleos e graxas;
- Exigências específicas de desativação constantes do licenciamento ambiental.

5.4.3. Cronograma

Como vai atuar junto aos trabalhadores contratados, esse programa deverá ser implantado logo no início da fase de contratação, antes mesmo do início das obras.

5.4.4. Monitoramento

O PEAT deverá prever procedimentos de avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados.

Os indicadores quantitativos relacionam-se com o número de trabalhadores da obra treinados em relação ao número de contratados, etc.

Os indicadores qualitativos devem apontar a existência ou não de conflitos entre trabalhadores e comunidades locais, a conformidade com as normas e cuidados ambientais na construção, etc.

O monitoramento deverá ser realizado de forma a avaliar o atendimento às metas planejadas, e se necessário, a corrigir as estratégias definidas.

5.4.5. Produtos a entregar

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deverão ser entregues ao INEMA, por parte do proponente, relatórios trimestrais no decurso da fase de implantação, registrando os resultados obtidos e apontando, se necessário, as mudanças de estratégia a adotar.

5.5. Programa de comunicação social

5.5.1. Objetivos do programa

Gerais

O Programa de Comunicação Social visa estreitar as relações do empreendedor com as comunidades, lançando mão de metodologias diversas e destacando as ações de comunicação com intencionalidade educativa.

O Programa de Comunicação Social visa ainda, o estabelecimento de uma relação dialógica entre a população local, suas lideranças e suas organizações sociais com o empreendedor, para divulgação de informações e acolhimento das demandas da sociedade.

O seu desenvolvimento envolve um processo de interação e divulgação de informações continuadas em todas as etapas do empreendimento, e para diversos segmentos sociais e grupos de interesse da ADA, AID e AII, incluindo comunidades tradicionais, grupos étnicos, lideranças comunitárias e políticas. Pode envolver ainda pequenos fornecedores que venham atuar de forma marginal junto aos canteiros de obras.

Específicos

- Estabelecer um canal permanente de relacionamento entre o empreendedor e os diversos grupos sociais envolvidos.
- Contribuir para divulgação de conhecimentos e instrumentalização da população informando sobre seus direitos e sobre a legislação ambiental, permitindo seu empoderamento e participação política.
- Contribuir para organização social;
- Divulgar informações referentes ao empreendimento, seus impactos, e compromissos assumidos pelo empreendedor;
- Atuar junto aos segmentos que possam vir a desenvolver atividades marginais no entorno do empreendimento, pequenos fornecedores de alimentos etc.

5.5.2. Base legal

- Constituição Federal de 1988:

- Artigo 5º, Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, determina a igualdade de todos perante a lei, garantindo o direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade. O inciso XIV deste artigo assegura a todos o acesso à informação, enquanto o inciso XXXIII assegura o direito de todos receberem dos órgãos públicos informações, sejam as mesmas de interesse particular, coletivo ou geral.
- Artigo 220 da Constituição Federal, que trata da Comunicação Social, no qual a manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação não podem sofrer qualquer restrição.

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), define como um dos objetivos daquela Política a divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

- Resoluções do CONAMA que tratam do licenciamento ambiental (Resoluções 001/86 e 237/97); das audiências públicas (009/87) e da divulgação dos eventos (006/86, reforçada com a Resolução 281/2001).

- Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço. - pg.359 – IPR 729 - DNIT, 2006.

- Instrução Normativa n.2/2012 - IBAMA - 5.3 Normas para a Divulgação dos Programas de Educação Ambiental e Demais Projetos Ambientais Condicionantes do Licenciamento.

- ISO 14063 - Gestão ambiental - Comunicação Ambiental - Diretrizes e exemplos - ABNT, 2006.

- Nota Técnica n° 13/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA - Orientações para elaboração de Programa de Comunicação Social (PCS) executado no escopo do licenciamento ambiental.

- Lei n. 10.650/2003 - Dispões sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.

5.5.3. Programa de comunicação social

Todo empreendimento tem suas peculiaridades e a compreensão dos impactos, por parte da população, não é imediata. A empresa deve se fazer presente na comunidade e também manter suas portas abertas. Este caminho para a aproximação da comunidade com o empreendimento deverá ser iniciado desde a fase de Implantação, estabelecendo um relacionamento satisfatório e de vínculos de proximidade da empresa com os diversos segmentos sociais e grupos de interesse da ADA, AID e AII.

Metodologia e atividades previstas

De forma a garantir a transparência o Projeto de Relacionamento Comunitário vai manter uma agenda permanente de visitas nas comunidades, lançando mão de recursos diversos para o repasse das informações.

O caminho para a aproximação da comunidade com o empreendimento deverá ser iniciado já na fase dos estudos ambientais. Será executado por intermédio do conjunto de atividades socioeducativas, tais como: posto de informações, visita ao empreendimento, palestras nas escolas, material em linguagem audiovisual, dentre outros.

As tecnologias e as linguagens das mídias serão utilizadas de modo que o público envolvido não seja apenas um receptor de produtos de comunicação, e sim um sujeito atuante com participação ativa na produção de comunicação.

As atividades estarão voltadas para estreitar as relações do empreendimento com a comunidade, numa via de mão dupla, lançando mão de metodologias diversas e destacando as ações de comunicação com intencionalidade educativa, para divulgar as informações para que as comunidades das áreas de influência do empreendimento de forma que obtenham um conhecimento antecipado das etapas do processo de implantação e entenda claramente quais as medidas de segurança e apoio às quais terão direito.

As diversas formas de divulgação (comunicação de massa, material educativo etc.), abordarão temas específicos, a depender da oportunidade de se tratar os assuntos ligados ao empreendimento. Por outro lado, a busca por informações por parte da comunidade irá determinar mais especificamente os assuntos mais relevantes e sua forma de abordagem.

Nesse processo, faz-se necessário a utilização de uma linguagem simples e direta, facilitando a imediata compreensão por parte da população, tendo em vista a variedade de atores sociais, a área de abrangência pretendida e as metas a serem alcançadas.

As atividades básicas a serem desenvolvidas serão:

— **Ação 1 – Agentes de comunicação** – para proporcionar níveis de satisfação básicos em relação ao projeto e às interferências deste na vida dos indivíduos e grupos sociais.

Serão produzidos folders, cartilhas, boletins informativos, dentre outros, prevendo atividades práticas de produção dos instrumentos de divulgação, instrumentalizando os diversos atores sociais para abordagens de temas relacionados ao contexto da realidade socioambiental de cada região.

— **Ação 2** - **Posto Móvel de Informações** – Disponibilizar um posto de informações para atender as comunidades, fazendo chegar, de modo mais eficiente, as informações sobre o empreendimento, as ações institucionais da empresa e as ações que integram o processo de licenciamento ambiental.

— **Ação 3 - Spots nas Rádios** – Veicular *spots* informativos, lançando-se mão da grande audiência que este meio de comunicação alcança, tanto em ambientes

— **Ação 3 - Criação de Site específico e de outros instrumentos disponíveis com base na tecnologia da informação para o acompanhamento da obra -** veicular as notícias sobre a implantação do empreendimento e sobre a implantação dos Programas Ambientais e dos resultados obtidos com a implementação dos mesmos, dentre outras informações relevantes.

Inter-relações entre o Programa de Comunicação Social - PCS e o Programa de Educação Ambiental - PEA

O PEA age mutuamente com os demais programas por meio das ações educativas que explicam cada programa. Já o PCS se relaciona com todos os programas na medida em que ele divulga essas ações.

Na publicação de materiais, o PCS e PEA interagem entre si na medida em que a equipe do PEA subsidia o conteúdo dos materiais (cartilhas, folders, apresentações) e

o grupo do PCS é responsável pela elaboração (criação, diagramação, layout, design, impressão) além de definir mídia adequada.

O PCS e o PEA, contudo, se envolvem de uma maneira bastante particular, por vezes atuando em conjunto e em outras com atividades. Na inter-relação entre os programas pratica-se o conceito de Edu comunicação, ou seja, Comunicação para a Educação Ambiental, que é definida pelo ProNEA/ 2003 como ações para “produzir, gerir e disponibilizar, de forma interativa e dinâmica, as informações relativas à Educação Ambiental".

Os Programas de Comunicação Social possibilitam que as populações afetadas ou não, saibam das principais ações do empreendimento por meio de boletins e panfletos informativos, divulgação de notícias em sites específicos das gestões, trabalhos de assessoria de imprensa, alocação de cartazes entre outras.

A atuação conjunta do PCS com o PEA possibilita ainda a formação de uma consciência ambiental na sociedade, possibilitando que esta se sirva dos recursos administrativos e judiciais, para se manifestar e participar do processo administrativo.

5.5.4. Monitoramento

O Programa de Comunicação Social deverá prever procedimentos de avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados, através de atividades de articulação e informação, compreendendo:

- Criação e atualização de Banco de Dados do Público Alvo e da Mídia;
- Sistematização das Informações dos Programas Ambientais e atualização de acordo com o avanço de cada um deles;
- Criação do Serviço 0800;
- Oficinas de integração;
- Organização de Campanha de Divulgação;
- Reuniões para apresentação do Projeto;
- Campanha de divulgação do início das obras.
- Divulgações mensais sobre o avanço das obras.

5.5.5. Produtos a entregar

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deverão ser entregues ao INEMA, por parte do proponente, relatórios trimestrais no decurso da fase de implantação, registrando os resultados obtidos e apontando, se necessário, as mudanças de estratégia a adotar.

5.6. Programas de compensação socioambiental

Os conteúdos do presente programa serão sugeridos nos grupos de trabalho nas oficinas preparatórias p/ audiência pública.

5.7. Programa de controle dos processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento

5.7.1. Objetivos

A implantação do projeto resulta em incremento, mesmo que restrito, do desenvolvimento de erosão principalmente em função da supressão da vegetação e da movimentação de terras.

O **objetivo** principal deste Programa é identificar os principais processos deflagradores de erosão nas áreas de maior vulnerabilidade, dentre as de intervenção pelo empreendimento, e propor medidas de prevenção/monitoramento e medidas corretivas para as obras e/ ou para a fase de operação.

Pretende-se mais especificamente listar as ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da obra, e evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, enfocando, principalmente na faixa de domínio, as áreas de taludes de cortes e aterros, áreas de explotação de materiais de construção e bota-fora, áreas de canteiros de obras e de caminhos de serviço, atravessamento de cursos de água, entre outras, que pela inexistência de um manejo adequado do solo, ou do subdimensionamento da drenagem, podem desencadear processos de sedimentação, erosivos e/ou de

assoreamento e acarretar riscos à integridade das estruturas da rodovia. Os efeitos desses processos erosivos podem ainda manifestar-se na alteração da qualidade dos recursos hídricos locais e no assoreamento de pequenos corpos d'água intermitentes.

As ações operacionais visam promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação desses processos, contribuindo para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem.

Tais ações se traduzem na implementação de um elenco de medidas e dispositivos adequados (durante a **fase de implantação** das obras), associado a um conjunto de condicionantes a serem observados no processo construtivo, que possibilitam reduzir as situações específicas de risco de ocorrência de processos, assim como de instabilidades, que possam vir a comprometer a rodovia ou atingir áreas limítrofes.

As principais ações agregam a execução de medidas de caráter preventivo e corretivo a serem adotadas no processo construtivo, destacando-se:

- Ações destinadas a evitar o aparecimento ou a evolução, durante o próprio período de execução das obras, de processos erosivos;
- Ações destinadas a proteger a estrada e faixas adjacentes, ao longo de toda a sua vida útil, das ações erosivas das águas;
- Ações destinadas a promover a estabilização de encostas e maciços.

Também é objetivo do programa avaliar o comportamento dos processos erosivos na **fase de operação** do projeto e implementar as medidas que minimizem esses processos. Nesse sentido, deve avaliar a efetividade das medidas restauradoras a partir do monitoramento periódico (inspeções periódicas nas áreas marginais da rodovia visando monitorar a ocorrência de eventuais novos processos de erosão e, caso confirmados, tratar de sua contenção).

O Programa de Controle dos Processos de Sedimentação e/ou Erosivos e Assoreamento relaciona-se diretamente com o **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**.

O proponente é o **responsável** pela implantação e acompanhamento deste programa junto às empresas contratadas.

5.7.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Não se aplica.

5.7.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Não se aplica.

5.7.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os executores do Programa deverão seguir as **recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)** referentes aos procedimentos para controle de processos de sedimentação e/ou erosivos e assoreamento, dentre as quais as seguintes:

- Norma Brasileira NBR 8044 (1983) – Projeto Geotécnico;
- Norma Brasileira NBR 10.703 TB 350 (1989), sobre Degradação do Solo;
- Norma Brasileira NBR 11.682 (1991) ABNT – trata da Estabilidade dos Taludes;
- Norma Brasileira NBR 6.497 (1983) ABNT – estabelece procedimentos para o Levantamento Geotécnico;
- Norma Brasileira NBR 6.484 (2001) ABNT – trata da Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos.

Todos os métodos de trabalho e processos a adotar deverão respeitar também a Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu o Código Florestal Brasileiro.

Os mecanismos de controle da erosão, de forma a prevenir, mitigar ou eliminar os efeitos dessas alterações no terreno, são extremamente variados e determinados pelo tipo e porte da intervenção, bem como do local de sua realização, devendo-se observar o tipo de solo e o de relevo no qual estão inseridos.

Neste contexto, as atividades do presente programa deverão compreender os seguintes **procedimentos e ações**:

- Vistoria, a fim de localizar as áreas suscetíveis à ocorrência de processos erosivos e assoreamento, tendo por base o projeto; esta atividade deve ser realizada principalmente pela observação visual, destacando-se aspectos como: tipo de solo, relevo, declividade, cobertura vegetal, presença e intensidade de processos erosivos, tipo de intervenção a ser realizada, presença de cursos de água e atividades de entorno;
- Monitoramento, na fase de execução de cortes, aterros, escavações e transporte de materiais, visando detectar sulcos erosivos e fendas no solo, principalmente onde houver vegetação menos desenvolvida, ausente ou alterada, que indique terrenos instáveis sujeitos à formação de ravinas, voçorocas ou escorregamentos;
- Reserva e estocagem da camada vegetal dos cortes e aterros para futura utilização como suporte da revegetação de cortes e aterros; estocagem de madeira cortada, para ser utilizada na obra, ou destinada, para atender necessidades das comunidades mais próximas;
- Aplicação e reposição periódica do material de preenchimento dos sulcos de erosão, porventura formados (os sulcos mais profundos poderão ser preenchidos por solocimento);
- Implantação de sistema de drenagem, se necessário;
- Encaminhamento adequado das saídas de água das vias de serviço;
- Utilização de solocimento no fundo das canaletas de drenagem com maior fluxo de água;
- Utilização de barreiras de siltagem sempre que necessário em locais próximos a cursos d'água;
- Utilização de técnicas de semeadura e espécies adaptadas à região;
- Observação de outras especificações técnicas do projeto e medidas mitigadoras previstas no EIA, com vistas a minimizar os processos de erosão e assoreamento da rede de drenagem;
- Recuperação, onde não se conseguiu evitar, de pontos de erosão através de tratamentos específicos, conforme o tipo de ocorrência, magnitude e localização, atacando tanto os seus efeitos como as causas que permitiram o seu desencadeamento;
- As formas de controle/monitoramento para estes processos erosivos deverão envolver uma rígida inspeção visual de taludes;
- Quando necessário, executar obras de contenção, adequação e correção da geometria dos taludes (inclinação, banquetas, etc.), com o

condicionamento topográfico-pedológico-geológico-climático local, bem como decidir sobre a necessidade ou não de um sistema de instrumentação de controle das mesmas; em casos mais complexos desenvolver projetos específicos que resultem em elementos estáveis sem agredir a paisagem local;

- Para as atividades de reflorestamento, deverão ser utilizadas, preferencialmente, mudas produzidas a partir dos propágulos coletados na região (áreas adicionais);
- Monitoramento periódico para avaliação da eficiência dos mecanismos de controle erosivo;
- Verificar os projetos de drenagem superficial, de modo a evitar a inundação de áreas vizinhas a montante do leito da estrada, ainda que de curta duração, bem como erosões e assoreamentos a jusante; durante o monitoramento do sistema de drenagem deverá ser efetuada, constantemente, a limpeza das canaletas pluviais.

5.7.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Este Programa deverá ser executado continuamente, durante todo o período de implantação do empreendimento e, na fase de operação, monitorar por, pelo menos, mais um ciclo hidrológico, o comportamento das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema de drenagem, vegetação e outros, contribuindo com a estética dos sistemas implantados.

5.7.6. Produtos a entregar

No **início da execução do programa deverá ser gerado um relatório** contendo um mapa com a localização das áreas sujeitas à ocorrência de processos de sedimentação, erosivos e/ou de assoreamento. Este mapa deverá ser acompanhado de planilhas contendo a caracterização do local (tipo de solo, relevo, declividade, cobertura vegetal, presença ou não de processos erosivos e intensidade desses processos, presença de cursos de água, atividades de entorno, entre outras julgadas necessárias).

Durante o período de monitoramento deverão ser entregues relatórios técnicos, apoiados por documentação fotográfica georreferenciada dos processos de sedimentação, erosivos e/ou de assoreamento eventualmente observados:

- No final da fase de execução de cortes, aterros (e terraplenagens no geral);
- Dois a três meses após o término das obras de implantação da rodovia (tendo como objeto as áreas que sofreram supressão de vegetação e movimentação de terras e descrevendo a magnitude das erosões, sua classificação e estágio de desenvolvimento);
- Após o fim da estação chuvosa subsequente ao término das obras (para a determinação da evolução das erosões, visando definir se ocorreu ou não a estabilização natural dos processos e apontar os eventuais locais onde as erosões ou seus efeitos sejam permanentes; o piqueteamento e documentação fotográfica deverão ser as formas de quantificação da evolução das erosões);
- Seis meses após a contenção de eventuais erosões persistentes (trabalhos a efetuar usando ferramentas manuais, de forma a se interferir o mínimo necessário na vegetação secundária em processo de regeneração e adotando técnicas de suavização de relevo) e/ou o início da fase de operação do projeto – relatório final conclusivo.

5.8. Plano de desmatamento

O Plano de Desmatamento consiste em ações de caráter orientativo no que se refere às soluções técnicas para o desmatamento das áreas florestadas localizadas nas áreas de influência do empreendimento.

5.8.1. Objetivos do plano

O objetivo geral do plano é orientar a estratégia da supressão da cobertura vegetal nas áreas diretamente afetadas pela implantação do Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica, Bahia, evitando que procedimentos como limpeza de terrenos e abertura de acessos eventuais para execução de serviços sejam fontes de grandes impactos.

Como objetivos específicos para o resgate destacam-se:

- Apresentar os resultados do Inventário Florestal, necessário à autorização de supressão da vegetação;
- Detalhar ações de limpeza das áreas a serem desmatadas;
- Orientar o aproveitamento do material oriundo da supressão de vegetação, remanescente do desmate, em especial o material lenhoso; e
- Utilizar se possível, os resíduos orgânicos provenientes da retirada dos restos vegetais para compostagem, cujo produto deverá ser utilizado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

5.8.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

O desmatamento deverá ocorrer anteriormente à implantação do empreendimento. As ações de desmatamento deverão obedecer as seguintes características: realização de inventário florestal; compatibilização entre inventário florestal e diagnóstico; metodologia de supressão da vegetação; cubagem de matérias; e destino e transporte do produto.

Esta atividade pretende identificar e quantificar o volume de madeira associado às áreas onde será necessária a supressão vegetal, detalhando os procedimentos técnicos necessário à sua retirada, minimizando o impacto associado aos recursos pedológicos e hidrológicos.

5.8.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A amostragem deverá contemplar as áreas a serem suprimidas quando da implantação do empreendimento, realizando a estratificação por fitofisionomia. A partir da elaboração de um mapa preliminar da vegetação, produzido através de ortofotocartas, as parcelas do inventário florestal deverão ser alocadas de forma aleatória, procurando-se evitar amostragem em áreas completamente desnudas, através de uma amostragem representativa dos fragmentos e erro amostral fixado em 10 %.

5.8.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

A metodologia e análise deverão estar divididas em duas etapas: a etapa preparatória e a etapa executiva.

Na etapa preparatória, deverão ser avaliados diferentes documentos que permitam um planejamento adequado das etapas de supressão. Para isso deverão ser consultados os mapas da área, o diagnóstico florístico e fitossociológico, a elaboração do inventário florestal da área e o diagnóstico ambiental (Meio Socioeconômico) para avaliar o destino do material proveniente da supressão da vegetação. A partir da avaliação georreferenciada da área, a equipe responsável deverá planejar a execução dos serviços de supressão, constituindo-se em um plano de ação ou trabalho, identificando a existência de outras atividades posteriores que necessitarão de ordenamento e controle do material suprimido. O plano de trabalho deverá contemplar o estabelecimento das bases de apoio operacional, bem como o apoio logístico e de comunicação em termos de segurança, primeiros socorros em caso de acidente, depósito de materiais e equipamentos de reserva, oficina para eventuais reparos dos equipamentos mecânicos, combustível, alimentação e transporte de pessoal. Antes do inicio dos desmates, a equipe responsável deverá proceder ao treinamento de todos os integrantes da operação, que deverá ser realizado por instrutores devidamente capacitados.

Na etapa executiva, deverão ser avaliadas as árvores encontradas nas áreas a serem suprimidas. Esta etapa destina-se a orientar as operações de corte, precavendo-se quanto aos elementos desfavoráveis, o que torna conhecidos os eventuais obstáculos. Nesta fase deverá ser feito um planejamento minucioso das alternativas, técnicas e equipamentos de corte a serem empregados, bem como a prevenção da segurança dos trabalhadores envolvidos em tal atividade. Deverão ser definidos os tipos de corte a serem utilizados (mecanizado, semi-mecanizado ou manual) e a escolha por um dos métodos deverá estar condicionada às condições da vegetação. Durante as atividades de supressão da vegetação, as árvores deverão ser avaliadas no sentido de serem identificadas o grau de sanidade do vegetal e se o mesmo está com algum dano em sua estrutura. As ações de empilhamento, transporte, cubagem e estocagem deverão ser realizadas em áreas adequadas, próximo às estradas de acesso. Esta atividade deverá ser justificada através da obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF), necessário para certificar a origem da madeira e para seu transporte. O destino do

material deverá ser definido em reuniões de articulação entre as Prefeituras Municipal de Vera Cruz e Itaparica, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e associações comunitárias identificadas na região. Estas instituições deverão pactuar as doações de material lenhoso a serem suprimidas de forma participativa e elegendo aquelas comunidades prioritárias no recebimento do material.

5.8.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Os trabalhos de campo deverão ser desenvolvidos por, pelo menos, quatro meses antes de serem iniciadas as atividades de supressão da vegetação, priorizando-se aquelas áreas que serão suprimidas nas etapas iniciais de execução do empreendimento.

5.8.6. Produtos a entregar

O Plano de Desmatamento deverá ser avaliado através da entrega de seis relatórios distribuídos da seguinte maneira: cinco relatórios quadrimestrais e um relatório final.

O primeiro relatório quadrimestral deverá conter o detalhamento das ações do Plano de Desmatamento, bem como as estratégias amostrais a serem adotadas no inventário florestal e capacitação técnica da equipe de campo.

O segundo relatório deverá conter as informações do inventário florestal e a relação dos materiais a serem suprimidos, com sua destinação adequada.

Os demais três relatórios deverão conter as informações sobre resultado das atividades de desmatamento, bem como a cubagem do material, destino adequado, licenças de transporte e doação regulamentadas e registro das estratégias utilizadas. Se por ventura houver alterações nos processos metodológicos e de análises, as mesmas deverão conter a justificativa técnica e os resultados comparados entre as diferentes metodologias.

O sexto e último relatório deverá ser o relatório final do Plano de Desmatamento, com a compilação de todos os resultados obtidos, bem como um capítulo de avaliação das

atividades, destacando os aspectos positivos e negativos da execução do plano, e contendo recomendações para metodologias de desmatamentos posteriores.

Os relatórios deverão ser encaminhados ao setor de Gerenciamento Ambiental do Consórcio Responsável pela execução da obra, bem como o envio de cópias para os órgãos ambientais estaduais e municipais pertinentes.

5.9. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD)

5.9.1. Objetivos do plano

A necessidade do plano encontra sua justificativa nas próprias ações programadas para a fase de construção e na previsão da ocorrência de impactos que decorrerão da construção da obra e que deverão, caso não sejam mitigados, acentuar a degradação ambiental.

Como qualquer outro empreendimento, a construção do Sistema de Travessia Salvador / Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, em particular das obras rodoviárias vinculadas, irá gerar degradação, no solo e na paisagem, resultante das ações necessárias à sua implantação.

Efetivamente, a implantação do projeto implica em obras que provocam alterações no ambiente, provenientes de atividades de abertura de faixa de servidão, terraplenagem, movimentação de terras, montagem de canteiros de obras, explotação de jazida e locais de bota-fora e trânsito de máquinas pesadas, alterando deste modo, a condição natural do terreno e sua cobertura vegetal original.

A elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) se justifica pela necessidade de preservação ambiental e de recuperação mais rápida e eficiente das áreas degradadas pela implantação do empreendimento.

A restauração rápida e adequada das áreas degradadas resulta na proteção das próprias infraestruturas, pois reduz os riscos de processos erosivos e de instabilidade dos taludes e vertentes resultantes da modelagem do terreno para a implantação do projeto. Além disso, a imediata restauração mitiga e minimiza o impacto geral da obra sobre o ambiente no qual ela se encontra inserida.

Por isso, um plano integrado de tratamento paisagístico e recuperação da cobertura vegetal se insere como elemento fundamental para nortear as ações a serem adotadas em atendimento à legislação vigente e à melhoria ambiental da área, permitindo assim a recomposição das áreas afetadas.

O plano de recuperação de áreas degradadas, incluindo o paisagismo, tem os seguintes **objetivos gerais** (DNIT, 2006 - Publicação IPR – 730):

- Recuperação das áreas degradadas ou de uso do canteiro de obras, incluindo as áreas exploradas como fonte de materiais de construção, como as pedreiras, saibreiras e areais, a instalação de canteiros de obras e das unidades industriais de britagem, concreto e asfalto, e a execução de cortes e deposição do material de bota-fora, externos à faixa de domínio.
- Promover a reintegração e reabilitação da paisagem ambiental, afetada em decorrência das atividades relacionadas com a execução das obras ao longo da fase de construção, como a abertura de acessos, explotação de materiais de construção, implantação de canteiros de obra e outras estruturas de apoio.

Os **objetivos específicos** do plano são:

- Subsidiar o planejamento da obra visando prevenir os impactos de degradação provocados pelas atividades nas áreas utilizadas e a facilitação da recuperação das respectivas áreas;
- Oferecer procedimentos operacionais para serem executados pelas construtoras visando à prevenção da degradação das áreas;
- Detalhar as medidas de recuperação das áreas para serem executadas durante e após das obras visando à recuperação das áreas;
- Detalhar medidas de reintegração e reabilitação da paisagem caso sejam necessárias medidas adicionais às previstas no projeto;
- Manter o processo de recuperação, reintegração e reabilitação das áreas durante a operação da rodovia.

O PRAD relaciona-se diretamente com o Programa de Controle dos Processos Erosivos.

As atividades de controle, monitoramento e fiscalização da execução dos serviços de recuperação de áreas degradadas, durante a fase de implantação serão

desenvolvidas sob supervisão do proponente e responsabilidade executiva da(s) construtora(s).

5.9.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Não se aplica.

5.9.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Não se aplica.

5.9.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise

5.9.4.1. Metodologia para elaboração do plano

O desenvolvimento do plano de recuperação de áreas degradadas deverá seguir as **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários** (DNIT, 2006) – Anexo B.4 (IS-03 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas) e Anexo B.5 (IS-04 – Programa de Paisagismo), assim como o **Manual para Atividades Ambiental Rodoviárias** (DNIT, 2006).

Na definição dos procedimentos a serem adotados, serão ainda seguidas as **recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)** referentes aos procedimentos para controle de processos erosivos, dentre as quais as seguintes:

- Norma Brasileira NBR 10.703 TB 350 (1989), sobre Degradação do Solo;
- Norma Brasileira NBR 11.682 (1991) ABNT – trata da Estabilidade dos Taludes.

Todos os métodos de trabalho e processos que serão adotados respeitarão os artigos concernentes e aplicáveis contidos na **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu o Código Florestal Brasileiro**.

Atender-se-á também à **legislação específica do estado da Bahia** referente ao tipo de atividade e sua influência ambiental, e à legislação dos municípios abrangidos.

Dentre os **procedimentos** a serem adotados, destacam-se os expostos seguidamente.

5.9.4.2. Etapas do PRAD

O plano deverá contemplar as seguintes **fases**:

- Atividades preliminares;
- Elaboração documental do plano.

As **atividades preliminares** consistem num conjunto de ações que devem ser desenvolvidas previamente à elaboração do plano, incluindo (DNIT, 2006 – Publicação IPR - 729):

- Análise e compilação dos instrumentos técnicos/normativos que dispõem sobre o tema;
- Avaliação/verificação da suficiência e adequabilidade dos elementos/dados técnicos disponíveis;
- Elaboração de complementações ao projeto de engenharia e/ou aos estudos ambientais.

A **elaboração documental do plano** deverá seguir os procedimentos metodológicos indicados nas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários (DNIT, 2006 – Publicação IPR - 729) sendo subsidiada por este, bem como pelos seguintes documentos:

- EIA/RIMA;
- Estudos e outros elementos integrantes ou vinculados ao Projeto de Engenharia;
- Instruções e Normas pertinentes vigentes no DNIT;
- Manual de Atividades Ambientais Rodoviárias;
- Outros documentos técnicos/normativos.

5.9.4.3. Atividades/Ações para Implantação do PRAD

Na concretização do PRAD devem ser desenvolvidos os procedimentos indicados de seguida, que devem ser considerados no escopo dos projetos de recuperação de áreas degradadas e de reintegração e reabilitação da paisagem. Devem ainda ser considerados outros procedimentos que mostrem adequados no contexto da implantação do empreendimento.

A. Delimitação das áreas a serem recuperadas, reintegradas e reabilitadas em termos paisagísticos

Esta etapa compreenderá o dimensionamento prévio das áreas e a compartimentação delas, para o planejamento de sua utilização, e também o levantamento do volume do material a ser removido. É importante que a programação e as sugestões da equipe envolvida no processo de compartimentação das áreas estejam integradas com os responsáveis pelas obras, de forma que se possa ter sucesso com o processo de recuperação, reintegração e reabilitação paisagística.

Deve ser definida a melhor alternativa para cada área em termos de minimização da degradação e da sua recuperação, assim como para a reintegração e reabilitação da paisagem.

B. Remoção, armazenamento e manejo do material vegetal e da camada superficial do solo

A remoção e o armazenamento, de forma adequada, do material vegetal e das camadas superiores do solo, para futura utilização, constituem uma prática comprovada e eficiente na recuperação de áreas degradadas, pois essas camadas apresentam altos teores de matéria orgânica e, nelas, se desenvolve a atividade microbiológica, particularmente na serrapilheira.

Esta, também, é muito importante para a recuperação, já que é banco genético do ambiente, protege a superfície dos raios solares, conserva a umidade do solo, contém organismos da micro e da mesofauna, além de sementes, propiciando condições para desenvolvimento da biota e para retorno da macrofauna.

C. Recondicionamento topográfico

Este procedimento incidirá sobre as áreas onde houver a retirada de materiais, bem como naquelas em que os mesmos serão depositados, isto é, onde as características topográficas locais sofram modificações.

D. Recomposição e proteção do solo

O procedimento em questão promoverá a proteção e recomposição dos horizontes superficiais do solo nos locais onde ele for removido ou degradado.

A recomposição do solo inclui a correção da fertilidade, haja vista que os materiais oriundos de áreas degradadas, rejeitos, entre outros, são quase sempre desprovidos de nutrientes adequados ao crescimento das plantas.

E. Sistema de drenagem

Este sistema tem por finalidade proteger o solo contra a erosão hídrica, ocasionada pelas águas pluviais através do escoamento superficial, incidindo sobre terrenos desnudos, tanto na fase de construção do empreendimento quanto sobre áreas recuperadas, e após o término da obra.

As obras de drenagem são implantadas desde o início da construção da rodovia, no entorno das áreas a serem recuperadas, com a construção de valetas, calhas, descidas d'água, bueiros, entre outros, conforme a necessidade e características de cada projeto.

F. Recomposição e enriquecimento da cobertura vegetal

A recuperação da cobertura vegetal das áreas impactadas pela implantação/ampliação da rodovia, além da função de promover a reintegração destas áreas na paisagem regional, restabelece condições para o desenvolvimento de uma biota que participe e auxilie no processo de recuperação.

A cobertura vegetal existente ao longo da faixa de domínio poderá ainda ser enriquecida, recompondo, amostras da vegetação nativa que contribuirão para reintegração e reabilitação da paisagem.

Outro aspecto importante é a redução do impacto visual provocado pela implantação do empreendimento, através da restituição da cobertura vegetal, propiciando desta forma, a utilização futura destas áreas para outras atividades socioambientais.

A recomposição e o enriquecimento da cobertura vegetal tem assim como objetivos específicos:

- O revestimento vegetal dos taludes;
- A recomposição da vegetação ciliar;
- A revegetação das margens da rodovia;
- A recuperação de áreas degradadas;
- A implementação de soluções de paisagismo, para reintegração e reabilitação da paisagem.

Deve-se utilizar preferencialmente a vegetação original, o que pode ser conseguido pela retirada prévia no início da implantação, de espécies nativas (incluindo o solo), mas a forma como cada área será vegetada deverá ser avaliada em função das suas características específicas.

Alguns procedimentos são indicados para a adequada recomposição e enriquecimento da cobertura vegetal, tais como:

- Reposição da camada superficial original do solo;
- Subsolagem da nova superfície;
- Hidrossemeadura, para o recobrimento rápido do solo (principalmente em terrenos de alta declividade) e/ou semeadura direta de espécies arbóreas e arbustivas nativas;
- Plantação de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea.

G. Manutenção das áreas de recomposição e enriquecimento da cobertura vegetal

As áreas intervencionadas devem ser sujeitas a manutenção, sempre que isso seja necessário para garantir os resultados esperados.

H. Monitoramento

Por fim, é feito o monitoramento das áreas recuperadas, que consiste no acompanhamento dos resultados obtidos para verificar a real necessidade de novas medidas e o estágio do processo de recuperação obtido.

5.9.5. Indicação e justificativa da periodicidade

O **início do plano** deve ser concomitante com a evolução das obras e finalização dos subtrechos sendo que sua execução será progressiva na medida em que apareçam áreas degradadas.

O **monitoramento** deve ser executado até que as áreas reflorestadas ou a cobertura vegetal estejam em bom nível de desenvolvimento, com um prazo estimado em até cinco anos após a conclusão das obras.

5.9.6. Produtos a entregar

O plano a desenvolver deverá atender ao disposto no EIA, bem como a eventuais prescrições formuladas pelo Órgão Ambiental competente quando por ocasião da concessão da competente licença prévia ou posteriormente a título de exigência complementar. Compreenderá o desenvolvimento das seguintes seções/temas (DNIT; 2006 – Publicação IPR - 729):

- Introdução;
- Objetivo;
- Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Plano;
- Atividades/Ações para Implantação do Plano;

- Articulação Institucional;
- Monitoramento;
- Orçamento;
- Fonte de Recursos;
- Cronograma;
- Referências e Anexos.

Para fins de garantir o cumprimento dos objetivos do Plano deverão ser elaborados e entregues Projetos de Recuperação de áreas Degradadas (recuperação topográfica, revegetação, estabilidade de taludes e cortes, etc.), incluindo paisagismo, pela(s) construtora(s) antes do início da implantação.

5.10. Plano de resgate da flora

O Plano de Resgate da Flora consiste em ações que visam o manejo da flora local que sofrerá impactos decorrentes da supressão vegetal nas áreas diretamente afetadas pela implantação do empreendimento.

5.10.1. Objetivos do plano

O objetivo geral do plano é realizar o resgate da flora na área diretamente afetada pelo Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica.

Como objetivos específicos para o resgate destacam-se:

- Identificar e selecionar indivíduos de espécies da flora que serão resgatados;
- Resgatar sementes e plântulas das espécies selecionadas, compondo o banco de germoplasma;
- Realizar resgate de plântulas de manguezal;
- Realizar resgate de plântulas de restinga;
- Promover a aclimatação de espécies vegetais oriundas das áreas sujeitas à supressão vegetal; e
- Reintroduzir as espécies resgatadas para áreas remanescentes situadas na região do empreendimento.

5.10.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

O resgate deverá ocorrer anteriormente à implantação do empreendimento.

Os parâmetros prioritários para o resgate das espécies deverão obedecer as seguintes características: espécie que possui interesse econômico e/ou para fins científicos (espécies florestais, medicinais, frutíferas, ornamentais, dentre outras); espécies que possuem um sistema garantido de conservação em bancos de germoplasma; espécies a serem utilizadas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; espécies endêmicas; espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis e/ou com dados deficientes; espécies de matas ciliares ou áreas alagáveis; e espécie com mais de uma aptidão de uso e interesse ecológico.

Esta atividade pretende salvaguardar o banco de germoplasma e parte das espécies pertencentes às fitofisionomias de floresta ombrófila, restingas e manguezais a serem impactadas pelo empreendimento. Dessa maneira, pode-se garantir a preservação de parte da herança genética da flora local, de acordo com o que propõe a Instrução Normativa nº 6, do IBAMA, de 7 de abril de 2009, e o Decreto Federal Nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

5.10.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A amostragem deverá considerar a coleta de sementes dos ambientes que estejam em diferentes estágios sucessionais, em bordas ou clareiras, de forma a se dispor de espécies que pertençam a grupos funcionais distintos. No caso de haver espécies não identificadas ou com identificação duvidosa, é recomendada a coleta de testemunhos para posterior identificação em herbários de referência.

A estratégia de indicação de áreas a serem resgatadas deverá seguir dois critérios: inicialmente, as áreas a serem suprimidas serão vistoriadas antes da equipe de supressão procedendo-se o resgate em toda a área; e posteriormente serão realizadas vistorias em fragmentos onde foram identificadas as espécies de relevante interesse ecológico. O processo de resgate deverá ser continuamente avaliado pela

equipe de modo a contemplar o máximo de áreas possíveis até que todas as espécies previamente indicadas para salvamento tenham sido contempladas no plano.

5.10.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

A amostragem deverá consistir em coleta de sementes de espécies arbóreas e o salvamento de indivíduos adultos de cactos, bromélias, orquídeas, aráceas e demais epífitas e rupícolas. Para as espécies arbóreas endêmicas ou de relevante interesse ecológico haverá a coleta de sementes e de plântulas. Esses componentes vegetais serão utilizados para a conservação *in situ* (indivíduos adultos e plântulas) e *ex situ* (sementes). As espécies selecionadas para coletas de sementes serão marcadas com plaquetas diferenciadas. Deverá ser elaborada uma planilha para observação dos seus períodos de frutificação.

As estratégias para o resgate de germoplasma deverão seguir as recomendações gerais prescritas na literatura especializada (WALTER; CAVALCANTI, 1996), que constam basicamente dos seguintes princípios: coletar sementes extensivamente e de forma casual em cada população, com amostras pequenas de cada matriz; para espécies autógamas, coletar o maior número de matrizes, com relativamente poucas sementes de cada indivíduo; para espécies alógamas, coletar poucas matrizes, com o máximo de sementes de cada indivíduo; e para ações de melhoramento, coletar abundantemente material de matrizes consideradas de elite.

Todo o material coletado deverá ser direcionado para uma área de infraestrutura de aclimatação (p.ex. viveiro de mudas), depois de ter sido preparado, após passar pelo pré-beneficiamento no próprio campo, preparando o lote para ser transportado. Cada lote de coleta será então numerado e, em função de suas características, será encaminhado para limpeza e depois para armazenamento, propagação, manutenção ou transplante imediato.

Estas espécies deverão ser replantadas, preferencialmente, em áreas de unidades de conservação ou em fragmentos florestais conservados, situados na região, que contribuam para a manutenção da biodiversidade local.

5.10.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Os trabalhos de campo deverão ser desenvolvidos por, pelo menos, quatro meses antes de serem iniciadas as atividades de supressão da vegetação, priorizando-se aquelas áreas que serão suprimidas na primeira etapa de execução do empreendimento. Após estes quatro meses de atividades, as coletas para o resgate deverão se prolongar por um prazo de 20 (vinte) meses, com periodicidade bimensal.

Esta estratégia pretende contemplar inicialmente as áreas alvo de supressão do empreendimento e posteriormente continuar com as ações de resgate em todas as áreas diretamente afetadas e de influência direta que possam ser atingidas pela implantação do empreendimento.

5.10.6. Produtos a entregar

O Plano de Resgate da Flora deverá ser avaliado através da entrega de 6 relatórios distribuídos da seguinte maneira: cinco relatórios quadrimestrais e um relatório final.

O primeiro relatório quadrimestral deverá conter o detalhamento das ações do plano de resgate, bem como os resultados da capacitação da equipe técnica e infraestrutura da área de aclimatação das espécies a serem resgatadas.

Os demais quatro relatórios deverão conter as informações sobre resultado das atividades de resgate da flora, bem como acondicionamento das espécies, taxas de sobrevivência e aclimatação e reintrodução em áreas correlatas adequadas. Se por ventura houver alterações nos processos metodológicos e de análises, as mesmas deverão conter a justificativa técnica e os resultados comparados entre as diferentes metodologias.

O sexto e último relatório deverá ser o relatório final do resgate de flora, com a compilação de todos os resultados obtidos, bem como um capítulo de avaliação das atividades, destacando os aspectos positivos e negativos da execução do plano, contendo recomendações para metodologias de resgate posteriores.

Os relatórios deverão ser encaminhados ao setor de Gerenciamento Ambiental do Consórcio Responsável pela execução da obra, bem como o envio de cópias para os órgãos ambientais estaduais e municipais pertinentes.

5.11. Programa de resgate e afugentamento da fauna terrestre

5.11.1. Objetivos do programa

O presente programa tem como objetivo mitigar os impactos negativos sobre a fauna silvestre decorrentes da implantação do empreendimento, através da elaboração de procedimentos e diretrizes que garantam a integridade da macrofauna terrestre.

5.11.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Para o programa de afugentamento e resgate de fauna, deverão ser analisados parâmetros geradores de dados que contribuam com o conhecimento sobre a riqueza, distribuição, abundância e diversidade da fauna local que subsidiem a proposição de medidas de manejo e redução de impactos negativos sobre a fauna. Nesse sentido, deverão ser levados em conta os seguintes parâmetros:

- Riqueza de espécies - A análise desse parâmetro permite o conhecimento e listagem da macrofauna afugentadas e/ou resgatadas durante a retirada da cobertura vegetal e, portanto, residentes na área de influência direta do empreendimento.
- Abundância Relativa - Através deste parâmetro é possível conhecer os principais grupos e espécies afetadas pelo impacto. Seja por trecho ou por variação sazonal, indicando, portanto, as espécies mais vulneráveis aos impactos relacionados à supressão e, portanto mais comumente resgatadas, assim como o período em que estas estão mais suscetíveis aos impactos.
- Diversidade de espécies por trecho - Permite o mapeamento dos trechos ao longo da área diretamente afetada que apresentarem maior índice de diversidade de espécies. Possibilitando dessa forma, o reconhecimento de áreas críticas, que deverão ser objeto de ações de conservação e manejo.

- Taxa de óbito - A análise desse parâmetro permite avaliar a eficiência das metodologias aplicadas, assim como, a avaliação da razão entre o número de espécies resgatas e o número de espécies que vieram a óbito durante a supressão.

5.11.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Durante a execução do programa de afugentamento e resgate de fauna e levantamento de dados, serão consideradas todas as áreas de influência direta do empreendimento, ou seja, áreas com potencial de abrigar elementos da fauna que sofrerão algum tipo de impacto decorrente dos aspectos ambientais relacionados à supressão da vegetação.

5.11.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

- **Áreas de Soltura**

Deverão ser preestabelecidas áreas para soltura das espécies resgatadas e afugentadas de forma antecipada à supressão. Estas deverão possuir características semelhantes àquelas nas quais ocorreram as capturas. Todas as atividades relacionadas ao desmate, deverá ser executada sempre em uma mesma direção, de maneira que, seja favorecida a fuga de animais para áreas (identificadas previamente) com potencial de abrigar a fauna afugentada e resgatada durante o desmate.

- **Resgate Prévio**

Antecedendo às atividades que envolvam remoção da cobertura vegetal, haverá necessidade da execução de um plano de resgate prévio através da aplicação de metodologias que envolvam a captura passiva e ativa de elementos da fauna. Objetivando o afugentamento destes, da área diretamente afetada e o resgate do maior número possível de espécimes.

- **Salvamento e afugentamento**

Durante as atividades de supressão da vegetação (manual ou com uso de máquinas), será necessário o resgate e afugentamento da macrofauna por uma equipe

especializada (Biólogos e Veterinários). Todos os indivíduos regatados deverão ser devidamente identificados, marcados, registrados e devolvidos ao ambiente, nas áreas destinadas para soltura.

5.11.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

As atividades de resgate e afugentamento, assim como os levantamentos de dados para análise de cada parâmetro, deverão ocorrer antes mesmo das atividades de supressão. Do mesmo modo, em todas as fases da obra que envolvam alteração da cobertura vegetacional, haverá a necessidade de acompanhamento de uma equipe especializada.

5.11.6. Produtos a entregar

A execução do Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre será acompanhada observando-se a avaliação dos resultados alcançados durante a execução do programa, os quais serão apresentados nos relatórios parciais (mensais) e em um relatório final (conclusivo) sobre as principais atividades realizadas.

- Relatórios parciais - Apresentam informações mensais referentes à metodologia aplicada, número de espécies afugentadas e/ou resgatadas, abundância relativa, indicação de áreas mais diversas por trecho e número de espécies que vierem a óbito e a avaliação e conclusões sobre processo parcial;
- Relatório final - Compila informações de todos os relatórios parciais, possibilitando dessa maneira a comparações entre estes. Além de possibilitar análises mais aprofundadas, a exemplo da identificação de áreas críticas para conservação e avaliação sobre todo o processo.

5.12. Programa e integração e capacitação de mão de obra local

5.12.1. Descrição, objetivos e justificativa

Para atender a expectativa da população local no que tange a geração de empregos, será preciso, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, estabelecer diretrizes junto às empresas contratadas para que utilizem preferencialmente mão de obra proveniente dos municípios da ADA, AID e AII. Será preciso manter parcerias com o SENAI e outras entidades e criar um programa de formação profissional nas mais diversas áreas requeridas ao empreendimento. Desse modo, será capaz de qualificar e inserir a mão de obra local no mercado de trabalho, o que minimizaria a busca de trabalhadores oriundos de outras regiões, reduzindo, assim, os problemas de prostituição, doenças transmissíveis e da violência, entre outros. Além disso, pode-se amenizar os efeitos à estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, serviços de coleta e armazenamento do lixo). Esse programa também poderá contribuir para uma melhor qualificação dos pequenos prestadores de serviço que se localizem nas franjas do empreendimento

Portanto, o objetivo é qualificar a população local (prioridade para jovens, mulheres e desempregados da ADA, AID e AII), absorver e inserir essa mão de obra ao máximo no mercado de trabalho (geração de emprego), aguardar por um aumento da renda populacional local e regional, e consequentemente aquecer a economia regional, através do aumento na demanda por serviços em geral e na atividade do comércio. Este Programa também terá como objetivo apoiar iniciativas de empreendedorismo local nos municípios da ADA, assim como apoiar a melhoria de algumas iniciativas já existentes. Tais ações terão possivelmente a parceria de algumas políticas públicas em andamento em todas as esferas de governo.

A justificativa é que essa absorção da mão de obra local trará benefícios para a economia regional com aumento de recursos financeiros para o Poder Público, e melhoria no quadro do mercado de trabalho com ampliação do número de empregos diretos e indiretos gerados pelo empreendimento (em sua maioria voltada para a construção civil), tendo em vista que hoje à estrutura local convive com uma alta incidência de relações de trabalho precários, devido à informalidade, aliada a escassos empregos formais qualificados. Entretanto, em função do contingente a ser

contratado, é bem possível que serão utilizados trabalhadores da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

Por conseguinte, haverá um impacto de natureza positiva, localizado na AID, de ocorrência certa, temporária, reversível, de significância baixa e que será mitigado através do plano de diretriz para a contratação de mão de obra proveniente da região junto às empresas contratadas, bem como, treinamento com um programa de formação profissional. Recomenda-se a elaboração e documentação periódica do andamento deste programa, de modo a avaliar os respectivos resultados.

Tendo em vista que este programa complementa e agrega-se ao Programa Meu Primeiro Emprego cujo foco é a capacitação e treinamento para jovens serem inseridos no mercado de trabalho e ao Programa de Comunicação Social cujo objetivo é conter ou amenizar as expectativas que tendem a serem acentuadas mediante a falta de conhecimento ou informações indiretas, é importante frisar que a integração da população local servirá para mitigar a baixa qualificação profissional e a baixa inserção da mão de obra local evidenciada na ADA, principalmente em Itaparica e Vera Cruz. Ainda poderá ocorrer a inter-relação com o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores no desenvolvimento do plano de curso.

5.12.2. Fase de implementação e operação

O programa de integração e capacitação de mão de obra local deve ser iniciado antes da fase de implantação e deve ter continuidade na fase de operação.

Em linhas gerais, na fase de implantação deverão ser realizados convênios com instituições de ensino responsáveis pela capacitação profissionalizante, tais como SESC, SENAI e outras entidades, a fim de preparar a população local para ocupar funções na fase de operação da ponte. O público-alvo deste programa serão os trabalhadores que exerçam ou tenham interesse em exercer atividades diretamente relacionadas ao empreendimento (obras); profissionais de organizações produtoras de bens e serviços potencialmente fornecedores no escopo da instalação do empreendimento (obras); e famílias que tendem a serem relocadas.

Na fase de operação espera-se um aumento no fluxo migratório, caracterizando um novo vetor de expansão urbana para Salvador; e um público voltado para o setor de serviços - hotéis, restaurantes, agências de viagem, transportes e outros.

5.12.3. Característica da medida de gerenciamento

Medida que tem a finalidade de oferecer a oportunidade de inserção no mercado de trabalho local, e formar profissionais com maior nível de qualificação profissional.

O treinamento/qualificação da mão de obra deve ser planejado de forma que, no momento de realizar as operações, tenha-se adquirido conhecimento necessário para realizar as ações de modo, no mínimo, satisfatório.

5.12.4. Cronograma

Deverá ser desenvolvido e apresentado um cronograma para acompanhamento e monitoramento que contemplem todos os programas referentes à integração e capacitação de mão de obra local, demonstrando o período entre e/ou durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

5.12.5. Responsáveis pela implantação

A implantação e desenvolvimento do Programa serão de responsabilidade do empreendedor, mas deverá contar com a participação das entidades sociais, públicas e privadas, Prefeitura Municipal e órgãos estaduais para programas de qualificação já existentes nas agendas governamentais como o Programa Primeiro Emprego ou Projovem do Ministério do Trabalho.

5.13. Programa de monitoramento da flora

5.13.1. Flora terrestre

O Programa de Monitoramento da Flora consiste em ações que visam identificar, monitorar e definir procedimentos e ações de manejo da flora local que potencialmente sofrerá impacto pela implantação do empreendimento.

5.13.2. Objetivos do programa

O objetivo geral deste Programa é avaliar e quantificar o impacto da construção e operação do empreendimento na vegetação das áreas diretamente afetadas e de influência direta. Este Programa tem por objetivos específicos:

- Acompanhar o estado de conservação (estágio sucessional, riqueza, diversidade, abundância de plântulas) dos fragmentos da Área de Influência Direta das rodovias;
- Identificar e selecionar espécies da flora que serão utilizadas como indicadoras no monitoramento;
- Mensurar o impacto ambiental sobre a flora existente na região e seu entorno; e
- Definir procedimentos e ações de manejo da flora, com base nos resultados obtidos nos estudos e monitoramento realizados, subsidiando os processos de Gerenciamento Ambiental do Sistema Viário.

5.13.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Inicialmente, serão avaliados os diagnósticos florísticos e fitossociológicos e realizadas visitas a campo para confirmação dos dados obtidos e detalhamentos das áreas a serem monitoradas e das espécies vegetais a serem resgatadas e relocadas.

O monitoramento deverá utilizar como indicadores parâmetros ambientais específicos. O parâmetro taxa de crescimento da vegetação será determinado através do registro periódico da altura de cada planta, determinando seu crescimento ao longo do tempo. Os demais parâmetros utilizados para a fitossociologia também serão utilizados para analisar a estrutura horizontal e vertical das espécies selecionadas e suas relações com as áreas em estudo (os parâmetros fitossociológicos são os mesmos descritos anteriormente).

Para avaliação do efeito de borda, serão analisados os dados obtidos pelos diagnósticos, além da observação de quatro aspectos (TOREZAN, 2000; ZAÚ, 1998): Estrutura física da vegetação; Composição Florística; Dinâmica Populacional; e Tamanho e forma dos fragmentos florestais. Para a avaliação e mensuração dos impactos observados serão considerados os seguintes itens: descrição, ponderação e

classificação dos impactos. Estas abordagens serão utilizadas como subsídios para o gerenciamento ambiental da área *a posteriori*.

Considerando a extensão do trecho a ser monitorado, as estações de monitoramento serão pontos de amostragem dos registros e das atividades de acompanhamento da vegetação. Serão adotados quatro tipos de estação de monitoramento: monitoramento da rebrota; monitoramento das espécies bioindicadoras selecionadas; monitoramento da flora sob impacto direto das ações de implantação e operação do empreendimento; e efeito de borda nos fragmentos.

A partir da utilização de parâmetros com indicadores mensuráveis, previamente estabelecidos e referenciados pela literatura, buscar-se-á ao longo do tempo verificar se os objetivos propostos tanto para as áreas conservadas, quanto para as áreas que sofrerão intervenção estão sendo alcançados e se as dinâmicas populacionais e de interações, que irão garantir a auto-manutenção do ecossistema, estão sendo novamente estabelecidas. Para tanto, determina-se um horizonte de tempo para verificar se as dinâmicas populacionais e interações ecológicas estão sendo alteradas em função da atividade do empreendimento (SANT'ANNA *et al.*, 2011; UEHARA; GANDARA, 2011 *apud* RIGUEIRA; MARIANO-NETO, 2013).

5.13.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A rede de amostragem deverá contemplar duas vertentes: o monitoramento da rebrota em área de influência direta que sofreram pressão antrópica pela operação do empreendimento; e o efeito de borda nos fragmentos florestais situados nas áreas de influência do empreendimento.

Inicialmente, deverão ser validadas as áreas sugeridas para monitoramento dos remanescentes florestais e confirmar as áreas de pressão antrópica no entorno do Sistema Viário. As áreas de realização do monitoramento fitossociológico de rebrota serão aquelas situadas no entorno das áreas de supressão, cujo acompanhamento deverá ser feito através de planilhas de acompanhamento e registro. As áreas validadas e confirmadas deverão ser georreferenciadas e deverá ser elaborado um mapa para definição dos locais de monitoramento ao longo do tempo.

As áreas indicadas para monitoramento compreendem três categorias: a) remanescentes florestais nas áreas de influência direta; b) remanescentes florestais

em bom estado de conservação, para grupo controle; c) áreas de pressão antrópica situadas no entorno do empreendimento.

Para as áreas da categoria “a”, sugere-se o a utilização de vinte parcelas amostrais proporcionais a cada fitofisionomia. Para as áreas da categoria “b”, serão alocadas parcelas apenas em áreas de floresta ombrófila, restingas e manguezais, em número igual aquelas da categoria “a” de modo a se constituir em áreas controle para comparação dos dados obtidos. As parcelas controle serão alocadas nas Unidades de Conservação da região, a serem selecionadas.

Para as áreas da categoria “c”, sugere-se o monitoramento de duas parcelas aleatórias por local de intervenção, independentemente da fitofisionomia. O número de parcelas dependerá da quantidade de áreas que serão identificadas como tendo sido impactada pela pressão antrópica.

Esta abordagem tem fundamento no fato de que um estímulo ambiental, como a luz ou a carência de água, assim como um estímulo proveniente da operação de um sistema antrópico, provocam reações no organismo vivo causando alterações em seu funcionamento ou no seu comportamento que podem ser mensuradas. Independentemente da estratégia, o monitoramento pretende obter informações a respeito da qualidade ambiental utilizando como instrumentos de medida seres vivos. Entretanto, como os objetos biológicos são sistemas dinâmicos, identificar o impacto passa por diferenciar a variabilidade natural dos sistemas da variabilidade imposta por algum empreendimento.

5.13.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Deverão ser selecionadas as espécies vegetais que apresentem características ecológicas adequadas ao monitoramento, segundo indicação dos estudos para serem avaliadas suas respostas frente aos impactos ambientais causados pela implantação do Sistema Viário na flora da região e demais interferências antrópicas. Estas espécies selecionadas serão marcadas com plaquetas diferenciadas e os parâmetros de estrutura horizontal e vertical serão amostrados bimensalmente para observação do comportamento da estrutura vegetal, seu estado de conservação e regeneração,

ampliando o conhecimento dos processos de sucessão vegetal nas áreas de influência direta.

Para o monitoramento da rebrota, serão constituídas parcelas 200 m² de área em locais antropizados nas áreas de influência direta do empreendimento. Nestes locais, as parcelas serão marcadas com piquetes e identificadas com uma placa com o número de referência da parcela e da Estação de Monitoramento, utilizando-se o GPS para localizar as parcelas. Será registrada a altura de todas as plantas que apresentam rebrota no interior da Estação de Monitoramento, independente do diâmetro do caule, excetuando-se as espécies de cipós e herbáceas, como gramíneas e ciperáceas, que deverão ser contadas para que seja possível calcular a densidade de cada espécie.

O monitoramento das espécies bioindicadoras será realizado a partir das análises do parâmetro taxa de crescimento da vegetação e será determinado através do registro periódico da altura de cada planta, determinando seu crescimento ao longo do tempo. Os demais parâmetros utilizados para a fitossociologia também serão utilizados para analisar a estrutura horizontal e vertical das espécies selecionadas e suas relações com as áreas em estudo (os parâmetros fitossociológicos são os mesmos descritos anteriormente).

Para o monitoramento da flora sob impacto direto das ações de implantação e operação do empreendimento e avaliação do efeito de borda, serão realizadas observações bimensais nas áreas de influência. Será registrada a ocorrência de espécies exóticas, invasoras e pioneiras, bem como o comportamento ecológico dessas espécies, além de qualquer tipo de processo erosivo existente. Outro aspecto a ser observado será o registro de ações antrópicas observadas nos arredores das dos remanescentes florestais existentes, como desmatamento, extrativismo, explotação madeireira, ocupação desordenadas dentre outros.

Para todas as fases do monitoramento serão elaboradas planilhas com descrição dos impactos relacionados às ações antrópicas decorrentes da implantação e operação do empreendimento observando suas correlações com os parâmetros fitossociológicos de estrutura horizontal e vertical apresentados pela vegetação.

Neste contexto, o desafio nos programas de monitoramento é separar a variabilidade natural dos ecossistemas das mudanças impostas por atividades antrópicas. Responder a esta questão significa realmente avaliar a existência de impacto.

Entretanto, esta não é uma tarefa fácil e que está condicionada à utilização de modelos mais robustos de avaliação de impacto que prevejam a amostragem, com metodologia padronizada, na situação anterior à implantação da atividade em questão. Segundo Schmitt e Osenberg (1996) o objetivo básico da avaliação de impacto ambiental é comparar o estado de sistemas naturais na presença da atividade antrópica com o estado se a atividade nunca tivesse acontecido. Obviamente, nunca seria possível saber, ou observar diretamente, as características de um sistema particular (ocupando um local específico a um dado momento) na presença, e ao mesmo tempo na ausência da atividade antrópica. Portanto, o objetivo fundamental dos estudos de impacto ambiental passa a ser o de estimar o estado do sistema que teria existido se a atividade não tivesse ocorrido estimar o estado atual do sistema com a atividade e estimar a incerteza associada a esta diferença.

5.13.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Os trabalhos de campo deverão ser desenvolvidos por 24 (vinte e quatro) meses, com periodicidade bimensal.

Esta estratégia pretende contemplar inicialmente as áreas de influência direta que está submetida a algum tipo de antropização pela implantação e operação do empreendimento e posteriormente continuar com o monitoramento do efeito de borda nas áreas de remanescentes florestais situadas no entorno do empreendimento.

5.13.7. Produtos a entregar

O Programa de Monitoramento da Flora deverá ser avaliado através da entrega de 6 relatórios distribuídos da seguinte maneira: cinco relatórios quadrimestrais e um relatório final.

O primeiro relatório quadrimestral deverá conter o detalhamento das ações de monitoramento, bem como os resultados da capacitação da equipe técnica e definições das áreas a serem monitoradas, com avaliação da qualidade ambiental do entorno das mesmas.

Os demais quatro relatórios quadrimestrais deverão conter as informações sobre resultado das atividades de monitoramento da flora, bem como as avaliações dos parâmetros de crescimento, rebrota e análises das estruturas verticais e horizontais das áreas. Se por ventura houver alterações nos processos metodológicos e de análises, as mesmas deverão conter a justificativa técnica e os resultados comparados entre as diferentes metodologias.

O sexto e último relatório deverá ser o relatório final do monitoramento da flora, com a compilação de todos os resultados obtidos, bem como um capítulo de avaliação das atividades, destacando os aspectos positivos e negativos da execução do programa, contendo recomendações para metodologias de monitoramento posteriores.

Os relatórios deverão ser encaminhados ao setor de Gerenciamento Ambiental do Consórcio Responsável pela execução da obra, bem como o envio de cópias para os órgãos ambientais estaduais e municipais pertinentes.

5.14. Programa de monitoramento da fauna

5.14.1. Objetivos do programa

O presente programa tem por objetivo geral avaliar os possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna, através do monitoramento de espécies na Área de Influência Direta e Indireta, e nas áreas controle, verificando padrões de distribuição sazonal e o registro de eventuais perturbações, danos e mortes visando identificar ações de mitigação e o aperfeiçoamento de medidas de manejo e conservação das espécies.

5.14.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Para garantir a sua plena execução e imparcialidade nos resultados alcançados e inferências geradas, é necessário que o objeto de resposta ao monitoramento seja delimitado de maneira prévia. Portanto, os parâmetros estabelecidos possibilitarão comparações no espaço, em séries temporais e em tratamentos diferentes a que estão expostas as amostras. Os parâmetros e indicadores biológicos sugeridos para o monitoramento da fauna terrestre são descritos abaixo:

- Composição de espécies: fator qualitativo que indica a presença/ausência de uma determinada espécie em um conjunto de amostras, indicando como a comunidade pode alterar qualitativamente no espaço e no tempo, em virtude de características ou alterações ambientais;
- Classificação trófica: indicador da posição ecológica (guilda) que um elemento ocupa e como estes estão distribuídos nas amostragens. O reconhecimento deste parâmetro pode estar associado a fatores quantitativos (riqueza e abundância), além de revelar características ecológicas que variam naturalmente ou que são afetadas no espaço ou em diferentes situações ou diferentes graus de intervenção;
- Categoria de ameaça: a presença de espécies passíveis de ameaça de extinção deve ser considerada, de modo que possam ser compreendidas as dinâmicas locais que estão associadas a estes indicadores;
- Riqueza de espécies: número de espécies ocorrentes em um determinado local ou período, que pode ser influenciado por níveis de alteração no ambiente ou características naturais do mesmo, revelando potenciais da área e impactos existentes;
- Densidade: proporção do número de indivíduos de uma dada espécie para uma porção de área, fornecendo informações sobre dominância e equitabilidade, possibilitando avaliar capacidade de suporte e ocupação.

5.14.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

O monitoramento da fauna local é baseado nas áreas de influência direta e indireta da rodovia, compreendendo gradiente de distâncias variadas a partir da área diretamente afetada pela obra de intervenção. Portanto, a amostragem será realizada sobre um raio de até 1.000 metros da rodovia em ambas as margens, compondo a área de estudo para o monitoramento. Desta maneira, o universo de amostragem compreende a extensão da rodovia a ser duplicada por uma largura de 2.000 m.

Como é previsto que os impactos gerados pela rodovia ocorram na área delimitada acima, a avaliação dos métodos aplicados no monitoramento, bem como a coleta de dados primários referente à fauna e aferições de alterações promovidas pela rodovia ocorrerá nesta área.

Entretanto, com a continuidade do monitoramento, esta área pode ser ampliada ou reduzida para melhor reconhecer o padrão de efeitos dos impactos. Sendo assim, os resultados alcançados com o monitoramento poderão fornecer uma abordagem dinâmica e reavaliação continuada da necessidade do tamanho da área de estudo.

Para avaliação dos impactos à fauna terrestre pela implantação e operação do empreendimento, será necessária a escolha de uma área Controle. Esta área deverá conter as mesmas características biológicas, bem como abranger as mesmas fitofisionomias, da área diretamente afetada, de modo que o programa de monitoramento possa avaliar os efeitos dos impactos sofridos pela fauna.

5.14.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os métodos propostos seguem uma sugestão de padronização da metodologia e de esforço amostral mínimo a ser empregado no estudo da fauna. Foram utilizadas técnicas convencionais amplamente difundidas, e complementares, em estudos de monitoramento da fauna terrestre. Os procedimentos de campo adotaram as orientações relativas aos protocolos mais recentes para o estudo do monitoramento da fauna, reunindo um conjunto de métodos e práticas mínimas que devem ser usados, para que respostas sobre mudanças nos padrões de biodiversidade da fauna possam ser avaliadas.

Herpetofauna

Tendo em vista as características ecofisiológicas de anfíbios e répteis, os métodos aplicados para o monitoramento da herpetofauna busca contemplar as características de ambos os grupos, de modo que os dados gerados possam fornecer respostas comparáveis para diferentes áreas e em períodos distintos. Desta maneira, os métodos propostos para o monitoramento da herpetofauna são:

- Procura Visual Ativa: Consiste no deslocamento a pé, lentamente, pela área de estudo. Serão realizados deslocamentos diurnos e noturnos em busca de prováveis microambientes de anfíbios e répteis que possam estar em atividade ou abrigados.
- Monitoramento por bioacústica: No caso de anfíbios, serão realizados, também, levantamentos sonoros em locais predeterminados e gravações

das vocalizações características das distintas espécies, como recurso auxiliar para as identificações com o intuito de auxiliar nas identificações, assim como fotografias e dados gerais.

- Armadilhas de interceptação e queda (*Pitfallstraps*): Para o monitoramento dos répteis e anfíbios, serão utilizados sistemas de armadilhas de interceptação e queda. Este método consiste na instalação de baldes que serão enterrados de forma que a sua abertura permaneça no nível do solo, funcionando como barreiras físicas. Essas armadilhas são interligadas por "cercas-guia" (CORN, 1994) constituídas de lonas plásticas de 50 cm de altura e 10 m de comprimento entre baldes.

Avifauna

Observando-se os objetivos propostos a serem alcançados pelo presente monitoramento, os métodos adotados para a amostragem da avifauna serão focados em técnicas de observação e bioacústica. Desta maneira, os dados coletados fornecerão informações nos níveis de comunidade e populações, suficientes para responder aos impactos gerados pelo empreendimento.

- Pontos de escuta: Este método permite obter medidas de composição da comunidade e densidade de espécies. Dessa forma, será possível calcular a abundância relativa das espécies, que consiste no número de registros de uma espécie dividido pelo número total de registros, gerando um índice de abundância relativa.

Mastofauna

Para o monitoramento dos mamíferos serão utilizados métodos variados e complementares, visto a diversidade de hábitos que estes apresentam, além dos objetivos específicos a serem alcançados. Desta forma os métodos propostos para o monitoramento da mastofauna são:

- Armadilhas de captura viva: Método utilizado para captura de pequenos mamíferos terrestres, com ênfase nas Ordens Didelphimorphia e Rodentia. Estas armadilhas oferecem uma maneira efetiva para inventariar espécies de mamíferos de pequeno porte, assim como torna possível sua marcação e soltura, já que os espécimes capturados não sofrem danos físicos, o que propicia a futura quantificação e o monitoramento de suas populações. Além disso, causam baixa interferência na preferência de habitat dos animais (SIBBALD et al., 2006).

- Armadilhas fotográficas: Estas armadilhas deverão ser instaladas em pontos próximo as estradas, margem de córregos, veredas, trilhas e dentro da vegetação. Esse método permite analisar a comunidade de mamíferos de médio e grande porte, sua distribuição espacial e temporal, e o padrão de atividade.
- Procura visual ativa: Para o monitoramento deverão ser realizadas observações diretas e indiretas durante o período diurno e noturno para a visualização de animais e busca por vestígios (pegadas, fezes, tocas, vocalizações, pelos, animais atropelados e no caso especial dos felinos, marcas das unhas deixadas em árvores). Estes deverão ser percorridos em transectos a pé e ou de carro nas estradas, margem de córregos, veredas, trilhas e dentro da vegetação. Este método também abrange o grupo dos quirópteros.
- Armadilhas de interceptação e queda (Pitfallstraps): Dados adicionais serão obtidos com as armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*), que acabam por capturar mamíferos terrestres, além dos répteis e anfíbios (CORN, 1994; LYRA-JORGE et al., 2001; SOUSA & GONÇALVES, 2004), conforme descrito no item herpetofauna.
- Redes de neblina: A habilidade de voo e diversidade de hábitos dos quirópteros exigem diferentes técnicas para sua captura e observação. O método principal de captura são as redes de neblina ("*mist nets*"), considerado o mais efetivo no estudo do grupo, principalmente para a família Phyllostomidae que é uma das principais famílias afetadas pela movimentação de veículos, uma vez que esse grupo possui voos baixos (KUNZ et al. 1996) e empregados na região Neotropical (KUNZ & KURTA 1988; KALKO, 1998; BERGALLO et al., 2003), permitindo comparações com a maioria dos estudos realizados no país.
- Monitoramento bioacústico: O monitoramento das taxas de atividades dos morcegos por meio da captação de ultrasom emitidos durante o forrageio e deslocamento ocorreu segundo Kunz & Parsons (2009) e teve como objetivo monitorar a movimentação e identificar a proporção de áreas ocupadas. Possibilitando entendimento em relação aos índices de utilização das áreas próximas a rodovia.

5.14.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O Programa de Monitoramento da Fauna deverá começar antes do início da fase de instalação do empreendimento (monitoramento prévio), estendendo-se por toda a fase de instalação e durante os quatro primeiros anos da fase de operação. Sugere-se a realização de quatro campanhas trimestrais ao longo do ano.

5.14.6. Produtos a entregar

O acompanhamento e avaliação do monitoramento da fauna atropelada deverão ser realizados por relatórios trimestrais e relatórios anuais.

- Relatórios trimestrais: compilam informações apenas dos três meses a que são referentes, apresentando-as de modo descritivo e detalhado por parâmetro, trecho e método, evitando-se comparações e generalizações diversas.
- Relatórios anuais: compilam informações de todo o ano, bem como anos anteriores, se houver. Estes documentos devem apresentar análises aprofundadas, comparações em diferentes escalas de tempo e espaço, buscando identificar padrões e sugerir medidas de proteção à fauna.

5.15. Programa de controle da disseminação de vetores de doenças

5.15.1. Objetivos do programa

Monitorar e controlar a disseminação de vetores de doenças causadas por espécies com importância médico-sanitária.

5.15.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Intervenções de impactos como desmatamento de áreas conservadas na natureza, como a alteração do habitat natural, favorecendo espécies de importância médico-

sanitária podem levar ao aumento no índice de algumas doenças transmitidas por vetores diversos.

Os vetores alvo dos programas de monitoramento e controle são os anofelinos (malária), culicídeos (dengue e febre amarela), flebotomíneos (leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral), triatomíneos (doença de chagas) e simulídeos (oncocercose). Estes vetores foram selecionados a partir da importância das doenças associadas no quadro epidemiológico regional. Animais como roedores silvestres e urbanos e outras pragas urbanas assim como cães e gatos também devem ser objeto de monitoramento.

Além dos vetores e das doenças anteriormente expostas, o monitoramento de quirópteros e aves exóticas-invasoras é de especial interesse a partir das modificações de seu habitat, como consequência da supressão vegetal para implantação da rodovia.

O programa registrará as colônias de quirópteros, assim como orientará os agricultores e pecuaristas sobre os procedimentos para comunicar as autoridades de saúde sobre os casos suspeitos de raiva em animais domésticos para sua investigação e sobre a necessidade de vacinar os rebanhos. Para as aves invasoras, além do risco de transmissão de doenças como a toxoplasmose, há o risco de colisão nas proximidades de aeroportos e aeródromos. Diante dessa realidade faz-se necessário seguir alguns parâmetros para delinear as medidas de controle a serem tomadas, sendo estes:

- Incidência das doenças: Os postos e centros de saúde deverão ser analisados quanto à ocorrência e incidência dos índices das doenças relacionadas a vetores.
- Manifestação do vírus da raiva: Alguns exemplares de morcegos hematófagos deverão ser coletados sazonalmente para a análise da presença do vírus.
- Monitoramento dos reservatórios de água: Controlar e conscientizar a população quanto ao acúmulo de água parada.

5.15.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A área a ser avaliada deve ser toda área de influência direta da rodovia, onde a avaliação de casos de doenças geradas por vetores deve nortear as medidas de controle a serem implantadas. Tendo em vista a importância de se monitorar a manifestação do vírus da raiva, deverá ser examinado todo e qualquer animal silvestre encontrado morto. Além disso, alguns exemplares de hematófagos, machos adultos deverão ser coletados por campanha, e deverão ser encaminhados para a pesquisa de vírus rábico. A eutanásia desses animais deverá ser realizada por um veterinário de acordo com as normas éticas.

Alguns vetores de doenças tropicais, como dengue e febre-amarela, são do gênero *Aedes*, destacando-se os mosquitos *Aedes aegypti*e *Aedes albopictus.* Dentre outros vetores muito comuns nos trópicos estão: o mosquito *Culex*sp., sendo este o gênero mais comum, que transmite a doença elefantíase, causada por parasitas nematóides. Já o mosquito *Phlebotomus*sp. transmite o protozoário do gênero Leishmania, causando variantes da doença leishimaniosevisceral ou cutânea; por sua vez, o barbeiro ou chupão, *Triatomainfestans,* pode transmitir o protozoário *Trypanosomacruzi*, causando a doença de chagas.

Tendo em vista essa realidade, faz-se necessário uma avaliação do panorama de sintomas dessas doenças para avaliar as alterações nesses índices após a implantação do empreendimento, permitindo assim, traçar medidas mitigadoras necessárias para controle dos vetores.

5.15.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Após a avaliação das doenças emergentes por vetores, faz-se necessário a implantação de programa de controle.

5.15.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O programa deve ser iniciado no início das obras, deverá ter campanhas trimestrais com duração de quatro anos, buscando comparar adequadamente estações e períodos do ano que estejam mais susceptíveis aos eventos epidemiológicos.

5.15.6. Produtos a entregar

O acompanhamento e avaliação dos vetores de doença deverão ser realizados por relatórios trimestrais e relatórios anuais.

- Relatórios trimestrais: compilam informações apenas dos três meses a que são referentes, apresentando-as de modo descritivo e detalhado por parâmetro, passagens de diferentes trecho e método, evitando-se comparações e generalizações diversas.
- Relatórios anuais: compilam informações de todo o ano, bem como anos anteriores, se houver. Estes documentos devem apresentar análises aprofundadas, comparações em diferentes escalas de tempo e espaço, buscando identificar padrões e sugerir medidas de potencialização na mitigação dos impactos gerados pelo empreendimento.

5.16. Programa de gerenciamento de resíduos sólidos

5.16.1. Objetivos do programa

O presente programa integra um conjunto de diretrizes e recomendações com vista a minimizar os impactos causados pelo empreendimento nas suas fases de implantação e operação ao nível dos resíduos sólidos e a garantir o acompanhamento da evolução dos impactos gerados, possibilitando a aferição sistemática da eficácia e um ajustamento das medidas de mitigação previstas.

O presente programa será detalhado quando do requerimento da licença de instalação.

5.16.2. Base legal

A Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 18 de dezembro de 2012 contém a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

Existe ainda um vasto conjunto de legislação que vigora sobre resíduos sólidos, Federal e Estadual, destacando-se a seguinte, face aos objetivos do PGRS do empreendimento em causa:

5.16.2.1. Legislação Federal

Lei nº 12305/2010, de 02/08	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Conta com dois decretos regulamentadores (Decretos 7.404 e 7.405, de 23 de dezembro de 2010).
Decreto nº 5940/2006, de 25/10	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 450/2012, de 06/03	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho.
Resolução CONAMA nº 448/2012, de 18/01	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA nº 424/2010, de 22/04	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Resolução CONAMA nº 416/2009, de 30/09	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as Resoluções nº 258/ 1999 e nº 301/2002.
Resolução CONAMA nº 401/2008, de 04/11	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências". Revoga a Resolução nº 257, de 1999. Alterada pela Resolução nº 424, de 2010.
Resolução CONAMA nº 386/2006, de 27/12	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.
Resolução CONAMA nº 362/2005, de 23/06	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Resolução CONAMA nº 358/2005, de 29/04	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 348/2004, de 16/08	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA nº 307/2002, 05/07	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, nº 431, de 2011, e nº 448/2012.
Resolução CONAMA nº 275/2001, de 25/04	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Resolução CONAMA nº 005/1993, de 05/08	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 2005.
Resolução CONAMA nº 001-A/1986, de 23/01	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional.
Portaria MINTER nº 53/1979, de 01/03	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

5.16.2.2.Legislação Estadual

Lei 12.932 de Janeiro de 2014	Política Estadual de Resíduos Sólidos da Baía
Decreto Nº 7.967 de 05 de Junho de 2001	Aprova o Regulamento da Lei nº 7.799, de 07 de fevereiro e 2001, que institui a Política Estadual de Administração de Recursos Ambientais e dá outras providências
Resolução nº 1.039 de 06 de Dezembro de 1994	Aprova a Norma Administrativa NA001/94, que dispõe sobre o Controle do Transporte Rodoviário de Produtos e Resíduos Perigosos no Estado da Bahia
Resolução CEPRAM nº 13/87	Aprova modificação da Resolução nº 313, de 30.05.84 e seus anexos, que dispõe sobre o Controle de Resíduos Sólidos Perigosos no Estado da Bahia.

5.16.2.3.Normas técnicas

Sem força de lei, mas indicando as ações e parâmetros a serem observados em situações específicas, referem-se ainda as seguintes normas:

- NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação
- NBR 11.174 - Armazenamento de Resíduos

- NBR 98 - Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis
- NBR 7.505 - Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante
- NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183)
- NBR 11.174 - Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)
- NBR 13.221 - Transporte de Resíduos
- NBR 7.500 - Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais – Simbologia
- NBR 7.501 - Transporte de Cargas Perigosas – Terminologia
- NBR 7.502 - Transporte de Cargas Perigosas – Classificação
- NBR 7.503 - Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas

5.16.3. Gerenciamento dos resíduos sólidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos detalhado deverá incluir:

- Um inventário dos resíduos gerados contendo a sua classificação (de acordo com a Instrução Normativa n.º 13 de 18 de Dezembro de 2012 do IBAMA), origem, forma de acondicionamento/armazenamento e tratamento/destino final.
- Os procedimentos a serem adotados para a segregação dos resíduos na origem, coleta interna, armazenamento e encaminhamento a destino final.
- As ações preventivas e corretivas a serem adotadas objetivando evitar ou reparar as consequências resultantes de manuseio incorreto ou incidentes poluidores.
- A designação do responsável técnico pelo PGRS.

A classificação de cada resíduo de acordo com a Lista Brasileira de Resíduos (LBR) é realizada através de um código de seis dígitos. Na presente fase, apresenta-se um inventário preliminar dos resíduos que se espera venham a ser gerados na fase de implantação do empreendimento, identificando-se o subcapítulo correspondente ao tipo de resíduos gerados (quatro dígitos).

Este inventário deve ser completado no PGRS a incluir no Programa Básico Ambiental, especificamente no que diz respeito à especificação dos resíduos perigosos.

Quadro 226 – Principais resíduos produzidos durante a fase de implantação

Código LBR (sub-capítulo)	Designação	Origem
02 01	Resíduos de agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça e pesca	Desmatamento
08 01	Resíduos da fabricação, formulação, distribuição e utilização e remoção de tintas e vernizes	Canteiros de obra Construção de obras de arte Construção de infraestruturas
08 04	Resíduos da fabricação, formulação, distribuição e utilização de colas e vedantes	
10 13	Resíduos da fabricação de cimento, cal e gesso e de artigos e produtos fabricados a partir deles	Construção de obras de arte Construção de infraestruturas
13 01	Óleos hidráulicos usados	Canteiros de obra Operação e movimentação de veículos e máquinas
13 02	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou contaminados	
13 07	Resíduos de combustíveis líquidos	
15 01	Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados a embalagens, recolhidos separadamente)	Canteiros de obra
15 02	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
16 01	Veículos em fim de vida e resíduos de desmantelamento/desmanche de veículos em fim de vida e manutenção de veículos	Canteiros de obra Operação e movimentação de veículos e máquinas
16 02	Resíduos de equipamento elétrico e eletrônico	
16 06	Pilhas, baterias e acumuladores elétricos	
17 01	Cimento, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	Demolição de infraestruturas Limpeza do terreno Execução de fundações
17 02	Madeiras, vidro e plástico	

Código LBR (sub-capítulo)	Designação	Origem
17 03	Misturas betuminosas, asfalto e produtos de alcatrão	Construção de vias e de obras de arte Colocação de equipamentos diversos Canteiros de obra Bota-fora Operação e movimentação de veículos e máquinas Execução de escavações e aterros Perfurações das estacas
17 04	Sucatas metálicas (incluindo ligas)	
17 05	Solos, rochas e lodos de dragagem	
17 06	Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto	
17 09	Outros resíduos de construção e demolição	
20 01	Resíduos provenientes da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos	Canteiros de obra

O Projeto de Engenharia de Empreendimento deverá incluir um Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que deverá ser elaborado em conformidade com as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 307/2002.

A formação de resíduos durante a fase de operação encontra-se essencialmente associada à circulação rodoviária, à manutenção das rodovias e ao funcionamento da praça de pedágio. Os resíduos são essencialmente borracha de pneus, fragmentos de lonas e de pastilhas de freio, Resíduos Sólidos Urbanos ou equiparados. Outros resíduos esperados são os resultantes de acidentes rodoviários, os quais podem conter substâncias perigosas, e conduzir à contaminação dos solos.

A segregação dos resíduos deverá ser realizada de acordo com a classe a que pertencem e com a possibilidade de reciclagem/reutilização. Os resíduos devem ser devidamente acondicionados (conforme NBR-11174/89 e NBR-12235/87), e transportados a destino final com a periodicidade necessária.

A definição dos destinos finais a considerar para cada resíduo gerado implica a pesquisa prévia dos operadores licenciados de resíduos, inclusivamente de empresas recicladoras na região.

Os locais de armazenamento temporário nos canteiros e frentes de obra devem ser previamente definidos e preparados para o efeito mediante a instalação de contentores que possibilitem a separação na origem dos resíduos e o cumprimento das normas em vigor relativamente às condições de armazenamento.

A área de armazenamento temporário de resíduos deve obedecer às seguintes medidas de segurança e proteção ambiental:

- Impermeabilização do piso;
- Cobertura e ventilação;
- Drenagem de águas pluviais, de líquidos percolados e derramamentos acidentais;
- Bacia de contenção;
- Isolamento e sinalização;
- Acondicionamento adequado;
- Controle de operação;
- Monitoramento da área;
- Os "contêineres" e os tambores devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação.

A identificação de coletores e transportadores deve ser realizada de acordo com o código de cores estipulado pela Resolução CONAMA n.º 275 de 25 de abril de 2001.

Os resíduos classificados como Classe I – Perigosos, necessitam de prévia autorização para o seu transporte (Autorização para o transporte de resíduos perigosos – ATRP), a solicitar pelo gerador, conforme disposto no Art. 177 do Regulamento da Lei Estadual nº 7.799, de 07/02/2001, aprovado pelo Decreto Estadual nº 7.967, de 05/06/2001.

As empresas transportadoras dos resíduos a destino final devem estar devidamente licenciadas.

A disposição final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com as características e classificação, e em unidade licenciada, podendo ser objeto de tratamento (reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, co-processamento, re-refino, incineração) ou disposição em aterro.

Deve ser prevista a conscientização e treinamento dos funcionários das empresas geradoras de resíduos e terceirizados.

Na fase de operação deve também ser definida a forma de manejo, tratamento, transporte, reciclagem e disposição final para os resíduos potencialmente gerados e para os solos contaminados na sequência do eventual derramamento de substâncias

poluentes, quer no decurso das ações de manutenção, quer na sequência de acidentes rodoviários.

5.16.4. Indicadores ambientais

Tendo em conta os impactos identificados para a fase de implantação e de operação do empreendimento, e de forma a acompanhar a sua evolução, definem-se os seguintes indicadores:

Fase de implantação

- Quantidade de resíduos (t/mês) por classe (perigosos e não perigosos) e tipo (papel, plástico, vidro, metal, orgânicos, madeira, resíduos de construção e demolição)
- Situação da disposição final dos resíduos coletados (% de resíduos por destino final)

A quantificação dos indicadores deverá ser feita mensalmente.

Fase de operação

- Resíduos domiciliares (t/ano), por município, na ADA e AID do empreendimento.
- Situação da disposição final dos resíduos coletados, por município, na ADA e AID do empreendimento (% de resíduos por destino final)

A quantificação dos indicadores deverá ser feita anualmente, e os valores obtidos comparados com a situação de partida apresentada nos Estudos Ambientais para a Implantação de Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos: Diagnóstico ambiental do meio socioeconômico.

5.16.5. Produtos a entregar

Durante a fase de implantação deve ser submetido ao INEMA pela Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia (SEPLAN) um relatório trimestral e um relatório final sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, contendo:

- Quantificação dos indicadores anteriormente mencionados para a fase de implantação;
- Comprovativos das licenças das empresas de transporte e destino final dos resíduos;
- Registros de situações anormais (não conformes) envolvendo o gerenciamento de resíduos e descrição dos procedimentos adotados para fazer face às mesmas;
- Eventuais alterações face ao programa de gerenciamento apresentado quando do requerimento da licença de instalação e justificação para as mesmas.

Na fase de operação, a SEPLAN deverá submeter ao INEMA um relatório anual quantificando os indicadores anteriormente mencionados para a fase de operação.

A análise dos produtos a entregar permitirá ao INEMA acompanhar a evolução dos impactos gerados pelo empreendimento.

5.17. Programa de monitoramento da qualidade da água

5.17.1. Objetivos do programa

O presente programa tem como objetivos específicos:

- Acompanhar a qualidade da água superficial no canal de Salvador na AID face às atividades de implantação e operação da ponte do empreendimento (águas salinas);
- Acompanhar a qualidade da água superficial na Ilha de Itaparica na ADA / AID face às atividades de implantação e operação das rodovias do empreendimento (águas doces);
- Com base no monitoramento efetuado, permitir a implementação de medidas para assegurar, durante as fases de implantação e operação do

empreendimento, a manutenção da qualidade das águas superficiais e sua adequação aos usos de água existentes e previstos.

5.17.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Nas coletas de águas doces e de águas salinas devem ser amostrados os mesmos parâmetros amostrados nas coletas de dados primários efetuadas para o presente EIA, tal como apresentado no quadro seguinte, os quais são adequados ao monitoramento dos impactos causados direta ou indiretamente pelo empreendimento e à avaliação da conformidade da qualidade da água face ao padrão de qualidade estabelecido pela Resolução do CONAMA, n.º 357, de 17 de março de 2005.

Quadro 227 – Parâmetros a amostrar nas águas doces e águas salinas no Programa de Monitoramento da Qualidade da água (águas superficiais)

Parâmetros	N.º amostras por local
Temperatura, Condutividade, Resistividade, Salinidade; Turbidez; Oxigênio dissolvido; pH; Sólidos suspensos totais; Sólidos dissolvidos totais; Nitrogênio amoniacal; Nitrato; Fósforo total; Ortofosfato solúvel; Ferro dissolvido; Cobre dissolvido; Manganês total; Chumbo total; Mercúrio total; Zinco total; Cádmio total; Carbono Orgânico total	3 (superfície, meio e fundo)*
Clorofila-a	2 (superfície e meio)*
Óleos e graxas, Surfatantes, Coliformes termotolerantes (*E. coli*), Enterococos	1 (superfície)

Nota: * nas águas doces coletam-se apenas amostras à superfície

Na coleta de águas doces durante a fase de operação deverá ser amostrado também o DQO, por forma a avaliar e corrigir a estimativa do impacto das escorrências sobre a qualidade da água dos corpos d'água receptores.

Após o primeiro ano de monitoramento, na fase de operação do Empreendimento, o número de parâmetros a amostrar poderá ser reduzido em função dos primeiros resultados obtidos, em época seca e época úmida, eliminando os parâmetros com concentrações muito reduzidas que se encontrem em conformidade com o padrão de qualidade da água estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 375, de 2005.

A lista de parâmetros a amostrar deve ser revista caso se prevejam alterações significativas no tráfego rodoviário ou caso ocorra um vazamento nas rodovias que exija um monitoramento mais específico. Esta lista deve incluir, no mínimo, os seguintes parâmetros: Temperatura, pH, SST, Turbidez, Oxigênio dissolvido, DQO, Ferro dissolvido, Cobre dissolvido, Condutividade, Coliformes termotolerantes, Clorofila a, Nitrato, Fósforo total, Óleos e graxas.

5.17.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Tendo em conta os impactos identificados para a fase de implantação e operação, notadamente o relacionado com as intervenções para fundação da ponte, para o monitoramento da qualidade da água superficial do canal de Salvador (águas salinas) propõem-se sete pontos de amostragem na envolvente da ponte:

- Seis pontos coincidentes com as localizações dos pontos de coleta de dados primários do EIA QA5, QA6, QA12, QA13, QA14 e QA15;
- Um ponto localizado na praia do Cantagalo.

Para o monitoramento da qualidade da água superficial na Ilha de Itaparica (águas doces), no contexto dos impactos identificados para as fases de implantação e operação do empreendimento, propõe-se a amostragem de:

- Antes e durante a fase de implantação: corpos d'água da ADA (notadamente, Riacho do Jaburu, Rio da Penha, Riacho Peris, Rio Artur Pestana, Rio Sobrado) nos pontos de atravessamento pelo empreendimento.
- Na fase de operação: imediatamente a montante e a jusante dos pontos de lançamento de águas de escorrências nos corpos d' água receptores (seleção de três locais de monitoramento relevantes).

O ponto de amostragem no atravessamento do Rio Artur Pestana pela BA-001 deve ser coincidente com o ponto de coleta de dados primários do EIA - QA11.

5.17.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os métodos de coleta e análise de amostras devem corresponder aos utilizados nas campanhas de coleta de dados primários realizadas no presente EIA.

Nas águas salinas as coletas devem ser feitas à superfície, meio da coluna de água e fundo.

Nas águas doces as coletas devem ser feitas apenas à superfície, dada a reduzida profundidade dos corpos d' água, exceto se a profundidade local justificar uma coleta de meio e fundo da coluna de água.

As coletas devem ser efetuadas através de garrafa amostradora *Van Dorn* ou equivalente. A coleta, preservação e transporte de amostras deve respeitar o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras e as normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou, na ausência destas, no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – APHA-AWWAWPCF*, última edição.

No caso dos parâmetros pH, Temperatura, Condutividade, Resistividade e Oxigênio dissolvido deve fazer-se a sua medição em campo com uma sonda multiparâmetros ou no caso do Oxigênio dissolvido pode ser usado como alternativa um oxímetro.

Para os restantes parâmetros as amostras devem ser analisadas em laboratório certificado. Os métodos laboratoriais devem respeitar o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras e as normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou, na ausência destas, no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater-APHA-AWWAWPCF*, última edição, EPA e ABNT (se aplicável).

Para cada parâmetro deve ser utilizado um método de análise laboratorial com limite de quantificação compatível com os respectivos valores limite dos padrões de qualidade apresentados na Resolução do CONAMA n. 356, de 2005, para águas salinas de classe 1 e para águas doces de classe 2.

Os resultados da amostragem devem ser analisados face aos referidos padrões de qualidade para águas salinas e para águas doces estabelecidos na Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005.

5.17.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Propõe-se a execução de coletas nos seguintes momentos:

- Previamente à fase de implantação, na época úmida e época seca;
- Durante a fase de implantação, com frequência trimestral;
- Durante a fase de operação, com frequência semestral, na época seca e na época úmida.

Nesta periodicidade de amostragem deve ser tida em conta o faseamento na implementação das obras rodoviárias associadas ao Empreendimento.

5.17.6. Produtos a entregar

No programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais deverão ser produzidos relatórios técnicos com apresentação e análise dos resultados obtidos, notadamente a avaliação da conformidade face aos padrões de qualidade das águas doces de classe 2 e de águas salinas de classe 1 estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 357, de 2005. Estes relatórios deverão incluir documentário fotográfico dos pontos de coleta.

Na fase de implantação os relatórios devem ser apresentados trimestralmente, sendo encaminhados para o INEMA pelo proponente. Deverá ainda ser entregue um relatório final com uma síntese de resultados no término da fase de implantação.

Na fase de operação os relatórios devem ser apresentados pelo menos anualmente.

Estes relatórios deverão ser utilizados para uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação em aplicação e, caso necessário, para a sua alteração/reforço.

5.18. Programa de monitoramento dos organismos aquáticos

5.18.1. Comunidades planctônicas

5.18.1.1. Objetivos do programa

A implantação de uma estrutura com as dimensões da ponte em estudo poderá constituir um impacto sobre as comunidades planctônicas da área, uma vez que estas comunidades biológicas estão estritamente dependentes das condições aquáticas para a sua manutenção.

Desequilíbrios na estruturação das assembleias planctônicas poderão causar fenômenos extremos de marés-vermelhas (fitoplâncton) ou interferir com os estoques pesqueiros (zoo e ictioplâncton), pelo que é relevante monitorar de que forma a implantação do projeto afetará ou não estas comunidades.

Constituem objetivos deste monitoramento:

- Caracterizar a estrutura quali-quantitativa do fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton;
- Determinar a sua variabilidade espaço-temporal;
- Avaliar a potencial interferência das comunidades planctônicas face às alterações imprimidas ao meio aquático pela implantação do empreendimento.

5.18.1.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Tendo presente os objetivos do monitoramento, os parâmetros a monitorar serão:

- Fitoplâncton
  - Densidades de células e organismos (nº organismos/litro);
  - Grupos componentes do fitoplâncton;
  - Variação da densidade e número de espécies entre as campanhas de amostragem;
  - Espécies que possuem o potencial de formar florações tóxicas ou indesejáveis;
- Zooplâncton

- Densidades de células e organismos (nº organismos/litro);
- Grupos componentes do zooplâncton;
- Variação da densidade e número de espécies/grupos entre as campanhas de amostragem;
- Grupos e espécies cujas formas adultas representam recursos pesqueiros;

- Ictioplâncton
  - Densidades de ovos e larvas de peixes;
  - Grupos componentes do ictioplanctôn;
  - Morfotipos (famílias) de peixes de interesse para a conservação;
  - Variação das densidades e diversidade das larvas/ovos de peixes entre as campanhas de amostragem;
  - Grupos e espécies cujas formas adultas representam recursos pesqueiros.

5.18.1.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Na fase de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental foi definida uma malha de amostragem que se considerou a adequada para a caracterização das comunidades planctônicas previamente a qualquer ação construtiva associada ao projeto. De forma a robustecer o manancial de dados reunidos nas campanhas efetuadas propõe-se que a rede de amostragem a utilizar para o monitoramento durante a fase de implantação e operação seja coincidente com os pontos amostrais utilizados na fase de elaboração do EIA, definidos em função da localização final da ponte. Com a manutenção da malha de amostragem pretende-se poder relacionar melhor com o projeto eventuais alterações verificadas na estruturação das comunidades planctônicas.

No quadro abaixo apresenta-se a localização das 12 estações de amostragem propostas.

Quadro 228 – Localização das estações de amostragem para coleta de dados primários das comunidades planctônicas

Código de identificação da amostra	Coordenadas SIRGAS 2000	
	X	Y
PI1	542964.99	8569030.95
PI2	545490.00	8568132.00

Código de identificação da amostra	Coordenadas SIRGAS 2000	
	X	Y
PI3	547951.50	8569016.07
PI4	552598.00	8570034.00
PI5	543786.07	8567497.06
PI6	553340.00	8568452.00
PI7	542319.68	8569358.49
PI8	543758.62	8568403.22
PI9	546076.53	8569773.76
PI10	549241.35	8570636.19
PI11	551056.22	8569617.65
PI12	553378.75	8569158.30

5.18.1.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

À semelhança do mencionado para a rede de amostragem, também para os métodos de coleta e análise de amostras se considera pertinente manter os mesmos utilizados anteriormente nas campanhas dos Estudos Ambientais de elaboração do EIA, de forma a poder comparar os dados obtidos.

Assim, a coleta de amostras qualitativas deverá ser realizada através de arrastos horizontais utilizando redes de plâncton de malha específica, adequada a cada uma das componentes planctônicas a amostrar (Fitoplâncton – malha de 64 µm, Zooplâncton – malha de 200 µm e Ictioplâncton – malha de 500 µm), com fluxômetro acoplado para o cálculo do volume de água filtrada.

Para a comunidade fitoplanctônica deverão ser recolhidas igualmente amostras para uma análise quantitativa, através da coleta em subsuperfície por garrafa de van Dorn (em PVC, 2 l) nos mesmos locais das amostras qualitativas.

As amostras de fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton deverão depois ser acondicionadas em frascos de polietileno devidamente identificados, e fixadas em solução de formalina a 4%, ainda no campo.

5.18.1.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase prévia à implantação;
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Propõe-se uma campanha inicial, imediatamente anterior à implantação do projeto, para estabelecer as condições de referência das comunidades planctônicas antes do início de qualquer ação construtiva.

Durante toda a fase de implantação do empreendimento propõe-se que sejam realizadas duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais, i.e.:

- Uma campanha em período úmido (frequentemente com predomínio de massa de água costeira);
- Uma campanha em período seco (frequentemente com predomínio de massa de água tropical).

Na fase de operação propõe-se que, durante quatro anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma adequada representatividade dos resultados. A duração deste programa poderá ser estendida, se justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

Sempre que possível, as campanhas de monitoramento deverão ser desenvolvidas em concomitância com o Programa de monitoramento da qualidade da água, face à indiscutível relação destas comunidades com as características físico-químicas do meio aquático envolvente.

5.18.1.6. Produtos a entregar

Na fase prévia à construção deverá ser produzido um único relatório, correspondente à campanha realizada.

Por cada ano monitorado nas fases de implantação e de operação deverão resultar dois relatórios: um relatório parcial da primeira campanha efetivada em cada ano, com a apresentação dos resultados obtidos e das metodologias utilizadas; e um relatório final, na sequência da segunda campanha realizada em cada ano, e que deverá promover a análise comparativa dos resultados das duas campanhas realizadas.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação), deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de amostragem e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será devidamente proposto e fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das comunidades planctônicas aparentemente atribuível à presença do projeto deverão ser ponderadas novas medidas de mitigação se as propostas no EIA se mostrarem inadequadas ou insuficientes.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.18.2. Comunidades bentônicas de substrato inconsolidado

5.18.2.1. Objetivos do programa

A implementação do projeto em análise irá interferir diretamente com o meio bentônico nas áreas de implementação das estacas de fundação dos pilares da ponte.

As comunidades de macrofauna bentônica de fundos inconsolidados são relevantes não só do ponto de vista ecológico, como do ponto de vista socioeconômico, uma vez que muitas das espécies constituem importantes recursos de interesse comercial e/ou de subsistência para as comunidades humanas.

Deste modo, o monitoramento destas comunidades deverá acompanhar as várias fases do projeto de implantação da travessia Salvador – Ilha de Itaparica, de forma a

aferir a avaliação de impactos produzida, e a dar uma resposta rápida e eficiente de mitigação de eventuais impactos que surjam e se afastem dos previstos.

Constituem objetivos deste monitoramento:

- Caracterizar a estrutura quali-quantitativa das comunidades bentônicas de fundo inconsolidado;
- Avaliar a potencial interferência destas comunidades face às alterações imprimidas ao meio bentônico pela implantação do presente projeto.

5.18.2.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Para o cumprimento dos objetivos estabelecidos definiram-se os seguintes parâmetros a monitorar:

- Caracterização das comunidades bentônicas da zona litoral e infralitoral;
- Espécies ameaçadas segundo a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção do MMA (2004);
- Espécies/morfotipo que apresentam interesse como recurso pesqueiro;
- Variação da densidade de organismos (org./m^2) e diversidade de espécies entre as campanhas de amostragem.

5.18.2.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Para os Estudos Ambientais que estiveram na base do Diagnóstico produzido para o EIA foi definida uma rede de amostragem com os mesmos objetivos de análise. Propõe-se que o presente plano dê seguimento à malha estabelecida, de forma a consolidar os dados já reunidos nas três campanhas efetuadas no escopo daqueles Estudos, assim facilitando a identificação de eventuais alterações na estruturação das comunidades bentônicas passíveis de ser atribuídas ao projeto.

No quadro abaixo apresenta-se a localização das 8 estações de amostragem propostas. Todas as estações se localizam na envolvência imediata do traçado da ponte, com exceção da estação BI8, localizada mais a sul e que funcionará como área controle.

Quadro 229 – Localização das estações de amostragem propostas para monitoramento das comunidades bentônicas de substrato inconsolidado

Código de identificação	Coordenada X (SIRGAS 2000)	Coordenada Y (SIRGAS 2000)
BI1	545988.00	8569039.00
BI2	553844.31	8568285.76
BI3	544313.77	8568308.51
BI4	547934.00	8569283.00
BI5	549361.04	8569531.71
BI6	551056.79	8569618.34
BI7	553016.42	8569365.55
BI8	548475.29	8568160.16

5.18.2.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os métodos de coleta e análise deverão ser os mesmos que foram aplicados na fase dos Estudos Ambientais, promovendo uma comparação mais imediata com os resultados a obter. Descrevem-se seguidamente.

O procedimento de coleta deverá ser efetuado com base na recolha de sedimentos através de dois amostradores diferentes, consoante a tipologia das amostras a obter:

- Amostras quantitativas - Pegador de Petersen; recolha de 3 (três) réplicas em cada estação;
- Amostras qualitativas – Draga de arrasto de Holme, usada em arrastos do fundo marinho com um minuto de duração por réplica; recolha de 2 (duas) réplicas em cada estação.

Após a coleta, o material dragado deverá ser triado ainda no campo, grosseiramente, com a utilização de um conjunto de peneiras de alumínio superpostas, com três malhas distintas (5,0 mm, 2,0 mm e 1,0 mm).

Os organismos macroscópicos deverão ser fixados numa solução de álcool 70º, previamente anestesiados com uma solução a 7,8% de Cloreto de Magnésio, conforme o requerimento das espécies amostradas. Os organismos inferiores a 1,0 mm não serão considerados nesta amostragem por pertencerem a outra comunidade zoobentônica (Meiobentos), não objeto desta abordagem.

As amostras triadas, bem como as frações de sedimento retidas nas peneiras de 2,0 mm e 1,0 mm deverão ser cuidadosamente acondicionados em potes plásticos de boca larga devidamente etiquetados, fixados com álcool 70º e transportados para laboratório para prossecução da sua análise.

No laboratório deverá ser efetuada a triagem média, com recolhimento de organismos não visíveis a olho nu sob um estéreo-microscópio. Finalmente a triagem fina complementará a separação de unidades taxonômicas registradas em cada estação, visando a quantificação e a identificação dos morfotipos amostrados até ao mais baixo nível taxonômico possível.

5.18.2.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O programa de monitoramento deverá decorrer durante a:

- Fase prévia à implantação;
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Propõe-se uma campanha inicial, imediatamente anterior ao início das obras, para estabelecimento das condições de referência das comunidades bentônicas.

Durante toda a fase de implantação do projeto propõe-se a realização de duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais, i.e.:

- Uma campanha em período úmido;
- Uma campanha em período seco.

Esta periodicidade permitirá compreender os efeitos da sazonalidade e da implantação da ponte sobre a estruturação das comunidades bentônicas de fundos móveis, e permitirá acompanhar a sua recuperação.

Na fase de operação propõe-se que, durante quatro anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma

adequada representatividade dos resultados. A duração deste programa poderá ser estendida, se justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

Sempre que possível, as campanhas de monitoramento deverão ser desenvolvidas em concomitância com o Programa de monitoramento da qualidade da água, face à indiscutível relação destas comunidades com as características físico-químicas do meio aquático envolvente.

5.18.2.6. Produtos a entregar

Na fase prévia à construção deverá ser produzido um único relatório, correspondente à campanha realizada.

Por cada ano monitorado nas fases de implantação e de operação deverão resultar dois relatórios: um relatório parcial da primeira campanha efetivada em cada ano, com a apresentação dos resultados obtidos e das metodologias utilizadas; e um relatório final, na sequência da segunda campanha realizada em cada ano, e que deverá promover a análise comparativa dos resultados das duas campanhas realizadas.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação), deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de amostragem e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será devidamente proposto e fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das comunidades bentônicas aparentemente atribuível à presença do projeto deverão ser ponderadas novas medidas de mitigação se as propostas no EIA se mostrarem inadequadas ou insuficientes.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.18.3. Comunidades bentônicas de substrato consolidado

5.18.3.1. Objetivos do programa

A implantação do projeto implicará a fixação de estacas em ambiente de fundo consolidado, coincidindo com o sistema recifal das Pinaúnas e envolvência direta. A importância ecológica intrínseca dos sistemas recifais solidifica a necessidade de monitoramento destas áreas, de forma a confirmar a avaliação de impactos produzida.

Por outro lado, a complexificação introduzida no meio com a implantação do projeto, promovida pela introdução de habitat consolidado disponível (estacas) em meio de fundos inconsolidados, resultará esperadamente na colonização daquelas estruturas. A elevada plasticidade ambiental característica das espécies alóctones facilita o seu potencial colonizador. Deste modo, o presente programa será fundamental também para monitorar a colonização das estacas e detectar eventuais focos de fixação de espécies exóticas.

Como medida compensadora da perda de habitat recifal devido à cravação de estacas na área do recife das Pinaúnas propôs-se a implantação de módulos de recife artificiais (*reef balls*). O acompanhamento da colonização destas estruturas constitui igualmente objeto do presente monitoramento.

De acordo com o descrito, são objetivos do presente programa de monitoramento:

- Avaliar a resposta das comunidades bentônicas de fundo consolidado ante a implantação das estacas de fundação dos pilares da ponte;
- Avaliar a evolução do processo colonizador das estacas e dos módulos recifais artificiais implantados;
- Detectar a eventual fixação de espécies alóctones no novo habitat criado;
- Avaliar a eficiência das medidas mitigadoras propostas e propor novas medidas, se se considerar pertinente.

5.18.3.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

De forma a melhor cumprir os objetivos estabelecidos propõem-se como parâmetros a determinar e/ou avaliar:

- Percentual de cobertura com corais, algas calcárias e algas filamentosas nos afloramentos consolidados ocorrentes;
- Identificação das espécies de corais ocorrentes;
- Vitalidade dos recifes, contemplando, o percentual de cobertura com corais vivos, ocorrência de recrutas de corais (colônias de diâmetro inferior ou igual a 20 cm) e cobertura com algas filamentosas;
- Enfermidades e branqueamento nos corais;
- Grau de colonização das estruturas, através da cobertura das estruturas implementadas (estacas e módulos de recife artificiais);
- Identificação das espécies colonizadoras.

5.18.3.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Propõe-se a manutenção das estações amostradas no decurso das campanhas de campo realizadas no escopo do Diagnóstico do EIA, uma vez que a localização daquelas foi ponderada de acordo com a localização da ponte. Acresce o maior volume de dados disponível para comparação se mantida a sua localização.

A estas estações somar-se-ão aquelas que visam acompanhar o processo de colonização e que por isso coincidirão com as estacas de fundação dos pilares e com os módulos de recife artificiais a implantar.

No quadro seguinte apresentam-se as coordenadas das estações que se propõe manter das campanhas anteriormente realizadas.

A localização dos módulos artificiais deverá ser definida em fase posterior, assim como o número total de estruturas a implementar.

Face ao elevado número de pilares componentes da ponte, propõe-se que na fase de operação, quando todas as estacas estiverem implementadas, o seu monitoramento decorra de forma faseada, selecionando-se um grupo de estacas a amostrar por cada campanha.

Quadro 230 – Localização das estações de amostragem das comunidades bentônicas de substrato consolidado a manter das amostragens anteriores

Código de identificação	Coordenada X (SIRGAS 2000)	Coordenada Y (SIRGAS 2000)
BC1	542814.07	8569005.62
BC2	542672.12	8568804.46
BC3	542632.91	8568760.15
BC4	543204.03	8567899.13
BC5	543264.15	8567806.88
BC6	543414.02	8567315.14
BC7	543353.28	8567008.05
BC8	530328.41	8549882.32
BC9	528435.58	8548033.64
BC10	552991.14	8569952.48

As estações apresentam a seguinte distribuição pelas diferentes zonas de interesse na região da BTS:

- Área de chegada da ponte à Ilha de Itaparica, estações BT1 a BT7;
- Recife das Caramuanas (funciona como área controlo, por estar fora de influência do projeto), estações BT8 e BT9;
- Recife da Boa Viagem, estação BT10;
- Módulos de recife artificiais, localização a definir;
- Estacas de fundação dos pilares.

5.18.3.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de informações

Os procedimentos amostrais direcionados para o acompanhamento das comunidades bentônicas de fundo consolidado deverão basear-se na aplicação do **protocolo AGRRA** v4.0 (*Atlantic and Gulf Rapid Reef Assesment*). Este protocolo adequa-se à elevada sensibilidade e relevância ecológica das comunidades recifais, assentando na coleta de informações através de transectos visuais.

Assim, este método de amostragem tem como princípio a utilização de censos visuais ao longo de seis transectos em banda, aleatórios, de 10 m de comprimento por 1 m de largura.

Em cada um dos transectos é estimada a cobertura relativa dos organismos bentônicos a partir de 100 pontos sob a linha do transecto, cada ponto representando 1% da cobertura bentônica. Em cada transecto deverão ser catalogadas todas as espécies de corais ocorrentes e medido o diâmetro médio das colônias presentes, bem como a percentagem da área afetada por mortalidade (antiga ou recente) ou branqueamento (forte ou fraco) nas superfícies dessas colônias.

O número de recrutas (corais menores que 2 cm) será estimado a partir do lançamento, aleatório, de 5 quadrados de 25 cm de lado a cada 2 m ao longo de cada transecto. Todas as espécies de corais identificadas fora dos transectos deverão também ser registradas para um melhor detalhamento sobre a riqueza de espécies em cada estação.

Especificamente no que concerne à avaliação do processo colonizador das estacas e dos módulos recifais artificiais implantados e à detecção da eventual fixação de espécies exóticas, os procedimentos amostrais assentam numa **prospecção cuidadosa dos novos habitats** (estacas e módulos recifais) com registro da percentagem de cobertura das espécies ocorrentes, da sua localização na coluna de água (profundidade) e da percentagem total da área ainda disponível para colonização.

Em caso de detecção de espécies exóticas deverá ser registrada a sua identificação e grau de disseminação na área inspecionada, e imediatamente deverá ser acionado o programa de controlo/erradicação da mesma. A erradicação de espécies alóctones reveste-se da maior importância e cuidado: é crucial uma rápida atuação para evitar a proliferação destas espécies, e a metodologia envolvida tem de ser adequada à espécie e meio em questão, uma vez que certos procedimentos que se pensam atuar na extração destas espécies poderão antes agravar a sua disseminação.

5.18.3.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase prévia à implantação (exceto amostragem de evolução de colonização);
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Para o acompanhamento das comunidades bentônicas de fundo consolidado propõe-se uma campanha inicial, imediatamente antes da fase de implantação do projeto, para estabelecer as condições de referência destas comunidades antes do início de qualquer ação construtiva.

Durante toda a fase de implantação do empreendimento propõe-se que sejam realizadas duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais, i.e.:

- Uma campanha em período úmido;
- Uma campanha em período seco.

Na fase de operação propõe-se que, durante quatro anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma adequada representatividade dos resultados. A duração deste programa poderá ser estendida, se justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

As amostragens dirigidas ao **acompanhamento da colonização das novas estruturas implantadas** deverão ter início no decurso da fase de implantação, um mês após a imersão das estacas e implantação dos módulos recifais, desde que esteja devidamente salvaguardada a segurança dos técnicos amostradores envolvidos no desenvolvimento dos trabalhos. As amostragens deverão decorrer com periodicidade trimestral, com seleção de diferentes grupos de estacas.

Durante a fase de operação, a periodicidade deverá ser aferida, de acordo com o grau de cobertura *versus* área disponível para colonização das estruturas implantadas.

5.18.3.6. Produtos a entregar

Na fase prévia à construção deverá ser produzido um único relatório, correspondente à campanha realizada.

Por cada ano monitorado nas fases de implantação e de operação deverão resultar dois relatórios: um relatório parcial da primeira campanha efetivada em cada ano, com a apresentação dos resultados obtidos e das metodologias utilizadas; e um relatório final, na sequência da segunda campanha realizada em cada ano, e que deverá promover a análise comparativa dos resultados das duas campanhas realizadas.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação), deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de amostragem e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será devidamente proposto e fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das comunidades bentônicas de fundo consolidado aparentemente atribuível à presença do projeto, deverão ser ponderadas novas medidas de mitigação se as propostas em sede de EIA se mostrarem ineficientes ou ineficazes.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.18.4. Ictiofauna recifal

5.18.4.1.Objetivos do programa

As comunidades ícticas recifais apresentam algumas especificidades que as diferenciam da ictiofauna marinha. O uso que fazem do ambiente recifal varia e muitas espécies são frequentadoras dos recifes em fases específicas do seu ciclo de vida.

Algumas espécies constituem recursos pesqueiros e outras espécies destacam-se pela sua importância conservacionista.

O monitoramento destas comunidades tem como principais objetivos:

- Avaliar a resposta das comunidades ícticas recifais ante a implementação das estacas de fundação dos pilares da ponte;
- Avaliar a evolução do processo colonizador das estacas e dos módulos recifais artificiais implantados por parte da ictiofauna recifal;
- Avaliar a eficiência das medidas mitigadoras propostas e propor novas medidas, se justificável.

5.18.4.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Serão usados como parâmetros de monitoramento das comunidades ícticas recifais:

- Identificação das espécies ícticas ocorrentes;
- Frequência de ocorrência das espécies identificadas (muito comuns, comuns, ocasionais, incomuns ou raras);
- Abundância relativa dos vários taxa (muito abundantes, abundantes e pouco abundantes);
- Categoria trófica das espécies registradas (carnívoro, herbívoro, planktívoro, onívoro e limpador);
- Hábito das espécies identificadas (noturno, diurno, crepuscular, ambos);
- Grau de colonização dos novos habitats (estacas e módulos de recife artificiais);
- Identificação das espécies colonizadoras.

5.18.4.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A manutenção das estações amostradas no decurso das campanhas de campo realizadas no escopo do Diagnóstico do EIA permitirá trabalhar com um maior volume de dados. Além do mais, estas estações foram definidas de acordo com a localização da ponte, pelo que a pertinência da sua localização adequa-se aos objetivos do monitoramento.

A estas estações somar-se-ão as que visam acompanhar o processo de colonização e que por isso coincidirão com as estacas de fundação dos pilares e com os módulos de recife artificiais a implantar.

No quadro seguinte apresentam-se as coordenadas das estações que se propõe manter das campanhas anteriormente realizadas.

Quadro 231 – Localização das estações de amostragem das comunidades ícticas recifais a manter das amostragens anteriores

Código de identificação	Coordenada X (SIRGAS 2000)	Coordenada Y (SIRGAS 2000)
IR1	542814.07	8569005.62
IR2	542672.12	8568804.46
IR3	542632.91	8568760.15
IR4	543204.03	8567899.13
IR5	543264.15	8567806.88
IR6	543414.02	8567315.14
IR7	543353.28	8567008.05
IR8	530328.41	8549882.32
IR9	528435.58	8548033.64
IR10	552991.14	8569952.48

A localização dos módulos artificiais será definida posteriormente, assim como o número total de estruturas a implementar.

Face ao elevado número de pilares componentes da ponte propõe-se que na fase de operação, quando todas as estacas estiverem implementadas, o seu monitoramento decorra de forma faseada, selecionando-se um grupo de estacas a amostrar por cada campanha.

As estações apresentam a seguinte distribuição pelas diferentes zonas de interesse na região da BTS:

- Área de chegada da ponte à Ilha de Itaparica, estações IR1 a IR7;
- Recife das Caramuanas (funciona como área controlo, por estar fora de influência do projeto), estações IR8 e IR9;
- Recife da Boa Viagem, estação IR10;
- Módulos de recife artificiais, localização a definir;

- Estacas de fundação dos pilares.

5.18.4.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de informações

Os procedimentos amostrais deverão basear-se na aplicação do **protocolo AGRRA** v4.0 (*Atlantic and Gulf Rapid Reef Assesment*), mais concretamente no método de censo visual *belt transect* que se baseia na identificação, registro e contagem de espécies ícticas ao longo de um transecto linear.

O *belt transect* de acordo com o Protocolo AGRRA consiste em nadar lentamente ao longo de transectos lineares (medindo 30 x 1 m x 1 m), definidos por um cabo de seda e estendidos em paralelo ao recife, registrando todas as espécies, em especial as não crípticas, visualmente acessíveis (raio de 1 m ao redor do amostrador), anotando o número de indivíduos e seu comprimento estimado em classes de comprimento.

5.18.4.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase prévia à implantação (exceto nas áreas destinadas à análise da evolução de colonização);
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Propõe-se uma campanha inicial, a anteceder o início dos trabalhos da fase de implantação do projeto, para estabelecer as condições de referência das comunidades ícticas recifais.

Durante a fase de implantação do projeto propõe-se que sejam realizadas duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais, i.e.:

- Uma campanha em período úmido;
- Uma campanha em período seco.

Na fase de operação propõe-se que, durante quatro anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma adequada representatividade dos resultados. A duração deste programa poderá ser estendida, se justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

As amostragens dirigidas ao **acompanhamento da colonização das novas estruturas** implantadas deverão iniciar-se na fase de implantação, após a imersão das estacas e implantação dos módulos recifais, desde que esteja devidamente salvaguardada a segurança dos técnicos amostradores envolvidos no desenvolvimento do trabalho. Em ambas as fases (de implantação e de operação), a periodicidade adotada deverá ser a mesma estabelecida nas outras áreas, i.e., semestral.

5.18.4.6. Produtos a entregar

Na fase prévia à construção deverá ser produzido um único relatório, correspondente à campanha realizada.

Por cada ano monitorado nas fases de implantação e de operação deverão resultar dois relatórios: um relatório parcial da primeira campanha efetivada em cada ano, com a apresentação dos resultados obtidos e das metodologias utilizadas; e um relatório final, na sequência da segunda campanha realizada em cada ano, e que deverá promover a análise comparativa dos resultados das duas campanhas realizadas.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação), deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos e amostragem e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será proposto e devidamente fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das comunidades ícticas recifais aparentemente atribuível à presença do projeto, deverão ser

ponderadas novas medidas de mitigação se as propostas em sede de EIA se mostrarem ineficientes ou ineficazes.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.18.5. Ictiofauna não recifal – marinha e dulcícola

5.18.5.1. Objetivos do programa

As comunidades ictiofaunísticas revestem-se de uma importância socioeconômica paralelamente à sua importância ecológica, uma vez que muitas espécies representam recursos pesqueiros e/ou de subsistência.

O monitoramento destas comunidades é imperativo, de forma a reiterar a avaliação de impactos produzida e avaliar a eficácia das medidas mitigadoras propostas.

São objetivos deste plano de monitoramento:

- Caracterizar a composição das assembleias ícticas marinhas e dulcícolas;
- Determinar a sua variabilidade espaço-temporal;
- Avaliar eventuais alterações imprimidas às comunidades ícticas pela implantação da ponte.

5.18.5.2.Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Para dar resposta aos objetivos do monitoramento, estabeleceram-se como parâmetros de avaliação das comunidades piscícolas:

- Diversidade de espécies existente;
- Indicadores de esforço amostral (CPUE - Captura por unidade de esforço) entre as estações de amostragem, considerando individualmente cada petrecho utilizado;
- Espécies que representam recursos pesqueiros e/ou de subsistência.

5.18.5.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Aconselha-se a manutenção dos pontos de amostragem estabelecidos no decurso das campanhas de campo efetuadas no escopo do Diagnóstico do EIA, de forma a consolidar o volume de dados reunidos e facilitar a comparação de resultados.

No quadro seguinte é apresentada a malha de amostragem proposta.

Quadro 232 – Localização das estações de amostragem das comunidades ícticas

Código de identificação	Coordenada X (SIRGAS 2000)	Coordenada Y (SIRGAS 2000)
IM1	543097,30	8568709,57
IM2	545853,00	8567422,00
IM3	547853,04	8568338,32
IM4	550830,86	8569877,29
IM5	553440,29	8569311,44
ID1	538213,64	8566270,86
ID2	538860,00	8564977,00
ID3	539957,42	8567944,56

A rede de amostragem incorpora estações de amostragem em meio marinho e em meio dulcícola (continental), de acordo com a seguinte distribuição:

- **Cinco estações de amostragem em meio marinho**, na envolvência da ponte Salvador/Ilha de Itaparica;
- **Três estações de amostragem em meio dulcícola**, em corpos d'água interiores na Ilha de Itaparica.

5.18.5.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

O explanado no ponto acima no que diz respeito à manutenção da rede de amostragem para tornar os resultados comparáveis estende-se aos métodos de coleta e análise a utilizar.

As coletas deverão ser realizadas em períodos diurnos e noturnos, com uma média de 12 horas de pesca efetiva em cada estação.

Deverão ser utilizados como petrechos de pesca: **redes de espera**, **espinhel**, **linhas de nylon** e **puçás**.

Após a captura, os peixes deverão ser devidamente acondicionados e colocados em sacos plásticos previamente etiquetados, e preservados em caixas isotérmicas contendo gelo.

Em laboratório os exemplares coletados deverão ser identificados ao nível de ordem, família, gênero e espécie, medidos para determinação do comprimento total (CT) e pesados.

Após identificados, idealmente os espécimes deverão ser depositados numa coleção ictiológica.

5.18.5.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase prévia à implantação;
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Propõe-se uma campanha inicial, imediatamente prévia ao início das obras, para estabelecimento das condições de referência das comunidades ícticas marinhas e dulcícolas.

Durante toda a fase de implantação do empreendimento propõe-se que sejam realizadas duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais, i.e.:

- Uma campanha em período úmido;
- Uma campanha em período seco.

Na fase de operação propõe-se que, durante quatro anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma adequada representatividade dos resultados. A duração deste programa poderá ser estendida, se justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

5.18.5.6. Produtos a entregar

Na fase prévia à construção deverá ser produzido um único relatório, correspondente à campanha realizada.

Por cada ano monitorado nas fases de implantação e de operação deverão resultar dois relatórios: um relatório parcial da primeira campanha efetivada em cada ano, com a apresentação dos resultados obtidos e das metodologias utilizadas; e um relatório final, na sequência da segunda campanha realizada em cada ano, e que deverá promover a análise comparativa dos resultados das duas campanhas realizadas.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação), deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de amostragem e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será proposto e devidamente fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das comunidades ictiofaunísticas aparentemente atribuível à presença do projeto deverão ser ponderadas novas medidas de mitigação se as propostas no EIA se mostrarem inadequadas ou insuficientes.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.18.6. Cetáceos e quelônios

5.18.6.1.Objetivos do programa

A grande relevância ecológica das populações de cetáceos e quelônios traduz-se no estatuto conservacionista de muitas das suas espécies.

Para avaliar se a construção e presença da ponte representam um fator de perturbação para estas populações, é fundamental avançar com o seu monitoramento na fase de construção e de operação deste empreendimento.

Durante a fase de construção, a análise centrar-se-á na avaliação do impacto decorrente do ruído e luminosidade das atividades construtivas sobre estes grupos biológicos. Na fase de operação, o objetivo principal é perceber se a presença da ponte representa ou não um efeito-barreira assinalável para as populações de cetáceos.

A informação recolhida durante as várias fases do monitoramento será também pertinente para avaliar a eficácia das medidas mitigadoras estabelecidas e para eventualmente adequá-las ou propor outras novas.

O presente monitoramento tem objetivos concretos para cada fase de obra:

- Fase de construção
  - Análise da composição das espécies de cetáceos e quelônios ocorrentes na área;
  - Caracterização da utilização da área por parte das várias espécies de cetáceos e quelônios;
  - Avaliar eventuais alterações dessa utilização que possam ser atribuíveis às operações construtivas de implantação da ponte;
- Fase de operação
  - Análise da composição das espécies de cetáceos e quelônios ocorrentes na área;
  - Caracterização da utilização da área por parte das várias espécies de cetáceos e quelônios;
  - Avaliar eventuais alterações dessa utilização que possam ser atribuíveis à presença da ponte.

5.18.6.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Considera-se que para dar resposta aos objetivos estabelecidos é necessário considerar os seguintes parâmetros:

- Espécies avistadas e respectiva abundância;
- Número e tamanho dos grupos;
- Idade/tamanho/sexo, se determináveis;
- Presença de fêmeas com crias;
- Uso de habitat que as espécies avistadas fazem da área;

- Comportamentos evidenciados associáveis ou não à construção/presença da ponte;
- Distância dos(s) indivíduo(s) ao projeto;
- Número total de horas de observação.

5.18.6.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A rede de amostragem terá de incluir pontos de observação a norte e a sul da área de implantação da ponte (i.e., dentro e fora da BTS), de forma a garantir o registro da entrada e saída de indivíduos da BTS.

A seleção exata dos pontos de amostragem deverá ser feita no campo, de forma a aferir os pontos que possuem a melhor amplitude de observação.

5.18.6.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de informações

Para avaliar qual o padrão de ocorrência espacial e temporal das espécies na área previamente a qualquer ação construtiva deverá ser reunido um robusto manancial de dados secundários. Os dados reunidos durante as fases posteriores deverão depois ser comparados com estes, de forma a poder concluir da manutenção ou de uma eventual alteração dos padrões de presença/utilização da área.

O monitoramento nas fases de implantação e operação deverá assentar no registro de avistamentos. Estes deverão ser efetuados por observadores treinados e experientes, que deverão registrar para cada ocorrência:

- Identificação da(s) espécie(s);
- Número de indivíduos;
- Idade/tamanho/sexo, se determináveis;
- Uso feito da área;
- Comportamentos evidenciados – naturais e de aparente reação a operações construtivas;
- Direção da deslocação;
- Distância ao projeto e ao observador;

- Data, hora, estado do mar e condições de visibilidade.

Na fase de implantação as observações deverão ocorrer durante as operações promotoras de maiores níveis de ruído subaquático e luminosidade, e na ausência destas, a título de comparabilidade da utilização da área com e sem fatores de perturbação atribuíveis ao projeto.

Os períodos de observação não deverão exceder 4 h consecutivas por observador, e toda a área de entrada da BTS deverá ser perscrutada.

As observações deverão consistir em varrimentos sistemáticos da BTS, com principal ênfase na entrada da baía, à vista desarmada e com binóculos. Um telescópio terrestre poderá também ser utilizado em caso de dúvidas de identificação em avistamentos a maior distância.

Em caso de avistamento de indivíduos, os observadores deverão entrar em comunicação através de rádio. Idealmente cada avistamento deverá ser registrado por mais do que um observador, de forma a solidificar a informação recolhida.

Será necessária a realização de observações noturnas de modo a avaliar a utilização da área nos vários períodos diários. Nestas campanhas terá de ser utilizado material de visão noturna.

As campanhas noturnas deverão ter maior representação no monitoramento da fase de operação, de forma a avaliar se a ponte representa ou não uma barreira à entrada de cetáceos na BTS e quais os canais preferenciais de entrada.

Paralelamente deverá ser efetuado o registro de eventuais encalhes e acidentes por colisão de embarcações.

Todos os dados deverão ser sistematizados em fichas de campo específicas, adequadas ao presente programa.

O presente monitoramento deverá igualmente incluir um procedimento específico para minimização da probabilidade de colisão de embarcações com cetáceos e quelônios. Se nas datas das operações de descarte dos materiais extraídos forem registrados avistamentos, um observador deverá acompanhar a embarcação responsável pelo descarte. Este observador deverá acompanhar à vista desarmada e com binóculos a rota seguida pela embarcação, de forma a detectar a eventual presença de cetáceos e

quelônios. Em caso de avistamento, a embarcação deverá adequar a sua rota à presença(s) do indivíduo(s), minimizando a sua perturbação.

5.18.6.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Durante toda a fase de implantação do empreendimento propõe-se que sejam realizadas campanhas mensais durante as operações de cravação das estacas.

Na fase de operação propõe-se que durante os dois primeiros anos a periodicidade seja trimestral, e que nos seis anos seguintes se adote uma periodicidade semestral. A periodicidade estabelecida pode ser revista se justificável em função da qualidade dos resultados obtidos. Também a duração deste programa na fase de operação, pensada para um total de 8 anos poderá ser alterada, se comprovada a sua pertinência.

5.18.6.6. Produtos a entregar

Após cada campanha deverá ser produzido um relatório de campanha que sintetize os dados dos avistamentos realizados.

No final de cada ano monitorado deverá ser apresentado um relatório final que englobe os dados das campanhas já realizadas até ao momento e a respectiva análise comparativa.

No final de cada fase do projeto (i.e., fase de implantação e fase de operação) deverá ainda ser apresentado um relatório final da fase respectiva, que assentará na análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de avistamento, da metodologia utilizada e da periodicidade

das campanhas, poderá ser ajustado em função dos resultados que sejam obtidos, o que será proposto e devidamente fundamentado nos relatórios a apresentar.

Os relatórios deverão incluir novas medidas de mitigação ou compensação sempre que os resultados evidenciem a sua pertinência.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.19. Programa de monitoramento do ruído subaquático no decurso das ações de cravação das camisas metálicas

5.19.1. Objetivos do programa

As ações de cravação das camisas metálicas irão produzir níveis de ruído subaquático potencialmente impactantes para a fauna marinha.

Este impacto pode mascarar sons relevantes para as comunidades faunísticas aquáticas, induzir respostas fisiológicas e comportamentais nos organismos, causar lesões auditivas temporárias ou permanentes, ou mesmo conduzir à morte.

Entre os grupos faunísticos mais afetados por este impacto estão as populações de cetáceos e quelônios, de indiscutível relevância ecológica.

Face ao mencionado, considera-se essencial o presente programa de monitoramento, de forma a:

- Caracterizar os níveis de ruído decorrentes das atividades de cravação das camisas metálicas;
- Aferir a avaliação de impactos produzida quanto aos efeitos decorrentes dos níveis de ruído sobre as populações de cetáceos e quelônios;
- Adequar as medidas de mitigação previstas, e propor outras, se pertinente.

5.19.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

O parâmetro a monitorar será o nível de pressão sonora decorrente das atividades de cravação das camisas metálicas.

5.19.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

As medições deverão ser realizadas em várias estações, a variar na distância e na direção ao foco gerador de ruído. As estações a implementar deverão por isso adequar-se à evolução dos trabalhos de cravação.

5.19.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de informações

As medições ativas deverão ser realizadas através da utilização de dois hidrofones por estação de amostragem, e deverão ser realizadas a diferentes profundidades, a adequar de acordo com as características da área de cravação em cada momento do monitoramento.

O equipamento a utilizar deverá adequar-se plenamente aos objetivos do trabalho, possuindo elevada sensibilidade e uma grande amplitude de frequências mensuráveis. Durante o monitoramento deverão também ser asseguradas as condições propícias a uma correta obtenção de dados, e que passam por extinguir ou atenuar ao máximo outras fontes de ruído, externas ao projeto, que possam interferir com os resultados.

Cada campanha o monitoramento deverá incluir as operações de “início suave” prévias às operações de cravação propriamente ditas, conforme medida mitigadora proposta. Estas medições permitirão averiguar se a energia empregue no “início suave” se adequa aos objetivos não lesivos de alerta e afastamento de cetáceos e quelônios que se pretendem.

A par das medições ativas deverá também ser ponderada a realização de medições passivas com a implementação de *data loggers* em estacas já cravadas. A obtenção de medições continuadas no tempo ao invés de em momentos específicos (i.e., em cada campanha de monitoramento) permitirá compreender melhor a evolução dos níveis de ruído ante os fatores locais, como topografia e correntes.

Todos os dados recolhidos deverão ser guardados em formatos de ficheiros não comprimidos, de forma a conservar as suas características originais.

5.19.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Na BTS existem atualmente várias fontes de ruído subaquático. A realização de uma campanha prévia a qualquer atividade construtiva ligada à ponte de Salvador – Ilha de Itaparica permitirá estabelecer as condições de referência no que diz respeito ao ruído subaquático atual, decorrente de fontes extrínsecas ao projeto. Deste modo, propõe-se uma campanha inicial, imediatamente anterior à implantação do projeto.

Durante a fase de implantação, o monitoramento deverá decorrer de forma trimestral, com a primeira campanha a coincidir com as primeiras operações de cravação, de forma a melhor adequar as medidas mitigadoras propostas, se se concluir dessa necessidade.

A especificidade deste impacto permite cingir o seu monitoramento à fase de implantação. A periodicidade estabelecida pode ser revista se justificável em função da qualidade dos resultados obtidos.

Durante a fase de operação pode ser ponderada a manutenção do monitoramento passivo se se considerar pertinente a avaliação dos níveis de ruído subaquático decorrentes da operação da ponte.

5.19.6. Produtos a entregar

De cada campanha realizada deverá resultar um relatório que inclua os resultados obtidos e as metodologias utilizadas. Deverá também ser assinalado o grau de adequação das medidas mitigadoras propostas no escopo deste impacto aos resultados obtidos, propondo-se alterações sempre que pertinente.

Na fase de implantação, por cada ano monitorado deverá resultar um relatório anual onde será efetuada uma análise comparativa dos resultados obtidos nas campanhas realizadas.

Findo o monitoramento, um relatório final fará a análise e discussão integrada dos resultados obtidos ao longo de todo o período monitorado.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número e localização dos pontos de amostragem e à periodicidade das

campanhas, poderá ser ajustado em qualquer altura em função dos resultados que sejam obtidos, o que será devidamente proposto e fundamentado nos relatórios a apresentar.

No caso do programa de monitoramento identificar um prejuízo das populações de cetáceos e quelônios não contemplado nas medidas de mitigação propostas no EIA, deverão ser ponderadas novas medidas que garantam a salvaguarda destas populações.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

5.20. Programa de salvamento do patrimônio arqueológico

5.20.1. Justificativa

O Programa de Arqueologia visa estabelecer as prioridades e metas que deverão ser atingidas com o intuito de minimizar e compensar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

Apesar de não terem sido identificados sítios arqueológicos na prospecção arqueológica realizada etapa do Diagnóstico, caso sejam encontrados durante a fase de implantação do empreendimento deverá ser implementado o Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico tendo em vista que sua destruição parcial ou total durante as obras constitui-se em dano ao patrimônio arqueológico e cultural da Nação.

O programa detalhará as ações necessárias para a complementação das pesquisas na área de implantação do empreendimento e se identificados sítios arqueológicos, deverá ser feito o registro e a guarda do material arqueológico em uma instituição local e adequada para tal fim, assim como a ampla disseminação dos resultados das pesquisas.

- As ações que visam à preservação são:
- Registro dos sítios arqueológicos junto ao IPHAN, acompanhados por informações quanto ao estado de preservação e prognóstico para os anos de duração da concessão do empreendimento.

- Comunicação da situação dos sítios aos órgãos governamentais responsáveis pelas áreas onde os sítios se encontram (IBAMA, Prefeituras etc.).
- Colocação de placas sinalizadoras e/ou cercamento dos sítios ou mesmo construção de estruturas de visitação, caso se faça necessário.
- Elaboração de plano de monitoramento da situação dos sítios para o tempo de duração da concessão do empreendimento.

Os trabalhos de arqueologia preventiva também possuem justificativas de caráter científico que remetem à necessidade de produzir dados sistemáticos e confiáveis acerca das sociedades pré-coloniais e que ocuparam o território brasileiro durante um longo período até a chegada dos colonizadores europeus e posteriormente, as sociedades pós-coloniais, testemunho desta história recente do Brasil.

5.20.2. Objetivo

O objetivo geral é Implantar um Programa de Levantamento Arqueológico, como instrumento de suporte às atividades do Empreendedor, de forma a garantir a preservação e a conservação do patrimônio histórico, cultural e arqueológico das áreas de intervenção e realizar as ações necessárias para que quaisquer danos e perdas físicas ao patrimônio arqueológico que venham a ocorrer sejam minimizados ou compensados pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

São objetivos específicos:

- Implantar um Programa de Prospecções Intensivas (aprimorando a fase anterior de diagnóstico) nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da Área Diretamente Afetada (ADA) potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de reassentamento de população, expansão urbana ou agrícola, serviços e obras de infraestrutura;
- Realizar os trabalhos de salvamento arqueológico nos sítios encontrados por meio de escavações exaustivas, registro detalhado de cada sítio e de seu entorno e coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico;

- Catalogar, estudar e interpretar os vestígios arqueológicos coletados durante as prospecções e escavações.
- Avaliar a necessidade de que as obras sejam acompanhadas por arqueólogos qualificados, de maneira a prevenir danos ao patrimônio arqueológico que possam ocorrer devido à descoberta fortuita de sítio ou material arqueológico durante as obras civis;
- Estabelecer os procedimentos necessários para a guarda final do material arqueológico;
- Disseminar amplamente os resultados das pesquisas de forma a possibilitar a divulgação do conhecimento gerado com as pesquisas à população em geral.

5.20.3. Público-alvo

- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.
- Universidades e Institutos de Pesquisa.
- Museus.
- Órgãos de Controle Ambiental.
- População em geral.

5.20.4. Metodologia e atividades previstas

5.20.4.1. Demarcação das áreas dos sítios arqueológicos caso sejam encontrados durante a implantação do empreendimento

A demarcação das áreas dos sítios identificados é efetuada em campo, com o uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global). Através desse processo são identificadas as coordenadas geográficas de cada sítio, e delimitados seus perímetros.

5.20.4.2. Registro e documentação dos sítios arqueológicos

Os sítios são registrados e documentados através de vídeos, fotografias e produção de documentos técnicos, como relatórios descritivos e associações com o contexto arqueológico local e nacional, croquis, mapas e gráficos. Cópias deste material são

encaminhadas obrigatoriamente ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e também aquelas instituições que mostrarem interesse (Universidades no estado da Bahia e museus).

5.20.4.3.Prospecção e levantamento de evidências arqueológicas

As estratégias de coleta de vestígios de superfície e subsuperfície variam de acordo com as dimensões da área, densidade e relevância das peças, implicando, se for o caso, no uso de metodologias diferenciadas em cada área de coleta dos sítios estudados. Tal procedimento é importante na descrição, caracterização e interpretação dos padrões de dispersão de vestígios e a ocorrência de áreas de atividades especializadas no interior dos sítios. Os vestígios isolados e as concentrações serão inseridos na planta com número de proveniência e coordenadas UTM. Neste caso, todos os vestígios arqueológicos identificados serão sinalizados e, em seguida, coletados. Serão catalogados em fichas próprias, embalados, triados, quantificados, numerados, analisados e, caso seja possível, restaurados. Posteriormente serão enviados para instituição constante no pedido de autorização como a instituição depositária. Os objetos coletados podem fornecer dados consistentes sobre a trajetória histórica das comunidades estudadas. Todos os procedimentos de campo e laboratório serão fotografados para compor o relatório final.

A interpretação e consolidação dos dados relacionados às estruturas históricas presentes na ADA serão feitas a partir da sistematização dos registros de campo que devem ser, preferencialmente, correlacionados às informações levantadas nas fontes bibliográficas (históricas e literárias).

5.20.4.4. Programa de educação patrimonial

Havendo confirmação de sítios arqueológicos na Área Diretamente Afetada será elaborado o programa de Educação Patrimonial.

Este programa tem como principal objetivo subsidiar o trabalho de professores das redes municipais de ensino e qualificando agentes do patrimônio cultural entre lideranças e representantes das organizações civis locais, transformando-os em

multiplicadores do saber arqueológico entre os alunos das escolas e população em geral. Serão também realizados levantamentos seguindo metodologia do Inventário Nacional das Referências Culturais (INRC), metodologia esta criada pelo IPHAN, para identificação das manifestações culturais locais e sua inserção na criação do Guia Temático sobre o Patrimônio Cultural Material e Imaterial da região.

A proposta de Educação Patrimonial parte de dois pressupostos. Primeiro que sua implantação vai de encontro às ações necessárias para preservação dos bens culturais de natureza material e imaterial. O segundo diz respeito à consequente necessidade de identificação, documentação e registro dos bens culturais expressivos da diversidade cultural encontrada na região. A elaboração de uma proposta metodológica seguindo estas duas premissas tem a conceituação do seu objeto à luz das teorias das ciências sociais que veem a cultura como uma estrutura dinâmica, bem como os mecanismos que a articulam a formação do conceito de patrimônio e da memória social, influenciando diretamente na formação da identidade baiana.

5.20.4.5. Avaliação do processo de levantamento arqueológico realizado

A avaliação dos trabalhos realizados será exposta em relatório final, com a caracterização e descrição particular de cada sítio, sua localização, o estudo de seus materiais e, igualmente, as conclusões gerais pertinentes pesquisa.

5.20.4.6. Inter-relação com outras medidas ambientais

O Programa de Arqueologia será complementado pela realização do Programa de Educação Patrimonial, exigido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Para tanto, a coordenação do Programa de Arqueologia deverá disponibilizar informações sobre o andamento dos estudos e propiciar a interação entre a comunidade nos locais pesquisados e o estudo realizado, através de visitas monitoradas aos sítios, palestras e material informativo. A equipe do Programa de Educação Patrimonial, por sua vez, deverá disponibilizar a equipe do Programa de Arqueologia quaisquer informações obtidas junto à comunidade sobre localização de sítios arqueológicos, riscos ao patrimônio, tráfico de material arqueológico, etc. É importante ressaltar que, para maior interação entre ambas as equipes, a coordenação geral será a mesma, com sub-coordenadores em cada uma das equipes.

5.20.5. Equipe técnica

Equipe especializada de campo e laboratório para a execução do programa composta por profissionais das áreas de Arqueologia, Antropologia, História, Pedagogia e áreas afins.

5.20.6. Prazos

A implantação do programa ocorrerá antes do início das obras e prosseguirá até o fim da implantação do empreendimento.

5.20.7. Responsável pela implantação

O empreendedor é a responsável pela fiscalização do programa, cuja implementação estará a cargo de empresa contratada pela mesma.

5.21. Plano de adequação paisagístico-urbanística

5.21.1. Objetivos do plano

O objetivo do Plano de adequação paisagístico-urbanística é disciplinar o uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento, em função do desenvolvimento urbano/paisagístico esperado com a melhoria das condições de acessibilidade promovida pelas obras.

O plano justifica-se pela necessidade de se preservar a funcionalidade da rodovia, adequando ou disciplinando o atual quadro de uso e ocupação do solo às alterações e potencialidades introduzidas pelo empreendimento e compatibilizando as atividades e as legislações municipais sob uma visão sistêmica do problema (DNIT, 2006 – Publicação IP – 730).

O plano de adequação paisagístico-urbanística deverá estabelecer diretrizes/ações para o ordenamento paisagístico-urbanístico no entorno do empreendimento, nas

fases de implantação e operação, constituindo ainda um subsídio para a elaboração e/ou adequação de Planos Diretores dos municípios atravessados nessas áreas.

As atividades de controle, monitoramento e fiscalização da execução dos serviços de adequação paisagístico-urbanística, durante a fase de implantação serão desenvolvidas sob supervisão do proponente e responsabilidade executiva da(s) construtora(s).

5.21.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Não se aplica.

5.21.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Não se aplica.

5.21.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise

5.21.4.1. Metodologia para elaboração do plano

O desenvolvimento do plano deverá seguir, no que for aplicável, o documento **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários** (DNIT, 2006) – Anexo B.24, assim como o **Manual para Atividades Ambiental Rodoviárias** (DNIT, 2006).

Atender-se-á também à **legislação específica do estado da Bahia** referente ao tipo de atividade e sua influência ambiental, e à legislação dos municípios abrangidos.

5.21.4.2. Etapas do plano

O plano deverá contemplar as seguintes **fases**:

- Atividades preliminares;
- Elaboração documental do plano.

As **atividades preliminares** consistem num conjunto de ações que devem ser desenvolvidas previamente à elaboração do plano, incluindo (DNIT, 2006 – Publicação IPR - 729):

- Análise e compilação dos instrumentos técnicos/normativos que dispõem sobre o tema;
- Avaliação/verificação da suficiência e adequabilidade dos elementos/dados técnicos disponíveis;
- Elaboração de complementações ao projeto de engenharia e/ou aos estudos ambientais.

A **elaboração documental do plano** deverá seguir os procedimentos metodológicos aplicáveis indicados nas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários (DNIT, 2006 – Publicação IPR - 729), sendo subsidiada por este, bem como pelos seguintes documentos:

- EIA/RIMA;
- Estudos e elementos integrantes ou vinculados ao Projeto de Engenharia;
- Manual de Atividades Ambientais Rodoviárias;
- Manual para ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais;
- Planos Diretores dos Municípios;
- 'Serviços especializados de consultoria para a realização de estudos urbanísticos e a elaboração, com participação social, dos instrumentos de política urbana essenciais e estratégicos relacionados ao desenvolvimento socioeconômico da macroárea de influência da Ponte Salvador – Itaparica/SVO' (InstitutoPólis/Oficina/Demacamp, 2014) e trabalhos subsequentes;
- Plano Urbano Intermunicipal para Ilha de Itaparica (PUI), em desenvolvimento por Instituto Pólis/Oficina/Demacamp;
- Outros documentos técnicos/normativos.

5.21.4.3. Atividades/Ações para implantação do plano

Na concretização do plano de adequação paisagístico-urbanística devem ser desenvolvidos os procedimentos indicados de seguida.

A. Identificação dos principais aspectos de uso do solo

Esta etapa compreenderá a identificação dos principais aspectos relacionados com o uso do solo no entorno do empreendimento, especificamente para as áreas urbanas e não urbanas.

B. Ordenamento do território municipal

Nesta etapa devem ser analisados os planos diretores dos municípios abrangidos, assim como o Plano Urbano Intermunicipal para Ilha de Itaparica (PUI), em desenvolvimento por Instituto Pólis/Oficina/Demacamp.

C. Sistematização de questões

Nesta etapa devem ser sistematizadas as questões resultantes da interação, em termos paisagístico-urbanísticos, entre o empreendimento e a envolvente, tendo em conta o uso do solo e o que está previsto em termos de ordenamento do território.

D. Definição de ações para adequação paisagístico-urbanística

Com base nos trabalhos das etapas anteriores, devem ser definidas ações para adequação paisagístico-urbanística do entorno do empreendimento ao contexto de desenvolvimento urbano/paisagístico expectável com a sua implantação, de forma a disciplinar o uso e ocupação do solo. As ações podem aplicar-se desde logo à fase de implantação do projeto, à fase de operação e/ou serem dirigidas aos planos de ordenamento dos municípios.

5.21.5. Indicação e justificativa da periodicidade

O plano deve iniciar-se previamente à implantação do empreendimento de modo a que eventuais ações a implementar nessa fase estejam já definidas.

5.21.6. Produtos a entregar

O plano a desenvolver deverá atender ao disposto no EIA, bem como a eventuais prescrições formuladas pelo Órgão Ambiental competente quando por ocasião da concessão da competente licença prévia ou posteriormente a título de exigência complementar. Compreenderá o desenvolvimento das seguintes seções/temas:

- Introdução;
- Objetivo;
- Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Plano;
- Atividades/Ações para Implantação do Plano;
- Articulação Institucional;
- Orçamento;
- Fonte de Recursos;
- Cronograma de implantação;
- Referências e Anexos.

5.22. Programa de monitoramento de ruído e vibrações

5.22.1. Objetivos do programa

Este programa consiste na caracterização do ambiente acústico, no que diz respeito ao ruído e vibrações na envolvente dos locais de construção, na fase de implantação, e no que diz respeito ao ruído ambiental provocado pelo tráfego rodoviário na proximidade da ponte e das vias abrangidas no projeto, na fase de operação.

O programa visa controlar os níveis de ruído e vibrações de modo a reportar eventuais desvios em relação ao esperado ou aos limites normativos aplicáveis, com o objetivo de identificar atempadamente essas situações de modo a permitir avaliar a necessidade de implementar medidas corretivas.

O programa de monitoramento de Ruído será aplicado quer à fase de implantação, quer à fase de operação, embora de forma diferenciada para cada fase: enquanto na fase de operação os pontos de monitoramento serão fixos, conforme definido pela rede de amostragem abaixo indicada, na fase de operação todos ou alguns desses

pontos poderão ser móveis, acompanhando o avanço das obras ao longo do tempo. Por outro lado, na fase de implantação preveem-se pontos adicionais para monitoramento na proximidade dos canteiros de obra.

Inclui-se neste programa de monitoramento a realização de medições de vibrações, aplicável apenas à fase de implantação do projeto dado que na fase de operação o impacto das vibrações será negligenciável. Os pontos de medida de vibrações na fase de implantação coincidirão com os pontos de medida de ruído.

5.22.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

As medições de ruído serão realizadas em conformidade com as indicações da NBR 10.151 (2000), “Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade”. Prevendo-se a revisão para breve desta Norma, aproximando-a da norma internacional ISO 1996, recomenda-se desde já a utilização de procedimentos de medida compatibilizados com esta Norma. Caso à data da realização das medições a referida NBR já tenha sido revista e esteja em vigor, aplicar-se-á, naturalmente, a Norma em vigor na altura.

O parâmetro de avaliação principal será o Nível Sonoro Equivalente, na curva de ponderação A, LAeq. Deverão ainda ser registrados os níveis estatísticos LA10, PA50 e LA90. Estes parâmetros serão medidos utilizando a resposta temporal “Fast” do sonômetro. No caso das medições durante a fase de implantação do projeto deverá ser avaliada a presença de componentes tonais, mediante registro dos valores de LAeq em bandas de terço de oitava desde 50Hz até 10KHz e, também a presença de características impulsivas no ruído, mediante registro do LAeq medido com resposta temporal “Impulse”.

As medições de vibrações serão realizadas apenas na fase de implantação do projeto, utilizando um vibrômetro triaxial, devendo ser registrada a velocidade de partícula da vibração nos 3 eixos e a respectiva resultante vetorial, de acordo com a seguinte fórmula:

$$v_p = \sqrt{v_{px}^2 + v_{py}^2 + v_{pz}^2}$$

em que v_p é a velocidade de pico de partícula resultante e v_{px}, v_{py} e v_{pz} são as respectivas componentes segundo os 3 eixos cartesianos definidos

Os valores a registrar serão os valores de pico de partícula, podendo ainda registrar-se os respectivos valores eficazes de velocidade de partícula e, opcionalmente também, os valores de aceleração de partícula (obtidos por diferenciação do sinal de velocidade) e de deslocamento de partícula (por integração do sinal de velocidade).

5.22.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

As medições serão efetuadas, tanto quanto possível e justificável, nos mesmos 10 pontos utilizados para caracterizar a situação de referência, de modo a poder mais facilmente ter um termo de comparação com essa situação.

No entanto, em virtude de alterações que possam decorrer da obra, esses pontos poderão ter de ser ligeiramente deslocados, por exemplo em pontos junto à berma da atual BA-001 que passarão a estar em plena via devido ao alargamento. Nesses casos deverá procurar manter-se a distância ao limite da via e considerar pontos que sejam na mesma representativos dos receptores sensíveis existentes em cada local.

Os pontos de medida são listados no Quadro 233 e a sua localização mostrada na Figura 73 e seguintes.

Quadro 233 – Identificação dos pontos propostos para monitoramento de ruído

Local	Coordenadas Lat/Long	Descrição
P01	12°57'23.92"S 38°30'5.27"O	Ponto localizado na laje da residência nº 31, Ladeira São Francisco de Paula, bairro Lapinha, Salvador-BA.
P02	12°57'11.82"S 38°36'55.99"O	Ponto localizado ao lado da residência do Sr. José Bion, s/n, bairro Parque das Mangueiras, Itaparica-BA.
P03	12°57'2.41"S 38°37'57.41"O	Ponto localizado entre a rua da COELBA e o trevo de Mar Grande, ao lado da Oficina Mecânica do Renê, s/nº, Itaparica-BA.
P04	13°0'59.32"S 38°39'4.79"O	Ponto localizado na Rodovia BA 001, s/º em frente a distribuidora de água, Água Viva, Itaparica-BA.
P05	12°59'47.88"S 38°39'36.49"O	Ponto localizado ao lado da residência do Sr. Patrick, nº 5, rua Ernesto Carneiro Ribeiro, bairro Catita, Itaparica-BA.
P06	13°2'19.59"S 38°41'27.88"O	Ponto localizado ao lado da residência do Sr. José, nº 26, estrada de Ponta Grossa, Itaparica-BA.

Local	Coordenadas Lat/Long	Descrição
P07	12°56'40.93"S 38°30'9.60"O	Ponto localizado na Praia do Cantagalo, em frente a residência do Sr. Almir Pescador, nº 35, Salvador-BA.
P08	13° 4'0.69"S 38°43'49.18"O	Ponto localizado em frente ao lado da residência do Sr. Jaime, s/nº, bairro Tairu, próximo ao túnel do trevo da Rodovia BA 01, Itaparica-BA.
P09	13°2'5.58"S 38°48'44.53"O	Ponto localizado no campo de futebol do Povoado da Ilha da Banca, entre as residências dos Srs. Rodela e Roque, s/nº, Itaparica-BA.
P10	12°57'11.95"S 38°30'1.48"O	Ponto localizado na rua Lima e Silva, nº 34, nos fundos do Laboratório Sabin, bairro Lapinha, Salvador-BA.
P11	12°55'38.03"S 38°37'31.09"O	Ponto localizado junto ao condomínio residencial na praia de Gameleira em Itaparica.
P12	12°57'8.93"S 38°36'25.17"O	Ponto localizado lunto ao futuro canteiro de de obras auxiliar em Itaparica.

Menciona-se que os pontos P01 ate P10 serão monitorados ao longo de todas as fases do projeto, enquanto que os Pontos P11 e P12 serão monitorados apenas nas fases de implantação do projeto.

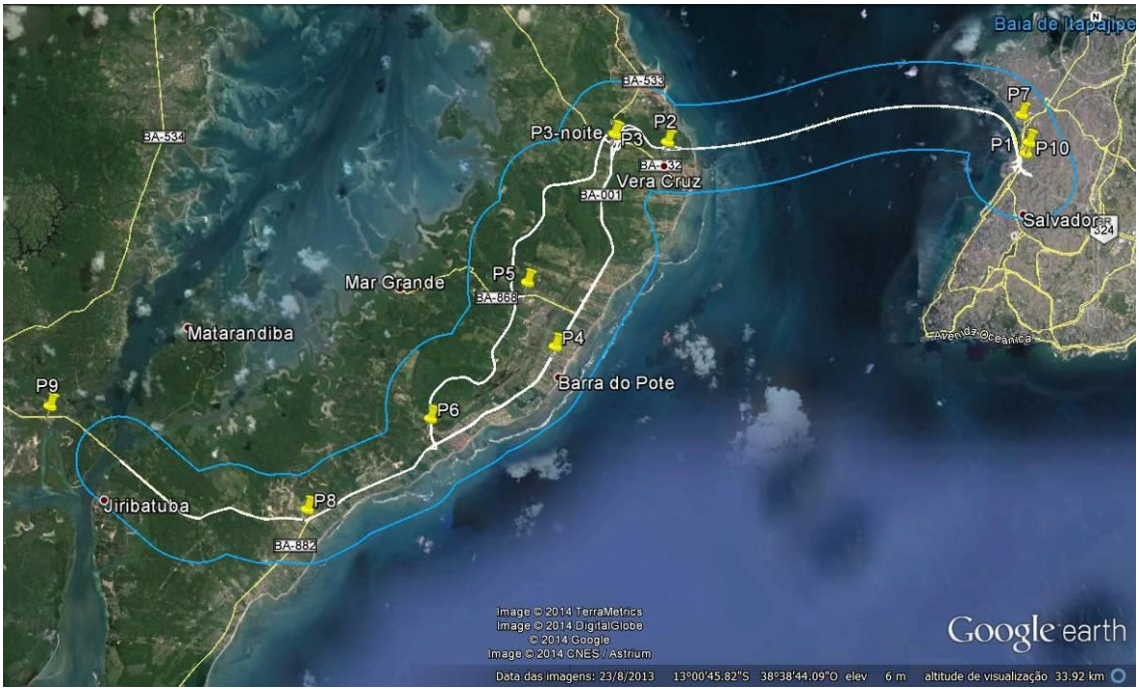


Figura 73 – Localização dos pontos de medição de ruído para o Plano de Monitoramento

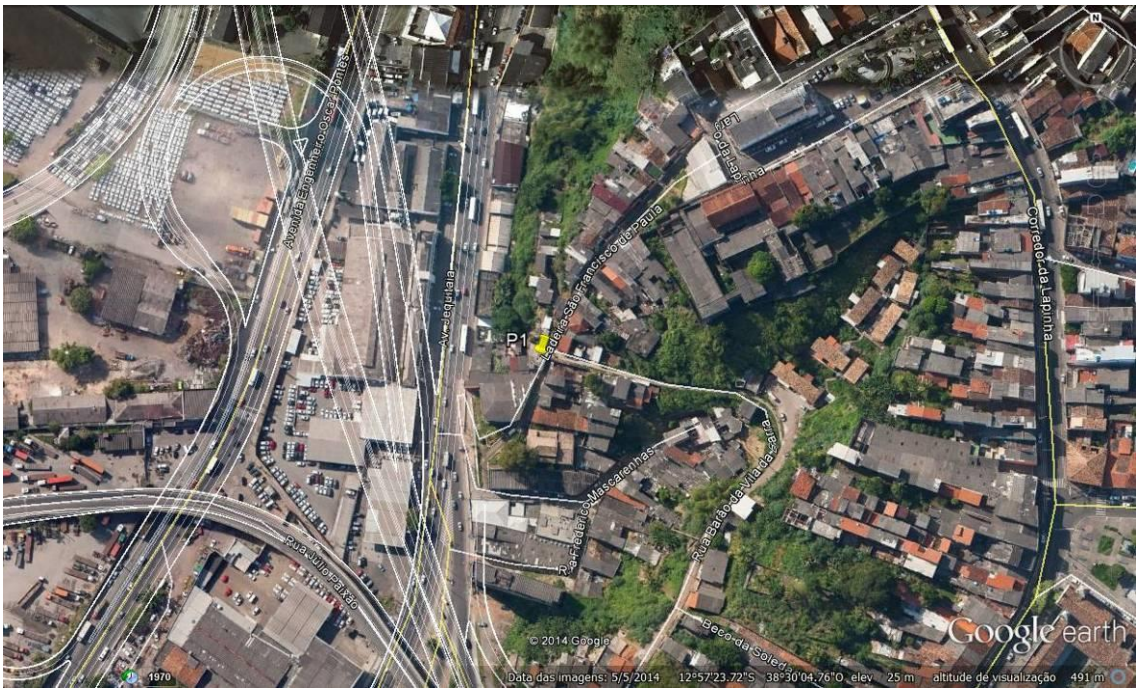


Figura 74 – Localização do ponto de medição P01



Figura 75 – Localização do ponto de medição P02

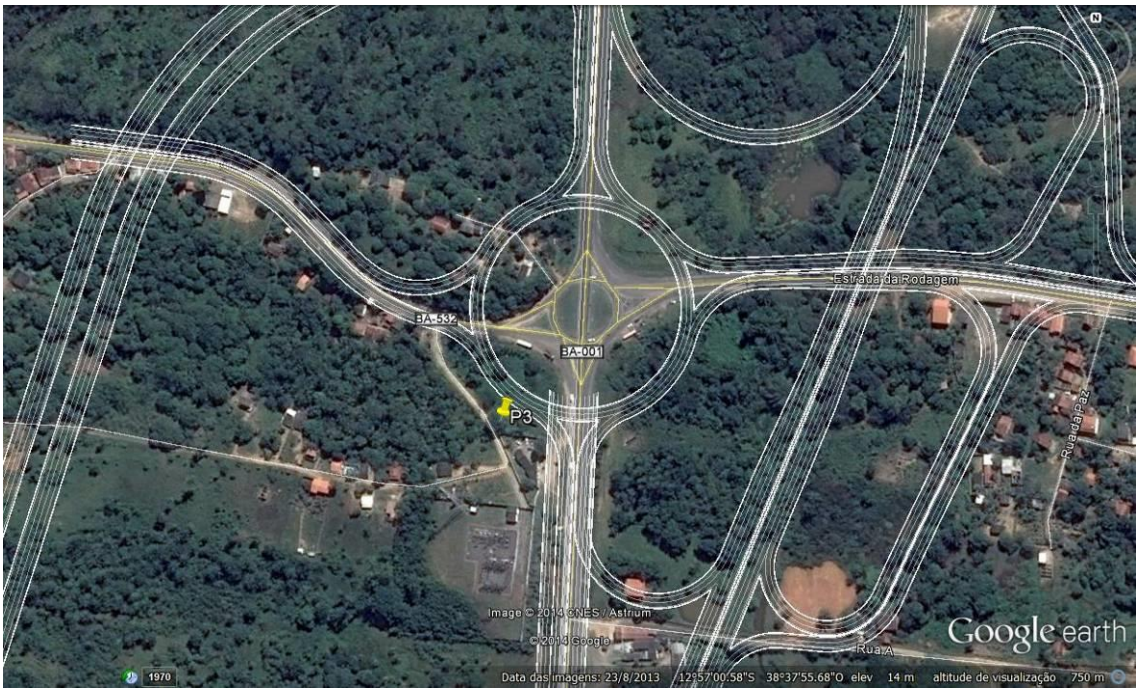


Figura 76 – Localização do ponto de medição P03



Figura 77 – Localização do ponto de medição P04

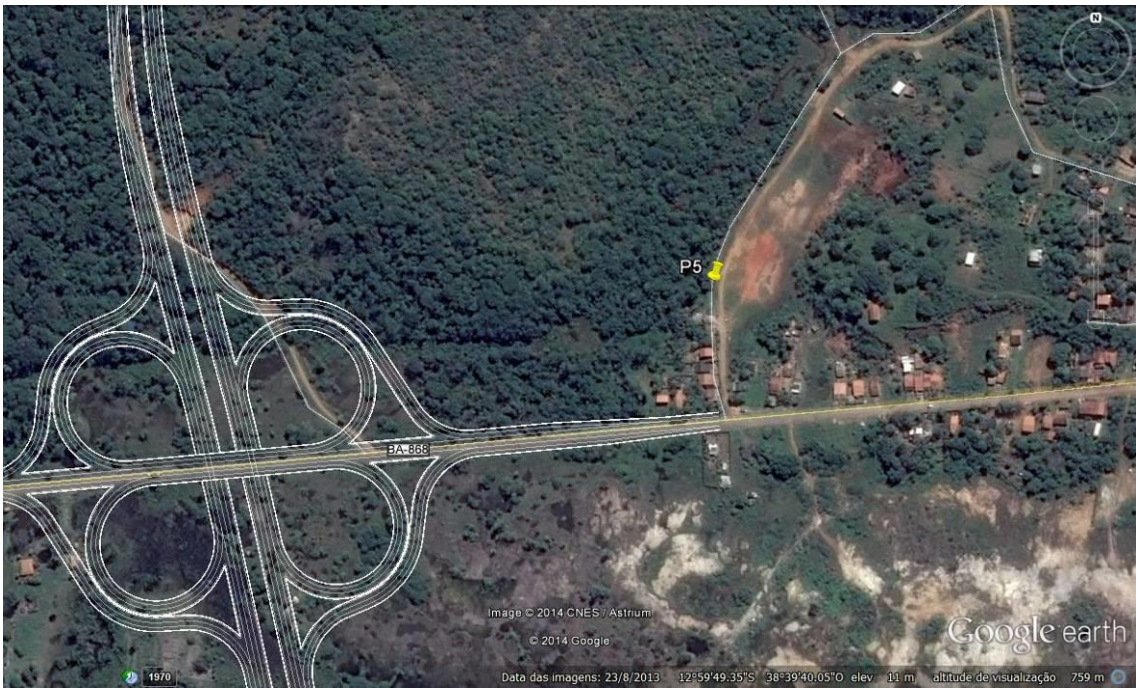


Figura 78 – Localização do ponto de medição P05



Figura 79 – Localização do ponto de medição P06

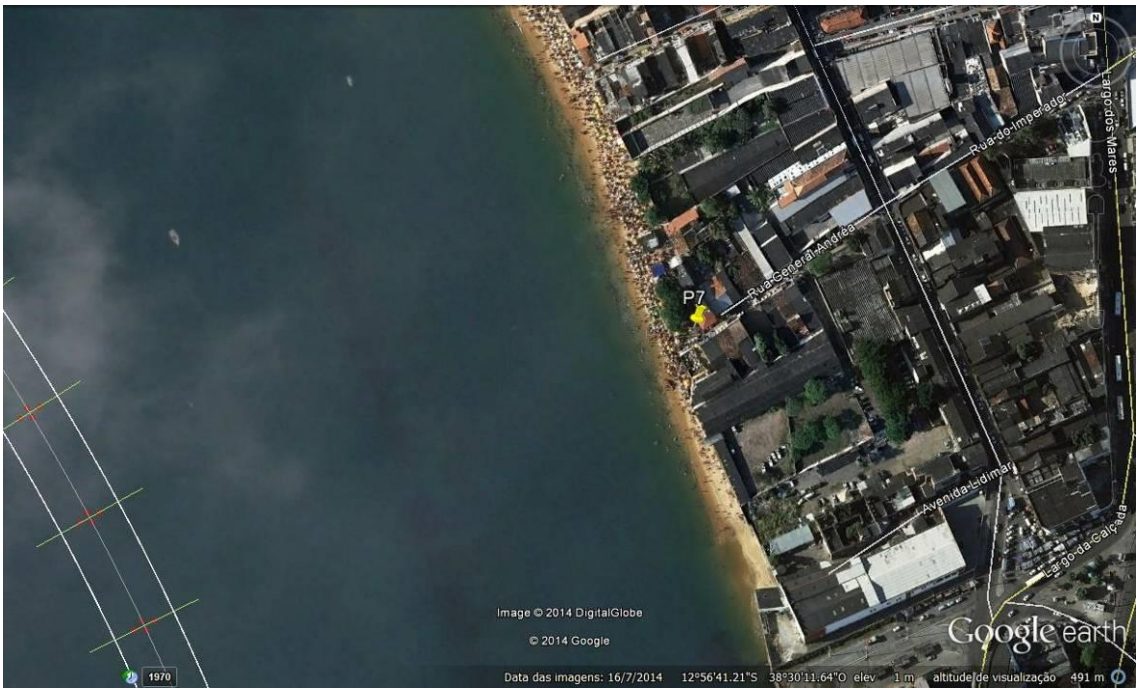


Figura 80 – Localização do ponto de medição P07

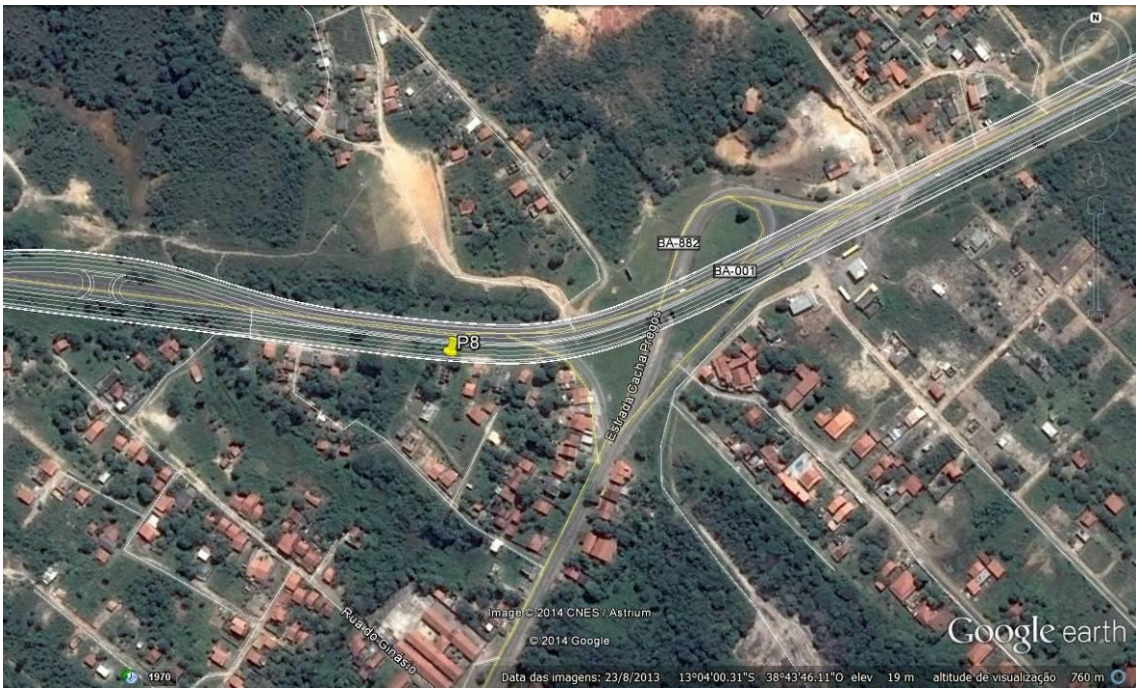


Figura 81 – Localização do ponto de medição P08



Figura 82 – Localização do ponto de medição P09



Figura 83 – Localização do ponto de medição P10

Para a fase de implantação do projeto indicam-se ainda dois pontos de medição adicionais, junto a área do futuro e condomínio localizado ao lado do Terminal de Bom Despacho (P11) em Itaparica e ao lado do Canteiro auxiliar de Itaparica (P12). O

Canteiro do lado de Salvador está numa zona comercial/industrial, pelo que não se justifica, à partida, prever um ponto de monitoramento na sua proximidade.

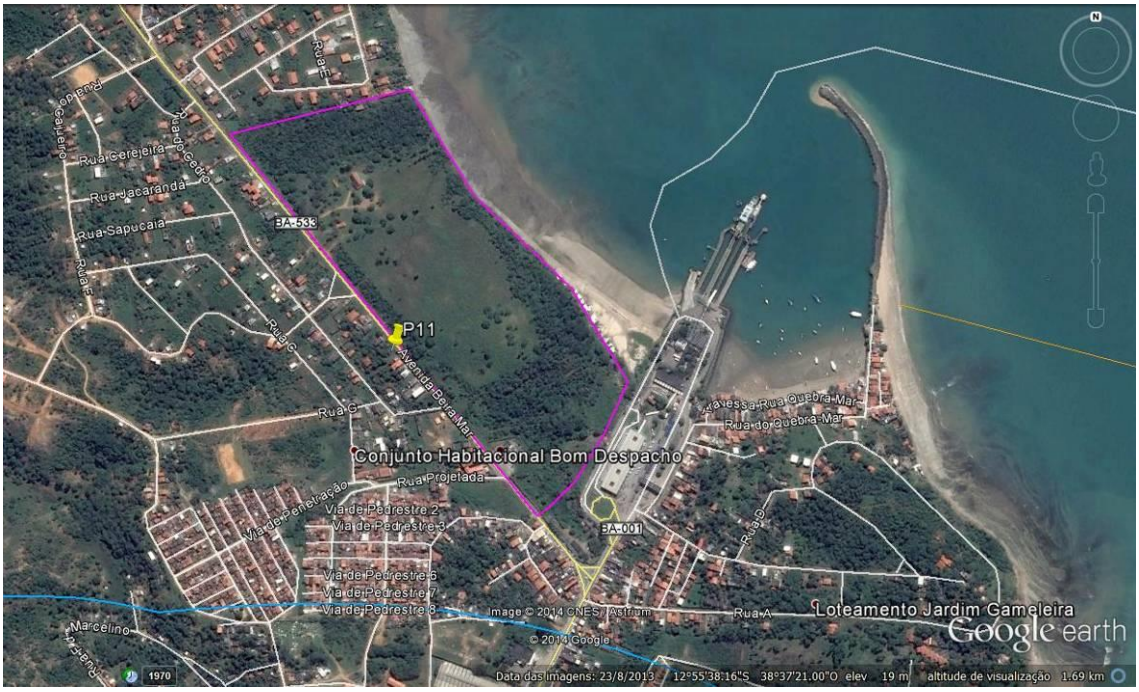


Figura 84 – Ponto P11, junto ao condomínio residencial na Praia de Gameleira



Figura 85 – Ponto P12, junto ao futuro canteiro auxiliar de Itaparica

5.22.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta de amostras

O desenvolvimento do trabalho deverá envolver medições de ruído e vibração no entorno do empreendimento nos pontos acima indicados.

Todas as medições sonoras serão realizadas em conformidade com as normas NBR 10.151/2000, “Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade” e NBR 7731/1983 “Guia para execução de serviços de medição de ruído aéreo e avaliação dos seus efeitos sobre o homem”, bem como com as normas ISO 1996 Partes 1 e 2.

O medidor de nível de pressão sonora deverá estar devidamente homologado e controlado metrologicamente, sendo ainda ajustado com fonte calibrada, antes e após a realização de cada conjunto de medições sonoras, não sendo aceitável uma variação superior a 0,5dB em 1000Hz entre os dois ajustes.

Serão realizadas campanhas periódicas de monitoramento de ruído, sendo que em cada ponto de medida e por período (diurno/noturno) deverão ser efetuadas pelo menos 3 amostragens com duração não inferior a 10 minutos. O valor final a considerar será a média logarítmica das amostragens, recomendando-se a realização de um cálculo de incertezas associado à medição. Na fase de implantação, se as obras decorrerem apenas no período diurno, serão realizadas medições apenas nesse período.

Serão preservados os cuidados necessários para garantir qualidade apropriada aos dados registrados durante as medições sonoras em relação à posição de microfone, distâncias de superfícies refletoras, utilização de tripé, utilização de protetor de vento e demais requisitos referenciados nessas Normas Técnicas.

Estas medições poderão realizadas em simultâneo com as de ruído, e apenas no período diurno, exceto se alguma operação geradora de vibrações significativas ocorra apenas no período noturno (à partida desaconselhável).

Dado não existir Norma Brasileira de referência para este tipo de medição, o procedimento de medida poderá basear-se na Norma internacional ISO 4866 ou outra apropriada desde que devidamente justificado.

5.22.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Relativamente à periodicidade das medições de ruído e vibrações durante a fase de implantação, aponta-se para uma periodicidade trimestral, privilegiando os períodos de maior fluxo de tráfego afeto à obra e/ou de atividades construtivas mais ruidosas. Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou recepção sonora, deverá ser revisto o plano de monitoramento.

Caso existam reclamações, quer devidas ao fluxo de tráfego afeto à obra quer devidas à própria obra, deverão ser efetuadas medições junto aos receptores reclamantes.

Para a fase de operação o monitoramento do ruído deverá ocorrer com periodicidade semestral logo no primeiro ano de exploração e nos dois anos seguintes, passando posteriormente com uma periodicidade trienal, caso não ocorram evoluções anormais das características do tráfego. Caso existam reclamações, deverão ser efetuadas medições junto aos Receptores reclamantes.

De um modo geral, as ações de monitoramento não deverão ser levadas a cabo em momentos em que se verifiquem condições de circulação rodoviária anômalas, consideradas pouco representativas, tais como circulação a baixa velocidade por congestionamento, volumes de tráfego reduzidos durante os finais de semana ou em períodos de férias, etc.

Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou recepção sonora, deverá ser revisto o plano de monitoramento.

5.22.6. Produtos a entregar

Os Relatórios de Monitoramento deverão ser realizados no final de cada campanha e entregues às autoridades competentes. Relatórios subsequentes farão sempre referência aos das campanhas anteriores e incluirão os respectivos valores obtidos, bem como aos valores de referência da situação inicial, de modo a poder analisar a evolução dos níveis e valores registrados ao longo das sucessivas campanhas.

No entanto, caso se verifiquem excedências aos padrões de ruído e vibrações no final de cada campanha, deve reportar-se a situação à autoridade competente, e devem ser acionadas medidas de controle mais rigorosas.

Os relatórios deverão incluir uma descrição metodológica do trabalho, com fotografias do local de instalação dos equipamentos e envolvente. Os resultados devem ser relacionados com as condições meteorológicas registradas e comparados com os Níveis Critério de Avaliação (NCA) da resolução CONAMA nº 01/1990.

5.23. Programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado

O programa de monitoramento e controle de emissão de material particulado será aplicado apenas à fase de implantação, onde decorrerão emissões significativas de partículas. Na fase de operação considera-se irrelevante o impacto em termos de partículas, como se pode constatar pela modelagem da dispersão de poluentes realizada para os anos 2017 e 2047.

5.23.1. Objetivos do programa

O programa tem por objetivo a caracterização da qualidade do ar, no que diz respeito às partículas na envolvente dos locais de construção.

5.23.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Durante as atividades de construção há um acréscimo significativo da quantidade de poeiras emitidas para a atmosfera, que podem prejudicar a qualidade do ar. Assim, devem ser monitorizadas as concentrações das Partículas Totais em Suspensão (PTS) e das Partículas Inaláveis (PM_{10}), e comparar os resultados com os padrões de qualidade da Resolução CONAMA nº 03/1990.

Também devem ser realizadas medições/estimativas dos parâmetros meteorológicos com especial influência na dispersão de poluentes: Velocidade do vento, direção do vento, precipitação e classe de estabilidade.

5.23.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Na fase de implementação deverão ser efetuadas medições indicativas nas habitações mais próximas localizadas junto das zonas de maior intensidade de trabalhos. Em cada ano, devem ser pré-selecionados até 8 locais diferentes, sendo que, em cada local serão efetuadas medições de 1 semana. Com a informação disponibilizada nesta fase do estudo não é possível definir os locais exatos para a medição.

Os pontos de amostragem focalizados na proteção da saúde humana deverão ser instalados de forma a fornecer dados relativos a áreas no interior de zonas e aglomerações em que ocorram as concentrações mais elevadas às quais a população possa ser exposta direta ou indiretamente por um período significativo.

Os pontos de amostragem deverão, sempre que possível, ser também representativos de localizações semelhantes não situadas na sua vizinhança imediata.

Na seleção exata dos locais a monitorizar em cada zona proposta deverá ter-se em conta, tanto quanto possível, os seguintes critérios:

- O fluxo de ar em torno da entrada da sonda de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270^{o}) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação);
- Em geral, a entrada da sonda deve estar a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 metros do solo;
- A entrada da sonda não deve ser colocada na vizinhança imediata das fontes, a fim de evitar a captura direta de emissões não difundidas no ar ambiente;
- O exaustor da sonda de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;
- Deverá também atender-se aos seguintes fatores:
  - Fontes interferentes;
  - Segurança;

- Acessibilidade;
- Disponibilidade de energia elétrica e comunicações telefônicas;
- Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
- Segurança do público e dos operadores;
- Conveniência de efetuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes;
- Requisitos em matéria de planejamento.

5.23.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Deverão ser utilizados os métodos de coleta referenciados na Resolução CONAMA nº 03/1990, tal como apresentado no Quadro 234.

Quadro 234 – Método de amostragem dos parâmetros atmosféricos

Parâmetro	Método de amostragem
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Método de amostrador de grandes volumes ou Método Equivalente aprovado pelo IBAMA1
Partículas Inaláveis (PM10)	Método de Separação Inercial/Filtração ou Método Equivalente aprovado pelo IBAMA

[1] – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

5.23.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

A periodicidade de amostragem de PTS e PM10 é de 8 campanhas de duração de 1 semana, distribuídas ao longo do ano, de modo a representar a variabilidade temporal do trabalho e das condições meteorológicas locais.

5.23.6. Produtos a entregar

Os Relatórios de Monitoramento deverão ser realizados no final de cada ano de monitoramento. O relatório deverá ser entregue às entidades competentes até ao final

do primeiro trimestre do ano subsequente ao ano de realização das medições a que o relatório reporta.

No entanto, caso se verifiquem excedências aos padrões de qualidade do ar no final de cada campanha, deve reportar-se a situação à autoridade competente, e devem ser acionadas medidas de controle mais rigorosas.

Os relatórios anuais deverão incluir uma descrição metodológica do trabalho, com fotografias do local de instalação dos equipamentos e envolvente. Os resultados devem ser relacionados com as condições meteorológicas registradas e comparados com os padrões de qualidade do ar da resolução CONAMA nº 03/1990.

5.24. Plano de emergência/contingência

5.24.1. Objetivos

O presente Plano tem por objetivo atender às legislações de meio ambiente e de segurança rodoviária, no que se refere ao controle e combate às emergências. Visa proteger a vida humana e preservar o patrimônio e o meio ambiente. Considera o envolvimento e integração de todas as empresas, comunidades e estruturas de resposta a emergências situadas nas áreas de intervenção e influência do empreendimento.

Apresentam-se em anexo simulações de vazamentos devido a choques de embarcações com os pilares da ponte e derramamento de cargas em acidentes de veículos com cargas perigosas. Estas simulações têm como objetivo ilustrar os efeitos de acidentes com cargas perigosas transportadas por rodovia ou com hidrocarbonetos derramados por navios no mar.

5.24.2. Enquadramento legal

- Decreto nº 4.871, de 06 de novembro de 2003. Planos de Área
- Resolução CONAMA 938/08 – Planos de Emergência Individuais
- DNIT - Publicação IPR-716 Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos

- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários. 2006. DNIT/IPR. Versão Preliminar.
- DNIT - Publicação IPR – 730 Manual para atividades ambientais rodoviárias

5.24.3. Elaboração de um Plano de Emergência / Contingência

Para a elaboração de um Plano de Contingência / Emergência Estratégico, na fase de Licença de Instalação da Ponte, é necessário desenvolver de forma detalhada o seguinte conjunto de tarefas:

- Análises de risco (abordado em detalhe nas seções seguintes);
- Uma avaliação dos meios de intervenção existentes na zona e a estrutura legal de intervenção, bem como o modo da sua convocação;
- Definir as medidas de intervenção imediatas após um acidente, e as medidas de intervenção específicas em cada tipo de acidente, e em cada tipo de produto;
- Definir o procedimento específico de intervenção em cada acidente/incidente, incluindo a recolha dos produtos e sua destruição, assim como o equipamento a ser utilizado, quer nas operações de contenção e recolha, quer de proteção individual do pessoal envolvido;
- Definir como elaborar os relatórios finais de cada acidente/incidente e das ações realizadas, assim como dos danos nos equipamentos utilizados, dos consumíveis utilizados, os considerandos das lições aprendidas e as eventuais alterações a efetuar no dispositivo ou nos meios;
- Avaliar as necessidades de ações de formação e treinamento incluindo exercícios.

Normalmente as avaliações dos danos ambientais e modo de reposição das condições anteriores ao acidente, resultam de avaliações a serem efetuadas pelos órgãos competentes no final das operações de intervenção.

5.24.4. Análise de riscos

5.24.4.1.Introdução

Na análise de impacto ambiental numa ponte sobre o mar existe a necessidade de avaliar os riscos inerentes a possíveis acidentes com substâncias perigosas ou nocivas para as populações das imediações, para a fauna e flora atingidas e ainda consequências socioeconômicas.

No caso da travessia rodoviária PONTE SALVADOR - ILHA DE ITAPARICA, há que levar em consideração os seguintes tipos de acidentes envolvendo mercadorias perigosas:

- Acidentes com navios, que entrem ou saiam da Baia de Todos os Santos, por colisão na zona da ponte ou com a ponte.
- Acidentes rodoviários envolvendo mercadorias perigosas na ponte, quer como material de uso e manutenção, material utilizado por usuários e por populações nas imediações, quer ainda por danos ambientais e socioeconômicos na área.

A gravidade decorrente de um acidente depende do tipo e quantidade de substância transportada, das condições meteorológicas e hidrológicas, do meio ambiente atingido pelo vazamento e dispersão da substancia, população atingida e custos socioeconômicos e ambientais envolvidos.

De um modo geral os mais graves são os que se relacionam ao risco para as pessoas envolvidas, tanto os usuários da ponte como populações vizinhas, por efeitos de toxicidade, por incêndios ou explosões, que podendo ser de curta duração podem causar vítimas mortais e/ou sequelas de longo prazo.

As consequências para o meio ambiente são mais graves quando se trata de acidentes com navios pelas quantidades envolvidas e capacidade de espalhamento no ambiente marítimo por efeito do vento e da maré, atingindo por vezes zonas da costa de elevada sensibilidade.

5.24.4.2. Elementos para a elaboração de uma análise de riscos

Para a elaboração de uma análise de riscos de suporte ao Plano de Emergência há que caracterizar:

A. As condições meteorológicas, hidrológicas e hidrodinâmicas locais;
B. As características dos produtos perigosos que podem passar na ponte e respectivas quantidades transportadas, nos modos rodoviário e marítimo;
C. Caracterização/previsão de tráfego rodoviário e marítimo (incluindo uma avaliação dos períodos de maior tráfego);
D. As zonas urbanas que poderão ser atingidas de forma significativa por substâncias nocivas que sejam transportadas na ponte, de forma a caracterizar as zonas de risco e de necessidade de eventual evacuação;
E. Implementar os modelos matemáticos que permitam efetuar as modelações necessárias para caracterizar a dispersão do produto (no ar no caso de gases e produtos evaporantes, na água ou no solo no caso de líquidos e sólidos);
F. As zonas ambientalmente sensíveis que podem ser atingidas pelos produtos derramados;
G. Os possíveis custos socioeconômicos causados por um acidente;
H. A elaboração de uma matriz de risco (probabilidades versus consequências) que permita uma quantificação do risco. No caso das consequências existe a necessidade de uma avaliação composta de riscos para as pessoas, para o ambiente (especialmente o aquático) e uma componente socioeconômica.

A análise de risco definitiva necessitará do conhecimento detalhado dos itens B), C), que permitirão a avaliação detalhada dos itens D), F), G) e H).

5.24.4.3. Comportamento dos diversos tipos de produtos

Quanto ao comportamento dos produtos, quando liberados, podem considerar-se:

- Os que se dispersam no ar (gases ou evaporantes);
- Os que se dispersam na água (flutuantes, solventes ou afundantes);
- Os que se espalham no solo e podem ser por ele absorvidos ou infiltrados;
- Os que têm comportamentos mistos.

Os primeiros (gases e evaporantes) afetam a vida humana e animal com efeitos que podem ser mortais e/ou irreversíveis para a saúde. A avaliação das suas consequências para a saúde humana num determinado momento depende das quantidades vazadas e das condições meteorológicas locais. Essa avaliação pode ser feita por meio de modelações matemáticas ou fórmulas práticas, dependendo do produto. Estes produtos, além do risco de efeitos tóxicos, podem ainda ser origem de incêndios e explosões dependendo da sua taxa de inflamabilidade e explosividade.

Os segundos (líquidos) afetam normalmente a vida aquática (podendo com tempo afetar indiretamente humanos e animais) e igualmente podem ser em determinadas condições objeto de modelações matemáticas ou uso de fórmulas práticas para avaliar a sua extensão e gravidade. Podem, além de tóxicos, ser origem de explosões e incêndios.

As simulações de situações dos acidentes mais frequentes ou mais graves permitem avaliar, como se disse, a gravidade do incidente para a vida humana, aquática, ambiente e socioeconômica, para a fase de projeto, elaboração de normas e regulamentos e elaboração de planos de emergência/contingência, e serem utilizados numa fase inicial de definição de estratégias de intervenção num acidente concreto antes de serem elaboradas previsões de dispersão em tempo real.

Chama-se a atenção que são transportadas, por mar, mais de 3000 substâncias perigosas e por via rodoviária bastantes mais milhares. Desta forma, uma caracterização das substâncias com maior probabilidade de travessia da ponte deve ser equacionada a partir da análise de tráfego de mercadorias perigosas (que vai recolher o tráfego de estradas existentes na zona) e uma análise frequente dos manifestos de carga ou ações de controle periódico, quando em utilização.

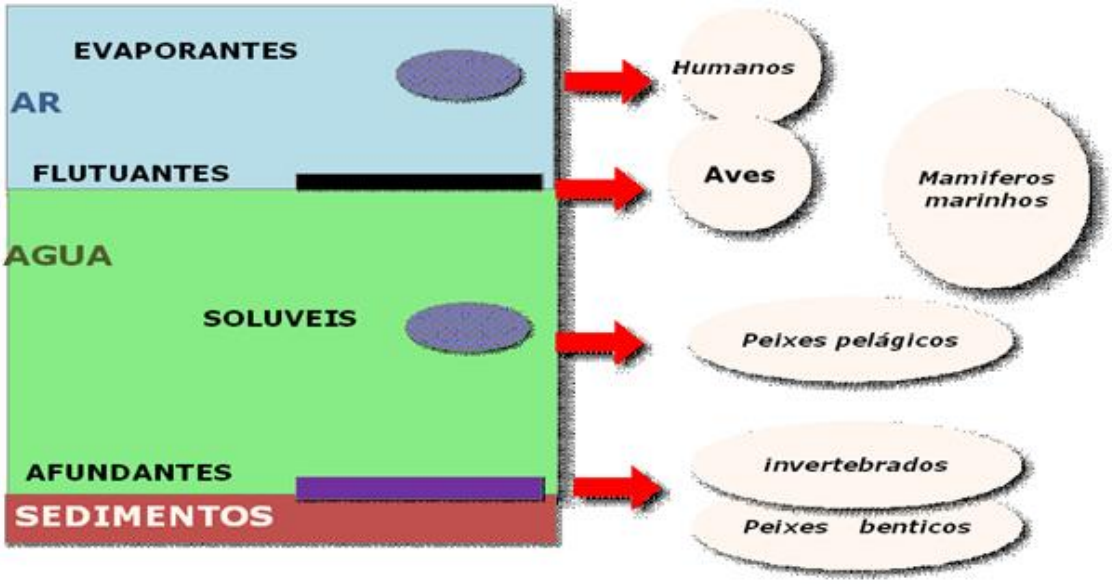


Figura 86 – Organismos animais afetados por diferentes tipos de substâncias perigosas

5.24.4.4. Riscos potenciais existentes durante a exploração do empreendimento

Existem riscos de acidentes com mercadorias perigosas em todo o percurso em consideração (pontes, túneis, estradas, etc.), mas é na ponte, pela sua extensão, que importa efetuar as análises mais exaustivas pelas possíveis consequências para os utentes em filas de espera no caso de acidente.

O regime de ventos paralelos à ponte que pode causar prolongados períodos de exposição a dispersões de gases em caso de acidente com cargas perigosas em forma de gases ou líquidos evaporantes, além dos restantes riscos para o ambiente decorrentes de espalhamento de componentes líquidos dos produtos para o solo ou para o mar onde a deriva aumentas a área contaminada e a contenção é mais difícil.

Para efetuar uma análise de riscos para a ponte rodoviária, torna-se necessário e indispensável que seja realizado um estudo de tráfego complementar do existente, que tenha por base uma avaliação da utilização da nova via por transportes de cargas perigosas, quer seja por tráfego induzido, quer por tráfego desviado. Este estudo deverá permitir, em primeiro lugar, enumerar as possíveis cargas perigosas que possam utilizar esta via, suas frequências e quantidades transportadas a fim de ser possível efetuar a modelagem matemática das consequências da sua possível

dispersão no ar (gases e evaporantes) ou espalhamento, dissolução ou afundamento no mar, caso o venha a atingir.

Esta análise de riscos permitirá, entre outros aspectos, a elaboração de normas regulamentares para a passagem na ponte de determinadas cargas perigosas de forma a minimizar os riscos, quer na sua componente de probabilidade de ocorrência quer de consequências para os utentes da ponte.

Igualmente, poderá se assim for exigido, efetuar a análise do risco de colisões de navios com a ponte, ou junto à ponte, quer para os utentes da via rodoviária quer para as populações da zona e meio ambiente envolvente se tal não constar num Plano de Área.

Para tal haverá que analisar o tráfego de navios com mercadorias perigosas e efetuar uma análise de risco com as consequências dos acidentes mais prováveis e substâncias mais perigosas (explosões, incêndios, libertação de gases e derrames para o mar). No caso de derrames para o mar torna-se necessário avaliar derivas se forem flutuantes e avaliar os parâmetros GESAMP (*Joint Group of Experts on the scientific aspects of Marine Environmental Protection* - www.gesamp.org) para a vida aquática quando forem solúveis ou afundantes.

Há ainda que considerar que estas análises de risco, em especial as derivadas de acidentes rodoviários, podem ser condicionantes do projeto de construção da ponte e seus acessos, tendo em conta a extensão da ponte que em um horário de pico pode conter milhares de pessoas em filas de tráfego. A mitigação deste risco pode exigir a existência de zonas escapatórias, nos seus acessos, no caso de um acidente com gases ou evaporantes, ou a existência de limitações de tráfego exigindo que determinados produtos apenas possam utilizar a via rodoviária em determinadas horas e com determinadas condições de segurança ou, no limite, a interdição de circulação nesta via a esses produtos.

Na impossibilidade de obtenção de dados sobre os produtos que possam ser movimentados, efetuaram-se a título exemplificativo modelos de dispersão de um produto (o dicloroetano) utilizado em empresas da zona (ver Anexo 4.1 – Anexos ao Volume 3).

Para os derrames de líquidos consideraram-se derrames de hidrocarbonetos em dois locais (a meio do canal e junto ao porto de Salvador) por acidentes com navios que venham a embater nos pilares da Ponte (ver Anexo 4.2 – Anexos ao Volume 3).

5.24.5. Características dos produtos a desenvolver

5.24.5.1. Plano de Emergência/Contingência de cargas perigosas transportadas por meio rodoviário

O Plano de Emergência/Contingência de cargas perigosas transportadas por meio rodoviário deve ser desenvolvido tendo por base:

- Inquéritos às empresas que originam tráfego de cargas perigosas
- Estudo de tráfego específico de cargas perigosas
- Análise de risco de transporte de cargas perigosas por meio rodoviário

Este Plano deve ser elaborado na fase de Licença de Instalação.

O referido Plano deve ser submetido ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e a outras instituições com jurisdição nesta área.

5.24.5.2. Avaliação de alterações nos riscos de acidentes com vazamentos de navios

A avaliação das alterações dos riscos de vazamentos de navios tem como objetivo o seu enquadramento nos Planos de Área ou Planos de Emergência Individuais existentes na BTS.

Esta avaliação tem por base:

- Alterações às regras da navegação na BTS devido à existência da Ponte;
- Avaliação dos Planos de Área que estão em desenvolvimento nas zonas portuárias da BTS;
- Avaliação dos Planos de Emergência Individuais cujos riscos podem ser alterados devido à Ponte

Este Plano deve ser elaborado quando existam condições para elaborar os estudos de base referidos.

O referido Plano deve ser submetido ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA).

5.25. Plano de apoio à criação de Unidades de Conservação de Uso Restrito

5.25.1. Objetivos do plano

O Plano de apoio à criação de Unidades de Conservação (UC) de Uso Restrito tem como objetivo o desenvolvimento de um documento orientador que contemple os procedimentos necessários à sua concretização, considerando a legislação enquadradora:

- Lei n.º 9.985, de 18 de Julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e define os critérios para a criação e implantação de Unidades de Conservação;
- Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e define as áreas de uso restrito.

5.25.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Não se aplica.

5.25.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Não se aplica.

5.25.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise

5.25.4.1. Metodologia para elaboração do plano

O desenvolvimento do plano deverá seguir a legislação enquadradora referente às Unidades de Conservação e às áreas de uso restrito, incluindo:

- Lei n.º 9.985, de 18 de Julho de 2000;
- Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012;
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000;
- Instrução Normativa ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) n.º 5 de 15 de maio de 2008, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de unidade de conservação federal;
- Instrução Normativa ICMBio nº 03, de 18 de setembro de 2007, que disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de Unidade de Conservação Federal das categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Diplomas e planos de manejo referentes às unidades de conservação existentes na área.

Atender-se-á também à legislação específica do estado da Bahia referente ao tipo de atividade e sua influência ambiental, e à legislação dos municípios abrangidos.

5.25.4.2. Etapas do plano

O plano deverá contemplar as seguintes fases:

- Atividades preliminares;
- Elaboração documental do plano.
- As atividades preliminares consistem num conjunto de ações que devem ser desenvolvidas previamente à elaboração do plano, incluindo:
  - Análise e compilação dos instrumentos técnicos/normativos que dispõem sobre o tema;
  - Avaliação/verificação da suficiência e adequabilidade dos elementos/dados técnicos disponíveis;

- Identificação de projetos existentes na área de influência.

- A elaboração documental do plano deverá seguir os procedimentos metodológicos indicados de seguida, subsidiados pela legislação enquadradora referida no Capítulo 5.25.4.1 e pelos seguintes documentos:
  - EIA/RIMA;
  - Estudos e elementos integrantes ou vinculados ao Projeto de Engenharia;
  - Roteiro para a Criação de Unidades de Conservação Municipais (Ministério do Meio Ambiente, 2010);
  - Planos Diretores dos Municípios;
  - Outros documentos técnicos/normativos.

5.25.4.3. Atividades/Ações para implantação do plano

Na concretização do Plano de apoio à criação de Unidades de Conservação de Uso Restrito devem ser desenvolvidos os procedimentos indicados de seguida.

A. Identificação de áreas de relevância ambiental

Nesta etapa deve ser definido o modo como serão identificadas as áreas de relevância ambiental, de forma a servir de suporte à definição da categoria de manejo, dos objetivos da Unidade de Conservação e da definição da sua área potencial.

B. Estudos técnicos

Nesta etapa, tendo em consideração que serão identificadas áreas de relevância ambiental, devem ser identificados os estudos técnicos e metodologias que será necessário desenvolver para obter informação relevante para a definição da área da Unidade de Conservação a criar. A definição dos estudos técnicos deve considerar a articulação com as entidades competentes no sentido de obter o seu posicionamento.

C. Proposta preliminar de Unidade de Conservação

Esta etapa incluirá a definição dos pressupostos a considerar para a definição da proposta de Unidade de Conservação em termos de limite, área e características.

D. Consultas públicas

Esta etapa do plano consistirá na identificação do modo como devem ser realizadas as consultas públicas, de modo a que subsidiem a definição da localização, da dimensão e dos limites mais adequados para a unidade.

E. Mapa final da proposta de Unidade de Conservação

Em função das consultas públicas e do posicionamento das entidades envolvidas no processo, será definido o modo como deverá ser executado o mapa final da proposta de Unidades de Conservação.

F. Definição de cronograma

Deve ser definido o cronograma previsto para a execução dos trabalhos de criação de Unidade de Conservação de Uso Restrito, incluindo faseamento, articulação institucional, indicação das etapas com interveniência do público e daquelas em que é necessária a participação do poder público.

5.25.5. Indicação e justificativa da periodicidade

O plano deve realizar-se previamente ou durante a fase de implantação do empreendimento.

5.25.6. Produtos a entregar

O produto será um relatório com os conteúdos referidos, que deverá ser entregue durante a fase de implantação do empreendimento.

5.26. Programa de combate aos serviços marginais

5.26.1. Justificativa

A presença de um grande número de trabalhadores de diversas regiões para atuar nas obras da Ponte e do seu sistema viário e a intensificação do processo de migração para Ilha de Itaparica deve promover mudanças culturais e comportamentais entra a população local. O aumento populacional e a maior circulação de turistas tende a intensificar algumas atividades marginais como prostituição, tráfico e consumo de entorpecentes, furtos e roubos seguidos ou não de mortes, furto ou roubo de veículos, estupros, violência domestica, etc. As populações das pequenas comunidades mais fragilizadas estão mais susceptíveis a esses eventos, em função de sua situação vulnerabilidade social e as deficiências dos serviços de segurança pública, ensejando a adoção de medidas que visem à mitigação desses impactos.

O acompanhamento da evolução dessas atividades marginais deve se basear no Relatório mensal de registro de ocorrências policiais da Coordenação de Documentação e Estatística Policial - COORPIN para os municípios de Itaparica, Vera Cruz, Jaguaripe e Salinas da Margarida.

5.26.2. Objetivo

Prevenir e combater a intensificação das atividades marginais na Ilha de Itaparica e municípios limítrofes.

5.26.3. Objetivos Específicos

- Estimular a pratica de atividades esportivas e de lazer, garantindo os direitos das crianças e adolescentes da ADA.

- Apoiar o desenvolvimento de ações de assistência social na ADA.
- Desenvolver ações voltadas ao acompanhamento e apoio a pessoas em situação de Prostituição.
- Desenvolver campanhas junto a agentes de Turismo atuantes na região contra turismo sexual e a exploração sexual de menores.
- Divulgar canais de denúncia de maus-tratos e exploração sexual de menores.
- Apoiar ações voltadas para a participação popular no gerenciamento da segurança pública através de Conselhos

5.26.4. Público-alvo

Adultos em situação de prostituição, jovens em idade escolar e crianças, jovens e adultos em situação de vulnerabilidade social e trabalhadores contratados, através de programas associados como o de Comunicação e o de Educação Ambiental.

5.26.5. Cronograma

O programa deve ter início na fase de planejamento, antes da contratação dos trabalhadores que vão participar das obras do sistema viário para estabelecer o número de ocorrência no início das atividades (tempo zero $-T_{0)}$, devendo se estender durante o primeiro ano da fase de operação do empreendimento.

5.26.6. Responsável pela Implantação do Programa

Empreendedor em conjunto com o Centro de Referência da Assistência Social - CRAS, Secretarias de Saúde e de Assistência social das esferas Municipal e Estadual, Policias Federal e Civil, apoiando programas que integrem as agendas destes órgãos.

5.27. Programa de estímulo à aplicação de tecnologias limpas e construção sustentável

5.27.1. Objetivo

Este programa visa apresentar as diretrizes a serem seguidas no sentido da promoção da construção sustentável, desde logo, nos processos de aquisição e contratuais.

O seu desenvolvimento e implementação beneficiarão da articulação com núcleos de pesquisa e extensão universitários.

5.27.2. Diretrizes

Nos processos de aquisição e contratuais deverão ser considerados critérios que promovam soluções ambientalmente eficientes ao nível do consumo de recursos (água, energia e materiais), do impacto das cargas (atenuando os impactos dos efluentes, emissões, resíduos) e da durabilidade dos materiais.

Deverão ser contemplados, entre outros, os seguintes critérios:

- Energia – deve ser promovida a minimização dos consumos ao nível da iluminação das vias (seleção de lâmpadas eficientes, com menor consumo e maior tempo de vida; adequada distribuição dos postes de iluminação).
- Eficiência dos equipamentos – deve ser promovida a escolha dos equipamentos pelo nível de eficiência que apresentam, não só energeticamente, mas a nível de todos os recursos.
- Consumos de água – deve ser promovida a redução destes consumos.
- Materiais locais – deve fomentar-se o recurso a materiais de origem local (de distância não superior a 100 km), de forma a minimizar os impactos causados pelo transporte, gerando também um meio impulsionador para a economia local.
- Materiais reciclados e renováveis – deve ser incentivada a reutilização de materiais diminuindo o uso de materiais novos, minimizando a pressão sobre a extração de matérias-primas ou uso de recursos. Por exemplo, os pneus usados podem substituir ou incorporar materiais para bases de pavimento, enchimento de taludes, muros de contenção, etc.

- Cargas ambientais – devem ser valorizadas as soluções que se traduzam numa menor geração de cargas sobre o ambiente (efluentes, emissões, resíduos e ruído). Devem ser previstos sistemas eficazes de tratamento das águas drenantes que podem resultar das várias atividades na fase de implantação ou de lixiviados provenientes das águas da plataforma. Devem ser valorizadas as soluções que se traduzem na minimização dos resíduos produzidos através da aplicação de técnicas e soluções que permitam a redução efetiva ou a reincorporação de outros materiais. Será desejável, sempre que possível, evitar o uso de produtos e materiais que conduzam à geração de resíduos perigosos.
- Durabilidade – devem ser valorizadas as soluções que promovam o aumento do tempo de vida útil das estruturas, seja através do tipo de técnicas usadas seja dos materiais considerados.

5.27.3. Cronograma

O programa deverá ser implementado nas fases de planejamento e implantação do empreendimento.

5.27.4. Responsáveis pela implantação

O empreendedor é o responsável pela implementação, acompanhamento e avaliação deste programa junto às empresas de engenharia e construtoras contratadas.

5.28. Plano de sinalização e controle de tráfego

5.28.1. Objetivo

O objetivo do Plano é assegurar que as obras de implantação do empreendimento evitem riscos aos trabalhadores e prestadores de serviços, a população residente nas imediações e aos transeuntes, prevendo um conjunto de ações incluindo a colocação de sinalização (horizontal e vertical) e estabelecimento de ações educativas de forma a proporcionar a segurança do tráfego.

É uma ação que dentre outras responsabilidades, visa instruir todos os interessados sobre a necessidade de evitar acidentes obedecendo as leis do trânsito e incentivando a direção responsável.

5.28.2. Base Legal

De acordo com § 1º do Art. 1º da Lei Nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997 (atualizada em 2012) que Institui o Código de Trânsito Brasileiro, "Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga" e o § 2º do mesmo Artigo diz que "O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos...".

De acordo ainda com o Anexo I do mesmo Diploma Legal, Sinalização é o " conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam".

Decreto Nº 4.711, de 29 de maio de 2003 que dispõe sobre a coordenação do Sistema Nacional de Trânsito e define no seu Art. 1º que "Compete ao Ministério das Cidades a coordenação máxima do Sistema Nacional de Trânsito".

Resolução Nº 236, de 11 de Maio de 2007 do CONTRAN, que Aprova o Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Resolução Nº 243, de 22 de Junho de 2007 do CONTRAN, que Aprova o Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Resolução Nº 180, de 26 de Agosto de 2005 do CONTRAN, que Aprova o Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

5.28.3. Descrição do programa

O Programa de Planejamento e Controle de Tráfego deve ser incorporado na fase de Planejamento da Obra, na implantação do canteiro de obra e posteriormente para todo

o período de desenvolvimento das obras civis, de forma a minimizar a interferência do trânsito no quotidiano das pessoas, como forma de proporcionar a segurança de todos que estarão envolvidos com as obras de implantação do empreendimento.

Todos os trechos de vias locais assim como os trechos urbanizados que venham a ser utilizados para implantação da obra deverão receber sinalização de advertência, e poderão ser objeto de intervenções pontuais para evitar congestionamentos e melhoria do padrão de segurança, de forma a se obter uma sinalização capaz de advertir os motoristas sobre os riscos de acidentes.

Todas as áreas que sofrerão os impactos com a implantação do empreendimento (rodovias existentes e a serem ampliadas, rodovia a ser implantada, canteiro de obras e demais obras associadas) deverão ser devidamente sinalizadas de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, Resoluções do CONTRAN e demais Diplomas Legais.

Deverão ser observadas também as recomendações constantes no Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT, de sorte a proporcionar as adequadas condições operacionais e de segurança das obras de todo o Sistema de Sinalização Horizontal (incluindo-se Placas Educativas) e de Sinalização Vertical, deve ser mantido em bom estado de conservação durante o período das obras, como forma de evitar acidentes.

Esse Programa deverá estar articulado com o Programa de Comunicação que se encarregará de apresentar e distribuir todo o material impresso ou audiovisual produzido sobre o assunto, com o apoio da equipe de Educação Ambiental.



Figura 87 – Sinalização Vertical



Faixa Simples e Contínua

Não Permite Ultrapassagem

Amarela: divide a via em dois fluxos opostos

Branca: divide a via em fluxos de mesmo sentido



Faixa Simples e Tracejada (Seccionada)

Permite Ultrapassagem

Amarela: divide a via em dois fluxos opostos

Branca: divide a via em fluxos de mesmo sentido



Faixa Dupla Contínua

Não Permite Ultrapassagem

Amarela: divide a via em dois fluxos opostos



Faixa Dupla Contínua/ Seccionada

Amarela: divide a via em dois fluxos opostos

Ultrapassagem permitida somente no sentido "A"

Figura 88 – Sinalização Horizontal



Figura 89 – Placas Educativas

5.28.4. Monitoramento

- Verificação das condições físicas dos dispositivos de sinalização (vertical e horizontal
- Verificação a população e transeuntes sobre a necessidade de melhorias do sistema de sinalização utilizado
- Manutenção e conservação das placas e dos sinais durante todo o período de obras, no segmento correspondente
- Utilização de lonas protetoras sobre os caminhões
- Instalação de tapumes, telas, e outros dispositivos de proteção em locais de concentração de pessoas
- Implantação de sistemas para atendimento às emergências e acidentes.
- Divulgação da obra

5.28.5. Produtos a entregar

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deverão ser entregues ao INEMA, por parte do proponente, relatórios trimestrais no decurso da fase de implantação, registrando os resultados obtidos e apontando, se necessário, as mudanças de estratégia a adotar.

5.29. Programa de monitoramento da linha de costa

5.29.1. Objetivos do programa

O programa de monitoramento da linha de costa tem como objetivo compreender a evolução morfológica e composicional das praias na área de influência direta da ponte em ambas as margens, de Salvador e da Ilha de Itaparica.

No decorrer do programa será possível conhecer como está a reagir o sistema praia à implantação do empreendimento e saber se serão necessárias medidas adicionais relativamente àquelas que são propostas no presente EIA.

5.29.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

A compreensão da evolução morfológica e composicional das praias será feita recorrendo aos métodos mais expeditos para o propósito. Serão feitos levantamentos topográficos de perfis de praia e em cada perfil será colhida e analisada uma amostra relativamente à sua granulometria.

Tendo em conta que a obra durará 48 meses, a coleta consecutiva de perfis topográficos em locais predefinidos durante e após este período permitirá compreender se a evolução verificada na praia se deve apenas à sazonalidade ou se pelo contrário revela uma tendência ao longo dos anos. Poderá compreender-se se esta hipotética evolução está ou não relacionada com a implantação do empreendimento.

A alteração da dinâmica local das praias reflete-se também nas características do sedimento que existe nas praias. Desta forma, as análises granulométricas permitirão compreender melhor os processos que podem explicar as alterações morfológicas detectadas através dos perfis topográficos.

5.29.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Os perfis topográficos devem ser feitos na praia da Ilha de Itaparica na área de influência direta da ponte (Gameleira) e na praia do Cantagalo do lado de Salvador. Aconselha-se a realização de 3 perfis em cada uma destas praias (Quadro 235).

Em cada perfil deve ser colhida uma amostra de sedimentos superficiais no ponto máximo do espraio em maré média.

No caso da Ilha de Itaparica a justificação de 3 perfis prende-se com a necessidade de ter um perfil que coincida com a implantação da ponte e outros dois, um a jusante e a montante da mesma.

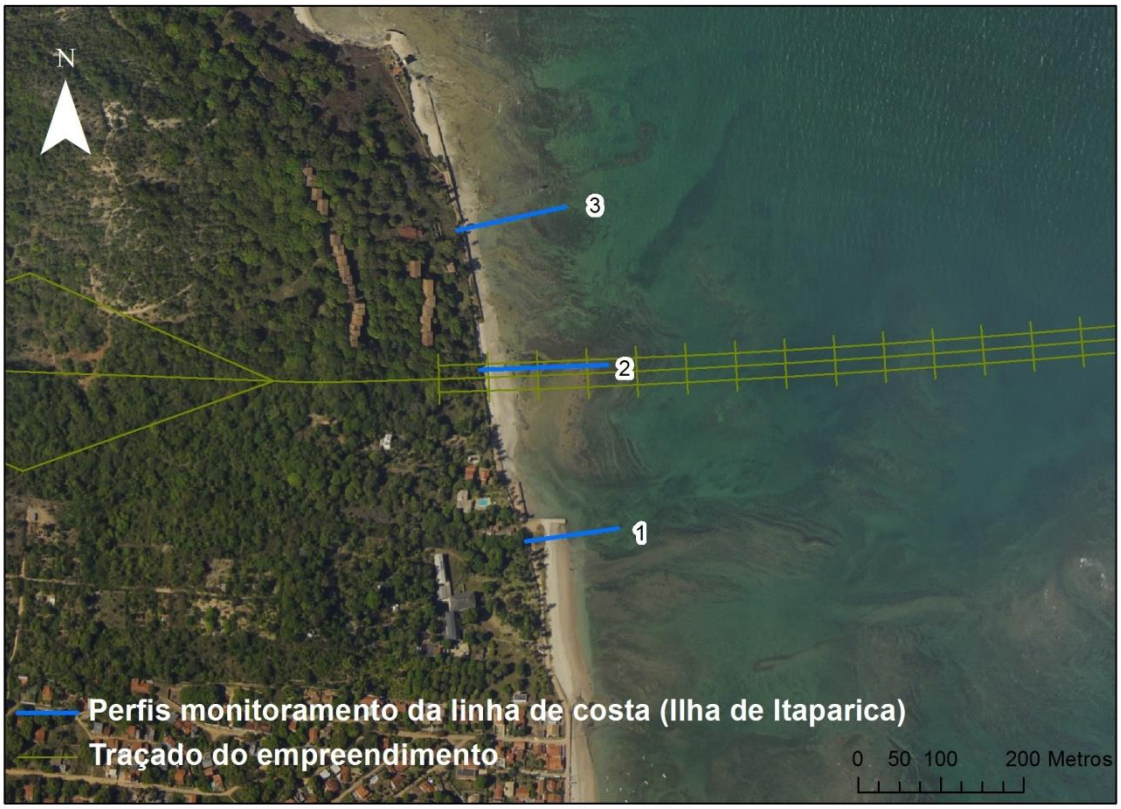


Figura 90 – Localização dos perfis na Ilha de Itaparica

No caso da praia do Cantagalo, como a ponte não intercepta a praia, a justificação prende-se com a extensão da praia potencialmente afetada que é maior que a da Ilha de Itaparica e tem uma utilização balnear muito superior.

Uma amostra de sedimentos por levantamento de perfil é suficiente. Será mais importante ter um seguimento temporal robusto das variáveis do que espacial, permitindo sem dúvidas compreender a evolução do sistema.



Figura 91 – Localização dos perfis na praia do Cantagalo

Quadro 235 – Localização dos perfis topográficos de praia, para monitoramento da linha de costa na fase de operação

Código de identificação do perfil	Coordenadas ponto extremo *offshore* (SIRGAS 2000)		Coordenadas ponto extremo *onshore* (SIRGAS 2000)	
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
P1	542818,88	8567973,57	542706,90	8567959,36
P2	542805,24	8568172,52	542651,76	8568166,84
P3	542754,65	8568363,52	542623,90	8568334,53
P4	553896,97	8568840,99	553957,72	8568870,38
P5	553787,37	8569109,02	553843,36	8569143,17
P6	553655,14	8569349,65	553707,56	8569393,33

5.29.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os perfis topográficos de praia devem ser executados com base em marcos geodésicos transportados por GPS de Dupla Frequência da Topcon (GR-3) das Bases da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Continuo).

As equipes topográficas devem usar uma estação total e ser apoiadas por marcos geodésicos.

Os perfis devem ser levantados de acordo com a norma ABNT NBR-13.133 – Execução de levantamentos topográficos.

Relativamente à granulometria, no Quadro 236 se apresentam os parâmetros a analisar, suas unidades e métodos a usar.

Quadro 236 – Parâmetros a analisar nas amostras de sedimentos a coletar para monitoramento da linha de costa na fase de operação

Parâmetros	Unidades	Método	Limite de quantificação
Porcentagem de Sólidos	%	POP PA 058 Rev.2	0.05
Granulometria	g/kg	POP PA 180 / ISO 13320	n.a.

Os métodos laboratoriais devem respeitar o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras e as normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou, na ausência destas, no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater-APHA-AWWAWPCF*, edição 22, 2012.

As coletas de amostras de sedimentos superficiais serão feitas manualmente representando os primeiros 15/20 centímetros da cobertura do areal.

As amostras terão que ser armazenadas de forma a conservar as suas características naturais até serem recepcionadas no laboratório. Será de especial importância evitar a evaporação da água presente na mesma.

5.29.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

A periodicidade da amostragem será a mesma para a coleta de perfis e de amostras superficiais de sedimentos.

Seria desejável fazer estes levantamentos e amostragens de 3 em 3 meses desde o início da obra, mesmo que este início não inclua ainda a obra da ponte. O término deste monitoramento será 2 anos após o início da fase de operação. Deste modo, se está pensando em 6 anos de monitoramento com a realização de 24 campanhas.

Este tipo de periodicidade permitirá compreender de forma inequívoca os efeitos da sazonalidade e do empreendimento sobre as alterações morfológicas da praia.

5.29.6. Produtos a entregar

Deverá ser produzido um relatório técnico após a realização de cada campanha e obtenção dos resultados, o que significa 4 relatórios técnicos por ano.

Cada relatório deverá conter os atuais resultados e comparar estes com aqueles adquiridos nas campanhas anteriores. No caso do primeiro relatório esta comparação poderá ser feita usando os resultados obtidos a propósito do presente EIA. A comparação dos dados feita através de gráficos, mapas, quadros deve ser acompanhada de um texto interpretativo.

O último relatório anual deve ser mais exaustivo relativamente à análise dos resultados, fazendo um balanço anual das principais alterações e juízos quanto à influência do empreendimento sobre a linha de costa.

Além dos referidos dados topográficos e de granulometria dos sedimentos, os relatórios técnicos devem ser apoiados por documentação fotográfica georreferenciada. Seria igualmente importante que se fizesse um vídeo em cada campanha de modo a poderem ser aferidas posteriormente e se necessário as condições oceanográficas, climáticas ou outras. Este vídeo acompanharia a entrega de cada relatório técnico em formato digital.

Os referidos relatórios técnicos devem ser submetidos às entidades competentes no domínio ambiental.

5.30. Programa de monitoramento da pesca e programa de compensação para o setor pesqueiro que atua na ADA do empreendimento

5.30.1. Introdução

As comunidades pesqueiras que habitam e que possuem portos em torno ao empreendimento (AEE) foram avaliadas quanto às suas atividades pesqueiras desenvolvidas na Área Diretamente Afetada - ADA, Área Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII. Os programas aqui apresentados buscaram contemplar as comunidades que atuam na ADA no que se refere às questões territoriais de infraestruturas e em relação ao mercado. Os programas buscaram contemplar todas as comunidades que sofrerão influência, seja ela direta ou indireta.

Os programas de monitoramento da pesca e o de compensação para o setor pesqueiro atuante na ADA do empreendimento ficaram circunscritos nesta área em função das obras do empreendimento, poderá ser necessário que alguns portos mudem de local mesmo que temporariamente, como já ocorreu, durante a reforma da feira de água de meninos.

Esse programa consiste em monitorar as estruturas relacionadas ao setor pesqueiros tais como portos onde ocorrem os embarques e desembarques dos pescados. Já estruturas de processamento e comercialização dos pescados que estão situados em Salvador deverão ser monitoradas, assim como os preços dos praticados pelos mercados de cada município da ADA, AID e AII.

Quanto aos princípios norteadores para a elaboração e a execução do Programa de Compensação para a Atividade Pesqueira do empreendimento da Ponte Salvador - Itaparica, destaca-se a sua natureza participativa. Logo, é essencial que o seu planejamento assim como a sua execução estejam consorciados com o planejamento e a execução do Programa de Monitoramento para a Atividade Pesqueira, envolvendo uma reciprocidade de troca de informações e análises.

5.30.2. Objetivos

Monitorar os desembarques do setor pesqueiro que utiliza os portos e áreas de pesca na área da ADA elaborando e sistematizando as informações referentes à produtividade pesqueira destas comunidades.

5.30.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

A partir dos resultados apresentados pelos estudos realizados verificou-se ser estratégico o monitoramento dos seguintes parâmetros, mostrados abaixo, para a avaliação do impacto do empreendimento sob o setor pesqueiro, a partir dos desembarques que ocorrem nos portos pesqueiros. Os parâmetros são:

- Número de portos na ADA – Os procedimentos para construção da ponte pode necessitar que houvesse deslocamento temporário ou permanente de alguma área utilizada como porto nas imediações do empreendimento ou áreas circunscritas como ADA.
- Quantidade de embarcação presente nos portos da ADA, seja ela permissionada ou não, deve ser monitorada, pois o medo da alteração no ambiente, do que se refere à segurança, pode fazer com que os pescadores mudem sua embarcação de porto ou até mesmo, pode fazer com que os pescadores vendam suas embarcações para pessoas de outros portos.

5.30.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A rede de amostragem deverá constar do universo de portos situados na ADA e utilizados pelas comunidades pesqueiras. Isso deve acontecer porque nestes locais é mais fácil contabilizar a produtividade da pesca, a qual chega da maré por aí. Também o local que é o porto possibilita a observação direta dos tipos de pescados, modo de comercialização e outros procedimentos da atividade pesqueira que conferem a produtividade de uma dada comunidade pesqueira.

5.30.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Inicialmente o monitoramento deverá começar realizando o levantamento de dados usando o método denominado de “bola de neve”, conforme Bailey (1982) descreveu. A partir deste levantamento deverá ser observado quando o número amostral se apresentar suficiente.

O levantamento de dados será realizado mediante a participação da comunidade pesqueira. Deste modo, empreendedor deverá possuir uma equipe capacitada para realizar a comunicação com a comunidade, a qual deverá instruir os técnicos que irão operar o monitoramento junto à comunidade. Cada pescador que for abordado no porto na ADA será considerado como uma unidade amostral. Os recursos capturados por eles serão pesados por grupos específicos ou morfotipagem.

5.30.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Os procedimentos de entrevistas e coleta de informações deverão ser sazonais no primeiro ano, quando ocorreram as observações diretas da produtividade. Já a partir do segundo ano as informações deverão ser coletadas mediante entrevistas com pescadores que utilizam o porto do setor pesqueiro. Contemplando a sazonalidade, o monitoramento poderá fazer inferências relacionadas às questões ambientais que interferem na pesca, e também inferir sobre parâmetros de outra natureza os quais podem interferir na produtividade pesqueira observada em todos os portos.

Para coleta de informação sobre a produtividade, serão feitas amostragens dos recursos para tomada de dados biométricos e merísticos. Isso deverá ocorrer com o objetivo de se identificar espécies biológicas, obtendo-se assim dados referentes à biologia pesqueira dos organismos capturados.

5.30.7. Produtos a entregar

O relatório semestral de monitoramento, no primeiro ano deverá ser apresentado três meses depois do encerramento da campanha, já a partir do segundo ano o relatório

deverá ser entregue anualmente até o encerramento das obras. Uma vez aprovados pelo órgão ambiental, os relatórios deverão ser submetidos à comunidade para avaliação. A partir da definição de relatórios/projetos a elaborar, incluindo a definição da periodicidade de entrega e das entidades às quais devem ser submetidos os relatórios.

Quanto à compensação, a empresa deverá trabalhar junto às comunidades e organizações representativas do setor pesqueiro com o objetivo de formar uma comissão de acompanhamento do setor, a qual irá realizar o controle social, acompanhando o trabalho até o final da sua execução. Deste modo, na medida em que o monitoramento apontar prejuízos para o setor pesqueiro, o setor prejudicado deverá ser compensado. A compensação ficará a cargo da negociação entre empreendedores e setor pesqueiro.

5.31. Programa de monitoramento da atividade pesqueira da AID e AII

5.31.1. Introdução

O programa de monitoramento para a Atividade Pesqueira para as áreas da AID e AII do empreendimento da Ponte Salvador - Itaparica deverá ocorrer de modo participativo, sendo essencial que o seu planejamento e a sua execução estejam consorciados com o planejamento e a execução do Programa de Compensação para a Atividade Pesqueira no que se refere à análise das informações e análises de andamento conjuntas.

5.31.2. Objetivos

O objetivo do plano de monitoramento é acompanhar a atividade pesqueira realizada nas áreas de influência do empreendimento, a fim de detectar:

- Alterações que possam estar associadas à implantação e operação do empreendimento;
- Monitorar espécies bioindicadoras e bioacumuladoras para identificar possíveis alterações no ambiente aquático marinho e dulciaquícola; e

- Propor ações de conservação e manejo.

5.31.3. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Os parâmetros utilizados para avaliar a influência do empreendimento sob o seu entorno, consideram os aspectos discutidos no diagnóstico do setor pesqueiro e deste modo considera o monitoramento dos principais tipos de pescarias a ser afetado pela implantação do empreendimento da ponte Salvador - Itaparica. Para isso será desenvolvida ações nas comunidades para monitorar locais onde se prevê o risco da ocorrência de impactos, tais como migração para as áreas de pesca de outros municípios; pesca de linha realizada por barcos pequenos com portos nas proximidades do empreendimento; a pesca de calão.

A execução do monitoramento pesqueiro garantirá o rigor estatístico por meio de técnicas de coleta, do processamento e da análise dos dados por estratégia de captura, da quantidade e do valor da produção e os recursos pesqueiros explorados pelas comunidades monitoradas.

5.31.4. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A atividade pesqueira nestas áreas de AID e AII são caracterizadas, predominantemente, por uma frota artesanal, com baixa capacidade de deslocamento e pouca manutenção. Deste modo, a atividade pesqueira não é afetada diretamente, mas pode sim ser afetada pelas modificações de mercado. Como no restante do litoral, a comercialização da produção é realizada prioritariamente de modo informal, por meio de intermediários, e com a capacidade de beneficiamento e de conservação da produção é precária. Assim, a rede de amostragem deste monitoramento deverá consistir da ADA, AID e AII.

5.31.5. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

O monitoramento pesqueiro será realizado de modo participativo junto aos pescadores que fazem parte das comunidades, as quais serão potencialmente afetadas pelo

empreendimento. A coleta e análise de dados sobre a atividade pesqueira serão realizadas de forma que possibilite avaliar a ocorrência e a magnitude de impactos ao setor.

A produção de indicadores econômicos e biológico-pesqueiros da produção, do esforço de pesca, da renda e da dinâmica das pescarias, monitorando as frotas locais e suas diferentes modalidades de pesca se fazem importante para monitoramento e análise das capturas por unidade de esforço de pesca, visando o monitoramento da abundância relativa dos principais recursos pesqueiros e a obtenção de estimativas confiáveis de produtividade (em peso e valor) das frotas locais e pescarias das comunidades monitoradas.

Também será necessário à identificação e monitoramento dos pesqueiros que estiverem nas áreas de influência do empreendimento visando à detecção de variações significativas na produção, seja elas positivas ou negativas.

5.31.6. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Os parâmetros deverão ser coletados mediante campanhas, quando serão realizadas entrevistas e observações diretas.

5.31.7. Produtos a entregar

O relatório de monitoramento da AID e AII deverão ser apresentados anualmente até o encerramento das obras. Uma vez aprovado pelo órgão ambiental, os relatórios deverão ser submetidos à comunidade para avaliação.

5.32. Programa de monitoramento do tráfego

5.32.1. Justificativa

De acordo com o estudo de tráfego elaborado pelo Consórcio de Engenharia ENESCIL/ COWI/ Maia Melo Engenharia (2014), o volume de tráfego, na área de

influência direta do empreendimento, deverá aumentar bastante com a construção da nova ponte marítima. Isto trará enormes benefícios para a população residente na Região Metropolitana de Salvador, no entanto, o aumento exponencial de tráfego de veículos acarreta uma série de impactos negativos que têm de ser considerados, especificamente o aumento do risco de acidente, insegurança nas estradas e perturbação das comunidades localizadas junto do empreendimento.

Assim sendo, e tendo em conta a dimensão do empreendimento em questão, o monitoramento de tráfego se faz necessário.

5.32.2. Objetivos do programa

Na fase de operação o monitoramento do tráfego terá como objetivo principal a obtenção de dados sobre o índice de ocupação modal, volume de fluxo de automóveis, taxa de ocupação das vias e velocidade média de percurso de um trecho a outro. Por outro lado, estas medidas de monitoramento visam também mitigar o congestionamento de veículos (que poderá ocorrer em virtude da intensificação do movimento Ilha - Continente), sendo esta uma grande preocupação para o gerenciamento no setor público, na medida em que se trata de um dos principais fatores de diminuição da produtividade e da qualidade de vida nas cidades.

5.32.3. Caracterização das medidas de monitoramento

Durante a fase de operação do empreendimento, deverão ser instaladas medidas que facilitem a vida das populações, como por exemplo a implantação de uma Central de Operações de Trânsito que efetue o controlo em tempo real do mesmo. Isto permitirá identificar acidentes, congestionamentos, acompanhar o andamento do trânsito e rapidamente encaminhar as equipes para os locais onde seja necessário remover veículos acidentados, ou simplesmente disciplinar o trânsito de veículos que trafegarão na ponte e em seus acessos. O monitoramento poderá ser efetuado através de câmaras, as quais deverão estar colocadas em locais estratégicos, tanto na ponte como nos seus acessos.

5.33. Programa de monitoramento do fundo marinho através de levantamento batimétrico de alta resolução

5.33.1. Objetivos do programa

Como consequência da construção e presença dos pilares da ponte de ligação da margem de Salvador à Ilha de Itaparica poderão verificar-se alterações nas correntes locais em virtude do efeito barreira ao escoamento e, consequentemente, na distribuição dos sedimentos, podendo gerar a prazo também modificações na morfologia dos fundos da BTS.

É neste contexto que se justifica um programa de monitoramento que, com base em levantamentos batimétricos periódicos, acompanhe a evolução da morfologia dos fundos nas áreas em que se prevê uma maior interferência com as correntes devido ao empreendimento. De forma a acompanhar eventuais alterações na distribuição dos sedimentos superficiais é ainda proposto o acompanhamento das suas características granulométricas.

Face às potenciais alterações da morfologia dos fundos e na distribuição dos sedimentos da BTS propõe-se o monitoramento com os seguintes objetivos:

- Acompanhar a evolução das feições dos fundos marinhos, especificamente através da avaliação da variação das condições batimétricas;
- Avaliar eventuais alterações dos padrões de sedimentação e das características físicas dos mesmos;
- Identificar a existência e/ou a tendência para a alteração dos fundos e criação de situações críticas no que diz respeito a alterações da topo-hidrografia e das condições de sedimentação;
- Definir, caso necessário, ações ou medidas a tomar, no imediato ou no futuro, para que os fatores geradores de impactos negativos sejam minimizados ou atempadamente corrigidos.

5.33.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

No escopo dos Estudos Ambientais realizou-se modelagem matemática, compreendendo um conjunto de cenários hidrodinâmicos, tendo em vista a avaliação das potenciais perturbações induzidas nas correntes pela presença dos pilares da

ponte. Os resultados da modelagem podem ser resumidos através das seguintes interferências previstas para a área de influência direta do empreendimento:

- **Orla de Salvador:** imediatamente a jusante da ponte prevê-se a diminuição da intensidade das correntes. Esta diminuição estima-se entre 24 e 30%, correspondendo a uma diminuição da intensidade das correntes entre 0,02 e 0,04 m/s. As perturbações esperadas como mais significativas nos fundos ocorrerão numa área relativamente localizada, sendo que para jusante, entre os pilares 25 e 41, poderão ocorrer até 1 km a partir do eixo da ponte, enquanto para montante esta perturbação será entre os pilares 28 e 34 até uma extensão de aproximadamente 700 m. Evidencia-se, ainda que de forma muito localizada, uma ligeira intensificação da corrente (entre 12 e 24%) junto da margem de Salvador (entre os pilares 12 e 18) e nas zonas no entorno dos pilares 42 a 46;
- **Orla de Itaparica**: a montante da ponte prevê-se uma diminuição da intensidade da corrente entre 0,02 e 0,04 m/s (menos 6 a 12% do que na situação atual), enquanto a jusante os valores desta diminuição são compreendidos entre 0,04 e 0,06 m/s (menos 12 a 18% do que na situação atual). Com estes resultados esperam-se perturbações dos fundos quer a montante, quer a jusante da ponte, sensivelmente entre os pilares 110 e 135. Não obstante esta previsível interferência com os fundos, espera-se que a mesma só adquira maior significado a cerca de 1 km para leste da margem da Ilha de Itaparica;
- **Parte central do canal de Salvador**: as variações nas correntes são sobretudo esperadas nas zonas de entorno dos pilares, sendo que a presença destes origina, quer ligeiros incrementos, quer ligeiras diminuições da sua intensidade (entre 0,02 e 0,04 m/s, ou seja, entre 6 a 12% relativamente à situação atual). As maiores perturbações esperam-se nos fundos na zona entre os pilares 84 e 87, correspondente à zona de vão estaiado. Nesta zona estimam-se acréscimos de intensidades máximas que podem chegar a 0,06 m/s, estendendo-se para a montante até 500 m e para jusante até 1 km.

5.33.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

O levantamento batimétrico deverá abranger a área de influência direta do empreendimento (AID). A acompanhar os levantamentos batimétricos deverão ser realizadas campanhas de coleta e análise granulométrica de sedimentos superficiais de fundo em 18 estações de amostragem.

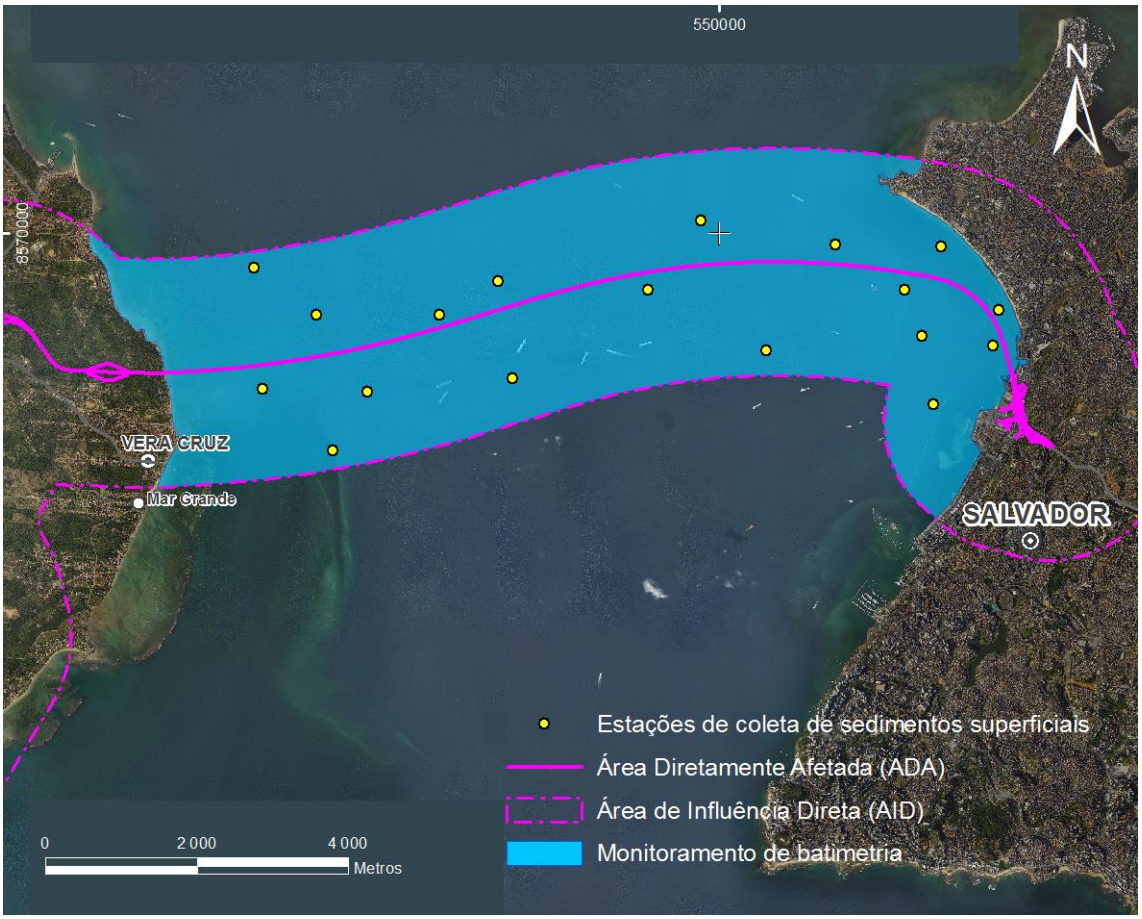


Figura 92 – Área para monitoramento da batimetria

A delimitação da área para o levantamento batimétrico e a seleção das estações de coleta de sedimentos superficiais teve em consideração os resultados das simulações matemáticas, em particular a extensão esperada para as perturbações hidrodinâmicas. Embora, em alguns casos, as perturbações que se estimam para os fundos se possam estender até ao limite máximo da AID, importa referir que não se prevê que ocorram alterações significativas às condições hidrodinâmicas para além da AID.

5.33.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

De forma a avaliar eventuais alterações na morfologia e topo-hidrografia dos fundos e nos padrões sedimentares serão realizados levantamentos batimétricos periódicos de alta resolução.

Os sensores e equipamentos a utilizar para estes levantamentos deverão possuir um sistema de alta resolução e ter capacidade para operar em zonas com colunas de água com dezenas de metros de profundidade.

A coleta de sedimentos deverá ser realizada na camada superficial dos fundos com recurso a um amostrador específico para o efeito, por exemplo uma dragueta de balde - equipamento versátil e de fácil manuseamento.

Todas as amostras de sedimentos serão sujeitas a uma análise granulométrica em laboratório para determinação das percentagens de sedimentos que se enquadram na fração fina (siltes+argilas) e na fração grosseira (areia+seixo).

5.33.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Este programa de monitoramento da evolução dos fundos deverá compreender a realização de levantamentos batimétricos e de campanhas de coleta de sedimentos superficiais com uma periodicidade diferenciada de acordo com as seguintes etapas:

- Fase prévia à implantação do projeto: antes do início da fase de implantação deverão ser realizados dois levantamentos batimétricos, acompanhados das respectivas campanhas de coleta de sedimentos. Esta fase destina-se à avaliação das condições anteriores à implantação do empreendimento. De forma a caracterizar a variabilidade atual dos fundos, estas duas campanhas deverão ter o maior espaçamento temporal possível entre elas (preferencialmente uma a realizar no período seco e outra no período úmido);

- Fase de operação do empreendimento: durante seis anos após a conclusão dos trabalhos de implantação deverão ser realizadas quatro campanhas de levantamentos batimétricos e de coleta de sedimentos para a análise comparativa das variações dos fundos com o empreendimento. Na figura seguinte apresenta-se a periodicidade destas campanhas.

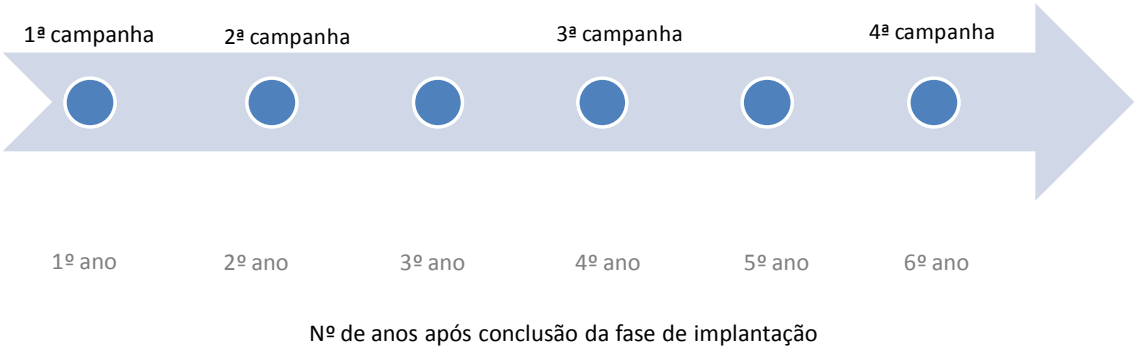


Figura 93 – Distribuição das campanhas de monitoramento após a conclusão dos trabalhos de implantação

5.33.6. Produtos a entregar

Após a realização de cada um dos levantamentos batimétricos e das campanhas de coleta e análise granulométrica de sedimentos superficiais deve ser apresentado um relatório de análise e interpretação dos resultados dos trabalhos de monitoramento.

Os produtos a entregar correspondem a:

- 2 Relatórios da fase anterior à implantação (correspondentes à situação de referência);
- 4 Relatórios durante a fase de operação empreendimento.

Os relatórios deverão incluir as observações registradas durante as diferentes campanhas, a informação resultante do tratamento de dados e cartografia, a escala adequada, exprimindo a variação das condições de evolução dos fundos e das características granulométricas.

No último relatório, para além dos resultados, deverá proceder-se à avaliação da necessidade de ajustamento do programa de monitoramento, sobretudo indicando se

5.34. Programa de monitoramento geomorfológico

5.34.1. Objetivos do programa

No alargamento da BA-001 e na construção da variante os terrenos terão que ser sujeitos a terraplenagens, que implicam escavações e construções de aterros. Dois impactos que podem surgir destas ações são o desenvolvimento de movimentos em taludes artificiais e os assentamentos diferenciais da plataforma da rodovia. Como referido na avaliação de impactos, não obstante serem tomadas todas as medidas propostas, pode acontecer que estes impactos surjam em zonas especialmente vulneráveis.

Pelo exposto, será de extrema importância monitorar algumas das estruturas (taludes e aterros) criadas no alargamento da BA-001 e na construção da variante. Este monitoramento permitirá:

- Prever e evitar acidentes, revelando fatores desconhecidos;
- Avaliar os pressupostos de projeto para reduzir os riscos;
- Minimizar os danos a estruturas adjacentes ou na própria obra.

5.34.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

No caso dos taludes artificiais onde poderão ocorrer movimentos de massa interessará monitorar os deslocamentos horizontais internos dos terrenos. Já nos aterros podem ocorrer movimentos de massa e assentamentos diferenciais pelo que interessará conhecer ambos os deslocamentos horizontais e verticais.

5.34.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

Não se aplica nesta fase preliminar uma indicação e justificativa da rede de amostragem. No entanto, salienta-se que o equipamento deverá estar localizado de modo a:

- Ter fácil acesso;
- Diminuir a interferência com a obra de modo a evitar destruição;
- Estar fora de locais de circulação de viaturas;
- Estar protegido contra vandalismo, especialmente se no exterior da obra ou se for instrumentação para a observação durante a vida da obra.

5.34.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta

Para a determinação de deslocamentos horizontais, que interessa conhecer tanto em taludes artificiais como em aterros, aconselha-se o uso de inclinómetros (em inglês *inclinometers*). Esta metodologia é relativamente barata e muito eficiente. Consiste simplesmente na execução de um furo onde se instalar uma calha específica. Após a instalação desta podem ser feitas leituras regulares do deslocamento horizontal da calha.

Para determinação de deslocamentos verticais em aterros podem ser usadas várias metodologias. Aquelas que aqui se propõem são as células de assentamentos (em inglês *earth pressure cell*), o sondex ou mesmo o inclinómetro horizontal. Trata-se de metodologias muito fiáveis, mas que têm que ser instaladas durante a construção do aterro.

5.34.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

No caso dos inclinómetros, após a sua instalação (ainda na fase de implantação), as leituras deverão ser feitas semanalmente. Esta periodicidade de amostragem deve manter-se cobrindo a época das chuvas seguinte.

A partir dessa estação em diante, e caso não sejam detectados deslocamentos significativos, as leituras poderão passar a ser mensais até ao final da fase de implantação.

Durante a fase de operação, caso não se tenham verificado deslocamentos significativos até então, o monitoramento poderá passar a ser feito semestralmente. Nesta fase o continuar do monitoramento ao longo do tempo, dependerá muito de como os maciços reagiram ao longo desta fase de monitoramento.

No caso das células de assentamento (ou outro método), a amostragem poderá não ser manual e nesse caso pode-se definir uma amostragem frequente e o operador apenas terá que se deslocar ao local para recolher os dados, caso não se opte por leituras automáticas com transmissão de dados.

A amostragem frequente (uma vez por semana, por exemplo) deverá ser feita pelo menos durante um ano completo. No caso dos assentamentos é importante conhecer os efeitos da sazonalidade uma vez que por vezes verificam-se assentamento durante os períodos secos e descolamentos verticais positivos no período das chuvas.

5.34.6. Produtos a entregar

Os produtos a entregar correspondem a relatórios técnicos. Na fase de implantação será importante que sejam entregues relatórios com uma periodicidade mensal, caso não se detectem movimentos que exijam intervenção imediata aquando da colheita de dados.

Previamente a todo este programa deve ser feito o Plano de instrumentação e observação. Este deverá ser executado pela empresa a contratar para este fim. Será importante que neste plano além de outros aspectos como a localização da instrumentação devem ser definidos os critérios de alerta. Por exemplo, se os deslocamentos superam a taxa 1 mm/dia deve-se proceder à análise cuidada dos resultados e equacionar eventuais adaptações ao processo construtivo.

A equipe que irá realizar este monitoramento deve ser especializada, de preferência independente do Empreiteiro, ainda que possa estar a trabalhar para ele. Deverá apresentar relatório de forma esclarecedora, com os dados recolhidos tratados em forma gráfica, e efetuando uma pré-análise em função dos critérios de alerta.

5.35. Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – PCMAT

5.35.1. Introdução

A Norma Regulamentadora No 18 (NR-18), da Portaria no 3.214, de 08 de junho de 1978, contempla os requisitos a serem seguidos para a elaboração e cumprimento do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, onde estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

O sistema de segurança e higiene no trabalho é um conjunto de diretrizes com objetivo de prevenir acidentes do trabalho, doenças ocupacionais e incidentes críticos em todas as atividades de uma empresa, de modo a satisfazer as necessidades da própria empresa no aspecto da integridade física e da qualidade de vida de seus trabalhadores.

Entretanto devemos tornar este sistema dinâmico, incrementando-o com o fluxo de informações e dados tais que seja possível desenvolver, avaliar e controlar todo o conjunto de ações necessárias para tornar prática e viável a atuação da segurança e higiene do trabalho, bem como planejar e implementar providências preventivas coletivas que eliminem os riscos ocupacionais inerentes.

Somente assim é que as organizações podem realizar e garantir o gerenciamento da higiene e segurança do trabalho, dentro dos padrões de qualidade tornando o ambiente seguro e saudável para seus colaboradores.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas na NR-9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais, pois para que as ações de melhoria das condições do ambiente de trabalho sejam implantadas é necessário conhecer, também, os riscos provocados por agentes agressivos (agentes físicos, químicos e biológicos), e ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE.

5.35.2. Características do canteiro de obras

5.35.2.1.Composição mínima do canteiro

A. Almoxarifado

No seu interior devem existir prateleiras e escaninhos para guarda de material de pequeno porte.

Todo material de segurança deve ser controlado pelo almoxarife, que terá a supervisão do Técnico de Segurança do canteiro. O material deverá ser mantido em boas condições de uso, assim como, sem defeitos.

É obrigatório que todos os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, estejam com o C.A - Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego.

- Não armazenar produtos inflamáveis no interior do almoxarifado.

O depósito de combustíveis e inflamáveis deve ser de material incombustível e ficar em local isolado e com boa ventilação, onde só deverá ser permitida a entrada de pessoas autorizadas. É OBRIGATÓRIO INSTALAR PLACAS DE ADVERTÊNCIA, conforme figura abaixo, em local bem visível.



Figura 94 - Placa de sinalização

B. Áreas de Vivência

As áreas de vivência são áreas do canteiro de obras destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer, convivência e ambulatória, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais.

Integram a área de vivencia de canteiro as instalações sanitárias, vestiário, alojamento, local de refeições, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório.

C. Instalações Sanitárias

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. (NR-18, do MTE, Portaria 3.214/78, item 18.4.2.1).

As instalações sanitárias provisórias estarão dimensionadas adequadamente conforme a NR-18, no item 18.4.2.3, para atender ao número máximo previsto de trabalhadores no período de pico da obra. Os sistemas construtivos serão padronizados, assegurando a durabilidade das instalações.

Um conjunto composto de lavatório, vaso sanitário e mictório, para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração. Um chuveiro, para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

5.35.2.2.Mapa de rota de fuga

É um mapa que representa, através de símbolos apropriados, o trajeto a ser seguido pelo indivíduo no caso de necessidade urgente de evacuação do local, em função de incêndio, desabamentos ou outros casos fortuitos.

A falta de indicadores de rotas de evacuação poderá ocasionar situações de pânico em emergências, onde o fator tranquilidade é preponderante para a prevenção de acidentes graves.

5.35.2.3.Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos elétricos serão aterrados adequadamente, com anel de aterramento.

Todos os operadores de máquinas e equipamentos receberão instruções via Ordem de Serviço sobre os métodos mais seguros para cada operação.

5.35.2.4. Armazenagem e estocagem de materiais

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e não obstruir portas ou saídas de emergência.

5.35.3. Sinalização

A. Interna

Toda a obra será sinalizada com avisos e cartazes, informando sobre Riscos, Atenção e Avisos, conforme orientações do setor de segurança do trabalho.

B. Externa

A execução de serviços externos (fora dos limites do canteiro) será sinalizado com cavaletes, cones, fita zebrada e um orientador de trânsito veicular e de pedestres, quando necessário.

5.35.4. Procedimentos de Emergência

Em caso de ocorrência de acidente, onde a vítima precise ser removida para um centro de atendimento médico, serão tomadas as seguintes providências:

- O acidentado deverá ser encaminhado ao hospital mais próximo.

Acidente de gravidade média e alta

- Se esta for a situação, tomar as seguintes providências:
  - Acionar o serviço médico do canteiro.
  - Chamar o auxílio externo para remoção da vítima quando solicitado pela equipe médica:
  - Comunicar à Administração da Obra, ao Setor de Segurança do Trabalho ou ao Departamento de Recursos Humanos.
  - A Assistência Social deverá acompanhar o desenvolvimento do quadro do funcionário acidentado.

Acidente com óbito

- Comunicar à Administração da Obra, ao setor de Segurança do Trabalho ou ao Departamento de Recursos Humanos.
- Isolar a área do acidente.
- Não mexer no local até liberação por parte da polícia ou da Delegacia Regional do Trabalho - DRT.
- Comunicar a Polícia Civil.
- A Assistência Social da empresa deverá acompanhar e orientar a família da vítima nos trâmites legais necessários e no apoio psicológico durante e na sequência do evento. Todo apoio deve ser realizado de forma a mitigar o sofrimento da família do acidentado.

Em todas as situações o departamento de pessoal emitirá a Comunicação de Acidentes do Trabalho – CAT, conforme ordem de serviço do INSS nº 329, de 26.10.93):

A entrega das vias da CAT compete ao emitente da mesma, cabendo a este comunicar ao segurado ou seus dependentes em qual Posto do Seguro Social foi registrada a CAT.

Igualmente será preenchido o Anexo I da NR-18.

5.35.5. Equipamentos de Proteção

A. Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs

Equipamento de Proteção Coletiva: equipamentos utilizados para proteção e segurança de um grupo de pessoas.

Diz respeito ao coletivo e ao grupo a ser protegido, a exemplo de: enclausuramento acústico de fontes de ruído, exaustores para gases, névoas e vapores contaminantes, ventilação dos locais de trabalho, proteção de partes móveis de máquinas, sensores em máquinas, barreiras de proteção em máquinas e em situações de risco, corrimão e guarda-corpos, fitas sinalizadoras e antiderrapantes em degraus de escada, piso antiderrapante, barreiras de proteção contra luminosidade e radiação (solda), cabines

para pintura, redes de proteção (nylon), isolamento de áreas de risco, sinalizadores de segurança (como placas e cartazes de advertência, ou fitas zebradas), lava-olhos e detectores de tensão.

Quando há presença de risco de acidente ou doença relacionada ao trabalho, a empresa deve providenciar os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC'S, visando eliminar a magnitude do risco no ambiente de trabalho.

B. Equipamentos de Proteção Individual – EPIs

De acordo com a Norma Regulamentadora 6 - NR 6 referente ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, a empresa disponibilizará aos trabalhadores os equipamentos necessários, como medida complementar de segurança.

5.35.6. Extintores

Os extintores serão dimensionados conforme a Portaria 3.214/78 do MTE, especialmente a Norma Regulamentadora NR-23.

5.35.7. Incêndio

É a presença de fogo em local não desejado e capaz de provocar, além de prejuízos materiais, quedas, queimaduras e intoxicações por fumaça.

Na construção civil existem 3 (três) Níveis de incêndios que são:

- ***Nível I*** - Princípio de incêndio que pode ser eliminado pelos colaboradores da área sinistrada;
- ***Nível II*** - Incêndio em que deve acionar a brigada de incêndio;
- ***Nível III*** - Incêndio que está além dos recursos internos humanos e materiais da obra, tornando-se a obrigatoriedade de acionar o auxílio externo (CORPO DE BOMBEIROS).

5.35.8. Riscos de acidentes

Riscos gerais de acidentes e seu controle

Possíveis riscos à integridade física dos trabalhadores e terceiros, que podem acontecer durante as atividades laborais da obra, e as correspondentes medidas de diminuição ou neutralização, controle por meio de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) e/ou medidas administrativas de correção, e finalmente por Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

5.35.9. Características dos EPIs

Protetor Facial: equipamento destinado à proteção do rosto dos colaboradores.

Protetor Auricular: equipamento destinado à proteção das pessoas que trabalham em locais com ruído elevado e acima dos limites de tolerância.

Capacete: equipamento destinado a proteger a cabeça contra impactos contundentes.

Luvas de raspa de couro (ou equivalente): equipamento utilizado para a proteção das mãos e punhos, contra riscos de ferimentos por corte, lacerações, etc.

Vestimenta de Trabalho: roupa para trabalho destinada a proteger o corpo do funcionário do contato com as partículas em suspensão (poeiras). Recomenda-se roupa em tecido resistente, porém leve e confortável com mangas compridas e do tipo macacão.

Cinto de Segurança: equipamento destinado a limitar uma possível queda durante a execução de um trabalho que esteja sendo realizado a mais de dois metros de altura do piso.

Avental de raspa: equipamento destinado à proteção do tronco e parte das pernas do trabalhador quando da execução de serviços de solda, manipulação de peças com rebarbas e outros.

Máscara contra poeiras: equipamento destinado à proteção respiratória dos trabalhadores contra poeiras incômodas como cal e calcário.

Calçado de Segurança: calçado destinado à proteção dos pés do trabalhador.

Óculos Ampla Visão: equipamento destinado a proteger os olhos dos trabalhadores contra partículas e poeiras em suspensão e produtos químicos.

Eventuais necessários: quando da ocorrência de fatos novos (condições esporádicas e não comuns), deve ser utilizado o EPI adequado à nova condição, consultando a Assessoria de Segurança e Saúde.

Obs: TODOS OS EPI'S DEVEM POSSUIR C.A (Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego).

5.35.10. Administração

A. Procedimentos Administrativos

Todos os EPI's fornecidos aos colaboradores serão anotados em fichas individualmente onde obrigatoriamente deverá constar o nº do Certificado de Aprovação – C.A. e data e assinatura do recebedor do EPI.

Para o fornecimento de um novo EPI, o funcionário entregará o EPI objeto da substituição.

Todos os trabalhadores estarão legalmente contratados, tanto os próprios como os terceirizados.

Os Atestados de Saúde Ocupacional – ASO ficarão na administração da obra, para fins de consulta do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, inclusive dos empreiteiros.

Serão realizadas vistorias periódicas de Segurança e Saúde, com elaboração de relatório de campo. Estes relatórios serão encaminhados à administração da obra para a correção de eventuais irregularidades.

Em todas as reuniões gerais sobre o andamento da obra será apresentado Relatório da Segurança e Saúde no canteiro.

Todos os funcionários receberão Ordens de Serviço – OS.

Todos os funcionários deverão estar imunizados contra o Tétano.

Empreiteiros também deverão atender as disposições das NR-7 e NR-18, principalmente no tocante a treinamentos, ordens de serviço e aos exames médicos.

Fica à disposição dos empreiteiros o PCMAT da obra para consulta e acompanhamento.

B. Treinamento

Todos os funcionários deverão receber treinamento inicial e periódico em Saúde e Segurança a ser administrado pelo empreendedor.

5.35.11. Controle médico

O **PCMSO** é o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional instituído pela NR-7. Sua implantação visa a prevenção da Saúde do Trabalhador.

Todos os funcionários serão monitorados, atendendo as disposições legais em vigência.

5.35.12. Controle e avaliações

O programa será monitorado em três estágios.

- Mensal: o Técnico de Segurança da empresa realizará visitas rotineiras ao canteiro, levantando as suas condições e acompanhando a implantação deste programa. As irregularidades serão anotadas em caderno próprio, no qual constarão também os prazos para execução das providências.
- Bimestral: de forma a realizar correções necessárias a problemas de adequação surgidas durante a implementação do PCMAT.
- Semestral: de forma a realizar os ajustes, quando necessário, na implantação geral do PCMAT.

5.35.13. Considerações finais

O PCMAT deve ser mantido na obra à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE e sua implementação é de responsabilidade do empregador.

De acordo com o surgimento de novos riscos, deverão ser elaboradas novas planilhas e anexadas a este documento, sendo está uma das atividades de responsabilidade da pessoa designada pelo empregador para acompanhar a implantação do programa no canteiro.

5.36. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO

5.36.1. Justificativa

A Norma Regulamentadora Nº. 7 (NR7), de 29 de dezembro de 1994 (DOU 30/12/94) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) por todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados.

5.36.2. Objetivos

A finalidade do PCMSO é desenvolver, avaliar e controlar todo o conjunto de ações necessárias para tornar a promoção e preservação da saúde dos funcionários do empreendedor.

5.36.3. Público-alvo

A implementação envolverá todos os trabalhadores nas fases de implantação/construção, operação e desativação do Empreendimento.

5.36.4. Metodologia e atividades previstas

A implementação deste programa deve integrar um conjunto amplo de iniciativas do empreendedor no campo da saúde de seus trabalhadores, tendo como finalidade a promoção e preservação da saúde dos funcionários da empresa.

5.36.4.1. Grupos de exposição similar aos riscos

Deverá ser elaborada tabela conforme exemplo abaixo, para todos os setores da obra: Gerência, Administração, Produção Civil, Produção Eletromecânica e SMS.

Setor	Funções	Atividades Desenvolvidas
Gerência de Obras	Coordenador da Obra (Gerente de Contrato)	Planejar, organizar e controlar as atividades, os custos e os recursos para a execução da obra de acordo com o estabelecido no contrato, prezando pela qualidade e segurança. Gerenciar todas as atividades em andamento da obra.
	Engenheiro de Planejamento	Estabelecer plano de ações preventivas e corretivas. Desenvolver, testar e supervisionar sistemas, processos e métodos industriais, gerenciar atividades de segurança do trabalho e do meio ambiente, planejar empreendimentos e atividades industriais e coordenar equipes, treinamentos e atividades de trabalho. Emitir e divulgar documentos técnicos como relatórios, mapas de risco e contratos.
	Engenheiro de Qualidade	Orientar e fiscalizar as atividades e obras para montagem industrial, por meio de vistorias, inspeções e análises técnicas de locais, atividades, obras, projetos e processos, visando o cumprimento dos requisitos de qualidade.
	Engenheiro de Instrumentação	Responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas de medição e controle a aplicar em processos industriais.

5.36.4.2. Riscos por função ou grupos de função

Deverá ser elaborada uma tabela de riscos conforme exemplo abaixo, para todos os setores da obra (de acordo com a função dos trabalhadores, tendo como referência o

PCMAT do empreendedor): Gerência, Administração, Produção Civil, Produção Eletromecânica e SMS.

Setor	Função	Fatores de Risco	Danos à Saúde
Gerencia de Obra	*. Eng. Planejamento *. Eng. Qualidade *. Gerente de Obras	**Químicos**: poeira **Físicos**: ruído **Ergonômicos**: postura inadequada, ritmo de trabalho intenso. **Acidentes**: quedas, contusões, projeção de partículas em olhos.	Irritação de vias aéreas superiores Perda auditiva Lesões osteomusculares Lesões osteomusculares, Irritação/lesão de mucosas oculares

5.36.4.3. Monitoramento médico ocupacional

A bateria de exames deverá ser estabelecida de acordo com a exposição ocupacional dos trabalhadores. Outros exames poderão ser solicitados pelo médico examinador quando identificada necessidade clínica ou ocupacional.

5.36.4.4. Ações do PCMSO

A. Exames Médicos Ocupacionais

Admissional: todos os candidatos à admissão na empresa realizarão exame médico antes da data da admissão.

Periódicos: os funcionários serão submetidos a exame médico de acordo com a sua função, obedecendo à periodicidade estabelecida.

Retorno ao trabalho: todos os trabalhadores que permanecerem afastados por mais de 30 dias por motivo de doença, acidente ou parto deverão ser submetidos a exame médico ocupacional no primeiro dia após a alta.

*Mudança de função***:** todas as vezes que a mudança de função implique em atividades e riscos diferentes da função anterior. O exame deverá ocorrer antes que ocorra a mudança.

Demissional: será realizado exame médico antes da data da homologação da demissão do funcionário, desde que o último exame médico ocupacional tenha sido realizado a mais de 90 dias.

Os exames deverão ser realizados sistematicamente seguindo cronograma e constarão de avaliação clínica com anamnese ocupacional, exame físico e exames complementares de acordo com as exigências da NR7. O encaminhamento para avaliação médico-ocupacional é de responsabilidade do empreendedor.

B. Emissão do ASO

A cada exame médico realizado será emitido um Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) em 03 vias, devendo a 1ª via ser arquivada no local de trabalho à disposição da fiscalização, a 2ª via arquivada no escritório e a 3ª via obrigatoriamente entregue ao trabalhador.

C. Assessoria a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

O PCMSO e o relatório anual do PCMSO deverão ser apresentados e discutidos com cipistas, e suas cópias deverão ser anexadas ao livro de atas de reunião da CIPA, quando esta estiver instalada.

D. Educação para a Saúde

O empreendedor deverá realizar atividades educativas com o intuito de prevenir acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, como também melhorar o perfil de saúde dos trabalhadores. Essas atividades podem envolver palestras, discussões, distribuição de material educativo, exibição de vídeos etc.

E. Vacinação

Todos os trabalhadores devem estar imunizados contra tétano e febre amarela. Trabalhadores da área de saúde deverão estar imunizados contra tétano, difteria e hepatite B.

F. Programa de Conservação Auditiva

O empreendedor deverá desenvolver ações voltadas para a prevenção de danos à saúde relacionados à exposição ao ruído.

G. Programa de Proteção Respiratória

O empreendedor deverá desenvolver ações voltadas para a prevenção de danos à saúde relacionados à exposição a agentes absorvidos por via respiratória, como vapores, gases, aerodispersóides, particulados, fumos, dentre outros.

H. Programa de Ergonomia

Cabe ao empreendedor desenvolver ações voltadas para a prevenção de danos à saúde relacionados à exposição a fatores biomecânicos, como levantamento e transporte de carga, flexão/torção de tronco, repetição de esforços repetitivos, dentre outros.

5.36.4.5.Recomendações para implementação do PCMSO

A. Arquivamento

- Atestado de Saúde Ocupacional - ASO: uma via do ASO deverá ficar arquivada no local de trabalho à disposição da fiscalização.
- Documento-base do PCMSO e Relatório anual: deverão ser arquivados no local de trabalho de modo a proporcionar imediato acesso por parte da fiscalização.

— Prontuários médicos: Ficarão arquivados no local de realização de exames.

Os documentos da área de saúde ocupacional deverão ser arquivados por período mínimo de 20 anos após o desligamento do trabalhador.

B. Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)

O empreendedor deverá emitir a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) nos casos de constatação de ocorrência ou agravamento de doenças profissionais detectadas através dos exames médicos ocupacionais, e de acidentes de trabalho com ou sem afastamento.

C. Emergências/Urgências/Primeiros Socorros

— O empreendedor deverá manter material necessário à prestação de primeiros socorros, de acordo com a relação anexa, devendo ser guardado em local adequado e aos cuidados de pessoa treinada para este fim. Cabe à empresa identificar e treinar pessoas que poderão atuar em situações de necessidades de socorro imediato.

— O empreendedor deverá elaborar Plano de Atendimento a Emergências, treinando gestores e trabalhadores, inclusive com simulados.

5.36.5. Equipe técnica

A equipe mínima necessária para implementação do PCMSO será formada por: 02 (dois) Médicos do Trabalho; 01 (um) Técnico em Segurança do Trabalho; e 01 (um) Técnico em Saúde. São funções da equipe:

- *Empreendedor/Gestor* (Técnicos do Trabalho e da Saúde): *(i)* Coordenar o desenvolvimento de ações relacionadas à prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho e promoção da saúde dos trabalhadores deste empreendimento; *(ii)* Zelar pelo cumprimento à legislação por parte

de todos os seus fornecedores; e *(iii)* Garantir a implementação do PCMSO e zelar pela sua eficácia.

- *Médico Coordenador*: *(i)* Orientar o empreendedor quanto à implementação das atividades previstas no PCMSO; e *(ii)* Fornecer assessoria na área de Saúde Ocupacional.
- *Médico Examinador*: Avaliar candidatos a cargos na área de construção civil considerando os fatores de risco a que estarão expostos e a possibilidade de agravar doenças pré-existentes ou de se envolverem em acidentes por conta de doença instalada.

Os funcionários são responsáveis por: *1)* comparecer aos exames previamente agendados; e *2)* participar das atividades previstas no PCMSO.

5.36.6. Prazos

Este Programa deve ocorrer durante as fases de construção e operação do Empreendimento.

5.36.7. Responsável pela implantação

O Programa deverá ser implantado pelo responsável pela execução das obras. As seguintes ações deverão ser implementadas pelo Empreendedor (Gestor), no intuito de se alcançar os objetivos definidos pelo PCMSO.

Ação	Responsável	Observação
Exames Médicos ocupacionais.	Gestor/Trabalhador/Médico do Trabalho	A ficha de encaminhamento do empregado para a realização de exames deverá conter dados sobre a exposição ocupacional conforme estabelecido no PCMSO.
Atividade educativa.	Gestor/Téc. Segurança do Trabalho/Téc. de Saúde	Cabe à empresa disponibilizar empregados, local e dispositivos técnicos e humanos necessários.
Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais.		
Exposição a agentes químicos, danos à saúde e medidas de proteção.		
Levantamento e transporte manual de carga, danos à saúde e medidas de proteção.		
Exposição à radiação solar, danos à saúde e medidas de proteção.		
Exposição ao ruído, danos à saúde e medidas de proteção.		
Primeiros Socorros.		
Prevenção ao uso de álcool e outras drogas.		
Prevenção de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis.		
DST/AIDS.		
Vacinação.	Empregado/Gestor	Empregado deve informar sua situação vacinal.
Confecção Relatório Anual.	Médico do Trabalho/Médico Coordenador	O relatório será após um ano, com dados fornecidos pelo serviço de saúde que realizou avaliações médicas e complementares.

5.37. Programa de conectividade de habitats na paisagem

5.37.1. Objetivos do programa

Promover o potencial de conectividade estrutural e funcional de habitats na paisagem, a partir do reconhecimento de áreas de elevado interesse, mapeamento de locais com alto potencial, recuperação de áreas degradadas e criação de áreas protegidas, buscando minimizar os efeitos da perda e fragmentação do habitat, para proteção da biodiversidade.

5.37.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

O programa de conectividade de habitats envolve etapas distintas, que se iniciam no levantamento e mapeamento de dados, passando por análise de viabilidade e seleção de áreas, para então alcançar a etapa da criação de mecanismos de conectividade. Em cada uma dessas etapas há um conjunto de parâmetros e indicadores próprios, que servirão para acompanhar e avaliar os resultados de maneira personalizada. Ainda, em cada uma das etapas pode haver responsabilidades diversas para dar prosseguimento no programa, envolvendo instituições públicas, privadas e do terceiro setor. Neste sentido, os parâmetros são indicados de acordo com as respectivas fases do programa.

Fase de levantamento e mapeamento:

- *Composição da paisagem.* Refere-se aos tipos/classes de habitat presentes na paisagem, como floresta, manguezal, restingas, entre outros. Essas informações são essenciais para compreender quais os organismos podem estar associados a cada classe de habitat, bem como quais classes possuem biodiversidade inexpressiva.
- *Configuração da paisagem.* É o modo como cada classe de habitat é representada na paisagem, como o número de “manchas” de um determinado habitat, tamanho de cada mancha, posição destas em relação a outros da mesma classe ou diferente. Reconhecer as características dos elementos da paisagem é fundamental para planejar o seu manejo, sobretudo no que se refere à conectividade.

- *Índice potencial de conectividade.* Serão construídas a partir dos dados básicos de composição e configuração da paisagem, métricas de conectividade, somadas à proximidade de vegetação ciliar e limites de propriedade, a partir destes dados será confeccionado o mapa de área conectáveis. Este será o parâmetro base para o desenvolvimento das demais fases.

Fase de análise de viabilidade e seleção de áreas:

- *Potencial de restauração.* Característica de degradação intermediária em áreas com potencial de conectividade anteriormente definido, tornando-se passível de ser recuperada e formar ponto de ligação estrutural ou funcional para a biodiversidade.
- *Potencial de proteção.* Áreas da paisagem que pertencem a classes favoráveis de ocupação pela fauna e que possuam alto grau de conectividade, reconhecido em análise anterior.

Fase de criação de mecanismos de conectividade:

- *Corredor ecológico.* Segmentos de habitat que ligam estruturalmente e diretamente dois ou mais remanescentes, tornando-se ponto de conectividade por corredor ecológico.
- *Trampolim ecológico.* Fragmentos de vegetação, mesmo que diminuto, que possibilitam um aumento na conectividade funcional entre manchas de habitat, permitindo “apoio” no deslocamento da fauna e diversidade de rotas.
- *Matriz agroflorestal.* Áreas produtivas com plantio de agrofloresta, tornando-se habitat permeável à utilização pela fauna e formando trechos de deslocamento, mesmo em locais antrópicos.

5.37.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

O planejamento de amostragem é realizado de modo a potencializar que as distintas fases do programa de conectividade de habitats ocorram com eficácia e possam interagir entre estas, possibilitando subsidiar adequadamente a tomada de decisões e garantir a criação de áreas que elevem de fato a conectividade na paisagem.

Neste contexto, a rede de amostragem faz parte de um processo construtivo, que deve ser seguido rigorosamente quanto as etapas e ações em seu devido momento, como apresentado abaixo:

Classificação das categorias e elementos da paisagem → Confirmação em campo dos elementos classificados → Refinamento da classificação, buscando um mapeamento realístico → Análise das métricas da paisagem → Mapeamento das APPs de vegetação ciliar → Mapeamento dos limites de propriedades → Sobreposição dos mapas para construção do Índice potencial de conectividade → Reconhecimento das áreas com elevado potencial para manejo da conectividade na paisagem → Reconhecer entre as áreas potenciais com vocação para restauração ou proteção → Selecionar as áreas com maior vocação → Estabelecer responsabilidades para restauração → Estabelecer responsabilidade para criação de áreas protegidas → Criação de corredores ecológicos, trampolins ecológicos e zonas de permeabilidade em matriz agroflorestal.

A sequência sugerida de amostragem e ação representa o planejamento básico na identificação, seleção e criação das áreas de conectividade da paisagem na Ilha de Itaparica, tornando-se ferramenta estratégica na proteção da biodiversidade através do manejo integrado da paisagem.

5.37.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

As coletas e análises de dados estão relacionadas à eficiência produzida durante o desenvolvimento do programa, sendo muito importante para que se possa alcançar resultados ecologicamente adequados. Cada fase do programa necessita de métodos próprios para gerar dados ou favorecer à tomada de decisão, como descrito a seguir:

Fase de levantamento e mapeamento:

- Métodos de classificação supervisionada para mapeamento das categorias de habitat na paisagem. Confirmação em campo dos locais de maior indefinição, para posterior refinamento do processo de classificação.
- Análise das métricas de paisagem, gerando informações como tamanho dos remanescentes, extensão de área núcleo, grau de isolamento, medidas de conectividade, entre outras.

- Utilização de bases de dados para delimitação de APPs de vegetação ciliar e limite das propriedades particulares, bem como localização de áreas públicas.
- Aplicação de métodos geoestatísticos para reunir as premissas adotadas e gerar mapa com as áreas de potencial conectividade.

Fase de análise de viabilidade e seleção de áreas:

- Avaliação das áreas com potencial para restauração a partir de métodos que analisem grau de degradação, quantidade de área e distância de áreas fontes, predisposição legal para restauração, recursos necessários para restauração e estimativa do tempo necessário para alcançar fase intermediária de restauração.
- Avaliação das áreas com potencial para proteção a partir de métodos que analisem grau de conservação (elevado), extensões significativas de área, área pública ou com vocação para criação de reservas, identificação de recursos necessários e responsabilidades para criação de área protegida.
- Modelagem espacial do maior número de áreas a partir da simulação frente aos recursos disponíveis, selecionando o cenário de maior potencial para conectividade ecológica.

Fase de criação de mecanismos de conectividade:

- Restauração das áreas selecionadas para tal a partir de métodos que adotem práticas nucleadoras no processo de recuperação. As áreas restauradas devem compor corredores ecológicos ou trampolins ecológicos, havendo os dois modelos de ligação na paisagem.
- Incentivo a produção de agroflorestas em locais de conectividade intermediária, buscando criar áreas com matrizes de maior permeabilidade.
- Criação de áreas protegidas nos locais de elevada conectividade, a partir de convênios e parcerias diversas, visando proteger os locais de maior valor ao fluxo biológico.

5.37.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de conectividade de habitats não está relacionado à periodicidade de amostragem, mas é conduzido a partir de ações por etapas a serem realizadas. Neste sentido, é sugerido o período e duração na execução de cada uma das fases do programa.

- Fase de levantamento e mapeamento: etapa de implantação, após a supressão da vegetação no trecho da rodovia. Duração média de 90 dias.
- Fase de análise de viabilidade e seleção de áreas: etapa de implantação, ocorrendo de maneira contígua à fase anterior. Duração média de 180 dias.
- Fase de criação de mecanismos de conectividade: etapa de implantação e operação, ocorrendo após a etapa anterior, de acordo com procedimentos técnicos e legais relacionados ao contexto. Duração média de 365 dias.

5.37.6. Produtos a entregar

O acompanhamento e avaliação do programa deverá ser realizado a partir de relatórios específicos para cada fase, havendo periodicidade personalizada para cada, como destacado abaixo:

- Fase de levantamento e mapeamento: relatório técnico contendo todos os resultados e apresentando os mapeamentos realizados;
- Fase de análise de viabilidade e seleção de áreas: relatório técnico ao final apresentando a viabilidade de cada área e a definição das áreas selecionadas;
- Fase de criação de mecanismos de conectividade: relatórios trimestrais integrando todos os avanços alcançados e o status de cada área.

5.38. Programa de implantação e monitoramento das passagens para a fauna silvestre

5.38.1. Objetivos do programa

Identificar na rodovia os trechos com maior representatividade e potencial de conectividade de habitat para a devida implantação e monitoramento de passagens para a fauna silvestre, buscando, dessa maneira, minimizar o impacto de atropelamento e fragmentação do habitat.

5.38.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

A implantação de passagens da fauna deve contar com parâmetros adequados à avaliação das áreas a serem conectadas, visando selecionar áreas reconhecidas no resgate da fauna como locais de elevado registro de espécies. Visando conectar essas áreas através de passagens suspensas e subterrâneas, reduzindo assim os índices de atropelos. O programa de monitoramento dessas passagens, por sua vez, deve conter parâmetros necessários para possibilitar a potencialização do uso das mesmas, mitigando dessa maneira os índices de atropelos. Além de ser necessário para a manutenção dessas passagens ativas, realizando possíveis adequações e desobstruções. Portanto, são relacionados os parâmetros abaixo:

Implantação de passagens:

- Análise de diversidade: Refere-se ao número de espécies resgatadas ou afugentadas nas áreas da rodovia ou trechos específicos relacionando com a equitabilidade apresentada em cada trecho, possibilitando reconhecer o universo abrangido pela área alvo do impacto de atropelo.
- Abundância relativa: Razão do número de indivíduos resgatados de uma determinada espécie pelo número total de indivíduos resgatados por trecho. Este parâmetro aponta quais espécies possivelmente serão mais afetadas pela movimentação de carro na rodovia, bem como os locais e períodos mais críticos do impacto.
- Análise de abundância: Representa o quantitativo de indivíduos que foi resgatado da fauna silvestre em função da extensão da rodovia (ou

trechos). Este parâmetro é amplamente utilizado para comparação entre trechos, possibilitando um comparativo padronizado para o monitoramento.

Programa de implantação e monitoramento das passagens para a fauna silvestre:

- Análise de diversidade: Refere-se ao número de espécies registradas no monitoramento das diferentes passagens relacionando com sua equitabilidade, possibilitando reconhecer às áreas de uso das passagens com maior diversidade.
- Abundância relativa: Razão do número de indivíduos de uma determinada espécie pelo número total de indivíduos registrados com indícios de uso de determinada passagem. Este parâmetro aponta quais espécies fazem mais uso das diferentes passagens implantadas.
- Análise de abundância: Representa o quantitativo de indivíduos que foi registrado no monitoramento, seja através de registro de vestígios ou por registro fotográfico da fauna silvestre por áreas de passagem.
- Análise temporal de utilização: Essa análise permite a identificação da periodicidade no uso das passagens por determinadas espécies. Possibilitando a avaliação dos períodos com mais movimentação.

5.38.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

As diretrizes a serem seguidas na implantação das passagens e no programa de monitoramento destas estão baseadas em estudos relacionados a esse tipo de impacto (GOOSEN, 2007; BELLIS et al, 2013).

A instalação das passagens será realizada em toda a rodovia, subdividindo-a em trechos, baseado nas características de diversidade encontradas em cada trecho da rodovia no período de resgate da fauna.

A estratégia geral de amostragem do monitoramento possibilita a compreensão da mitigação alcançada na conectividade das áreas cortadas pela rodovia através do recurso das passagens subterrâneas e suspensas. Além de auxiliar na tomada de medidas que maximizem essa mitigação.

5.38.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Para alcançar os objetivos propostos na implantação das passagens serão utilizados informações obtidas no período de resgate da fauna, a fim de reconhecer as áreas de mais sucessíveis ao impacto causado pela movimentação de carros na rodovia. Para o programa de monitoramento de passagem da fauna é necessário a aplicação de métodos distintos, buscando gerar dados específicos e que englobem informações diversificadas. Neste sentido, os métodos propostos estão vinculados a um monitoramento continuado:

- Monitoramento de vestígios: A amostragem ocorre em todas as passagens subterrâneas, através da procura passiva por vestígios e através da análise dos resultados obtidos nas armadilhas de vestígio, podendo elas serem de gesso ou caixas de areia.
- Monitoramento fotográfico: Essa amostragem ocorre nas diferentes passagens sejam elas subterrâneas ou suspensas. Devendo possuir o mesmo esforço amostral para todas

5.38.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Tendo em vista que a movimentação da fauna tende a ocorrer diariamente, variando significativamente por interferência de diferentes fatores, é recomendado que o monitoramento contemple essa diversidade de interferências na dinâmica da fauna local. Visto ainda que os parâmetros e métodos a serem aplicados são complementares para se alcançar as informações necessárias, a periodicidade de realização das amostragens será igualmente distribuída para cada método/atividade.

Neste contexto, as amostragens devem ser realizadas em um dia por semana, de maneira contínua, ao longo de quatro anos. Ou seja, os métodos devem ser todos aplicados em um único dia, iniciando-se nas primeiras horas após o amanhecer, possibilitando que os vestígios dos animais ainda estejam em bom estado de visibilidade.

A cada semana deve ser sorteado um dia para a amostragem, buscando variar entre os diferentes dias da semana; e o monitoramento deve ter duração mínima de quatro,

garantindo réplicas minimamente suficientes para comparação de períodos ao longo do ano.

5.38.6. Produtos a entregar

O acompanhamento e avaliação do monitoramento da fauna atropelada deverão constar em relatórios trimestrais e relatórios anuais.

- Relatórios trimestrais: compilam informações apenas dos três meses a que são referentes, apresentando-as de modo descritivo e detalhado por parâmetro, passagens de diferentes trecho e método, evitando-se comparações e generalizações diversas. A depender dos resultados, reavaliar os procedimentos (métodos e metodologias adotadas)
- Relatórios anuais: compilam informações de todo o ano, bem como anos anteriores, se houver. Estes documentos devem apresentar análises aprofundadas, comparações em diferentes escalas de tempo e espaço, buscando identificar padrões e sugerir medidas de potencialização na mitigação dos impactos gerados pela movimentação de carros na rodovia.

5.39. Programa de monitoramento da fauna atropelada

5.39.1. Objetivos do programa

Monitorar as espécies da fauna silvestre atropeladas durante a operação da rodovia, indicando os principais grupos afetados pelo impacto, taxa de atropelamento da rodovia, ciclos sazonais de atropelamento, buscando subsidiar medidas de proteção e redução da fauna atropelada.

5.39.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

O programa de monitoramento da fauna atropelada deve contar parâmetros adequados para avaliação do impacto, bem como possibilitar que os dados alcançados sejam suficientes para auxiliar na tomada de decisão quanto à adoção de

medidas de proteção e redução do impacto. Portanto, são relacionados os parâmetros abaixo:

- Riqueza de espécies: Refere-se ao número de espécies atropeladas na rodovia ou trechos específicos, possibilitando reconhecer o universo abrangido pelo impacto, referente ao objeto de estudo.
- Abundância relativa: Razão do número de indivíduos atropelados de uma determinada espécie pelo número total de indivíduos atropelados, seja por trecho ou por unidade de tempo. Este parâmetro aponta quais espécies são mais afetadas por este impacto, bem como os locais e períodos mais críticos do impacto.
- Taxa de atropelamento: Representa a dimensão do impacto de atropelamento da fauna silvestre em função da extensão da rodovia (ou trechos), por períodos de tempo. Este parâmetro é amplamente utilizado para comparação entre trechos, períodos ou mesmo demais rodovias, possibilitando um comparativo padronizado para o monitoramento.
- Índice de prioridade de ação: Criado por Bager & Rosa (2010) este índice agrupa quatro parâmetros (riqueza de espécies, diversidade total de espécies atropeladas, taxa de atropelamento e presença de táxon ameaçado), apontando os trechos críticos da rodovia, nos quais devem ser focadas as ações de proteção à fauna.

5.39.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A amostragem da fauna atropelada deve ser baseada no protocolo sugerido pelo Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), buscando gerar dados que possam ser comparáveis com outras localidades e então reconhecendo-se o grau de impacto do projeto específico.

A amostragem será realizada em toda a rodovia, subdividindo-a em trechos, de acordo com características de tráfego, fitofisionomia e ocupação do entorno. Para cada trecho é essenciais amostragens diversificadas e padronizadas entre estes. Desta maneira, são possível reconhecer fatores que influenciam o impacto, além de reconhecê-lo em diferentes escalas.

A estratégia geral de amostragem possibilita a compreensão da real magnitude do impacto para diferentes organismos na escala local e regional, permitindo gerar parâmetros bem definidos de acompanhamento, os quais estão relacionados a aspectos e ações específicos do impacto e seu respectivo modo de minimização/compensação.

5.39.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Para alcançar os objetivos propostos no programa de monitoramento da fauna atropelada é necessário a aplicação de métodos distintos, buscando gerar dados específicos e que englobem informações diversificadas. Neste sentido, os métodos propostos são divididos em dois segmentos, monitoramento sistemático e informações eventuais, como detalhado abaixo:

- Monitoramento sistemático -> Amostragem por veículo. A amostragem ocorre utilizando-se um veículo para percorrer a rodovia e identificar animais atropelados. Esta deve ser realizada por, no mínimo, dois profissionais, que conduzirão o veículo em baixa velocidade, percorrendo toda a rodovia em ambos os sentidos de tráfego, em busca de animais atropelados.
- Monitoramento sistemático -> Amostragem por caminhada. A amostragem ocorre em pontos sorteados ao longo da rodovia, de modo que seja utilizado o mesmo número de pontos para cada trecho selecionado. Nos pontos, a busca por animais atropelados ocorrerá através de caminhada, possibilitando reconhecer espécies de pequeno porte, dificilmente observados por veículo.
- Informações eventuais -> Dados secundários. No monitoramento serão incorporados também dados colhidos por terceiros, como funcionários que atuarão na operação da rodovia, usuários (motoristas) e transeuntes (pedestres), buscando complementar a informação do monitoramento sistemático. Estes dados serão analisados separadamente, visto que não possuem o mesmo rigor de padrão da amostragem.
- Informações eventuais -> Entrevistas. As comunidades existentes na margem da rodovia, bem como trabalhadores que atuam na faixa de domínio, serão abordados para testemunharem sobre eventos de

atropelamento da fauna silvestre que tenham observado, complementando também os dados do monitoramento sistemático. Assim como os dados secundários, as informações relativas às entrevistas serão analisadas separadamente, visto a diferença na padronização da coleta da informação.

5.39.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

Tendo em vista que os eventos de atropelamento da fauna tendem a ocorrer diariamente, variando significativamente por interferência de fatores intrínsecos à fauna (período reprodutivo, migração, dispersão, etc.), bem como fatores extrínsecos (fluxo de trânsito em função de datas comemorativas, feriados e eventos diversos), é recomendado que o monitoramento possa contemplar esta diversidade de fatores. Visto ainda que os parâmetros e métodos a serem aplicados são complementares para se alcançar as informações necessárias, a periodicidade de realização das amostragens será igualmente distribuída para cada método/atividade.

Neste contexto, as amostragens devem ser realizadas apenas na fase de operação, em um dia por semana, de maneira contínua, ao longo de quatro anos. Ou seja, os métodos devem ser todos aplicados em um único dia, iniciando-se nas primeiras horas após o amanhecer, possibilitando que os animais atropelados não sejam interferidos, seja por outros animais ou por esmagamento de veículos; a cada semana deve ser sorteado um dia para a amostragem, buscando variar entre os diferentes dias da semana; e o monitoramento deve ter duração mínima de quatro, garantindo réplicas minimamente suficientes para comparação de períodos ao longo do ano.

5.39.6. Produtos a entregar

O acompanhamento e avaliação do monitoramento da fauna atropelada deverão constar em relatórios trimestrais e relatórios anuais.

- Relatórios trimestrais: compilam informações apenas dos três meses a que são referentes, apresentando-as de modo descritivo e detalhado por parâmetro, trecho e método, evitando-se comparações e generalizações diversas.

- Relatórios anuais: compilam informações de todo o ano, bem como anos anteriores, se houver. Estes documentos devem apresentar análises aprofundadas, comparações em diferentes escalas de tempo e espaço, buscando identificar padrões e sugerir medidas de proteção à fauna.

5.40. Programa de monitoramento das águas subterrâneas

5.40.1. Objetivos do programa

Uma das principais características do meio hídrico subterrâneo da área de influência do Sistema de Travessia Salvador/Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, sobretudo na Ilha de Itaparica, é a vulnerabilidade à poluição, onde os terrenos geológicos são porosos, possuem uma permeabilidade significativa e a profundidade do nível de água é reduzida.

Das várias componentes que constituem o empreendimento, a circulação ao longo das vias rodoviárias assume-se como uma das principais atividades de potencial impacto negativo para as águas subterrâneas, em particular para a sua qualidade.

É neste contexto que se propõe a implementação de um programa de monitoramento que avalie a influência do empreendimento no meio hídrico subterrâneo com os seguintes objetivos principais:

- O acompanhamento da evolução dos níveis de água em poços;
- O acompanhamento da vazão em nascentes;
- A caracterização contínua da qualidade das águas subterrâneas, detectando eventuais alterações nas condições físico-químicas, sobretudo no que diz respeito ao enriquecimento em metais e compostos orgânicos.

Seguidamente, apresenta-se uma discriminação das tarefas propostas desenvolver no decurso do programa de monitoramento quantitativo e qualitativo das águas subterrâneas.

5.40.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Atendendo que um dos potenciais impactos nas águas subterrâneas poderá resultar da alteração da qualidade do meio hídrico subterrâneo a prazo, em virtude da circulação rodoviária na Ilha de Itaparica, propõe-se o acompanhamento periódico da evolução de uma bateria de parâmetros físico-químicos usualmente associados à poluição difusa por estradas.

Propõe-se ainda acompanhar a evolução do nível de água em poços e a vazão em nascentes, tendo em vista avaliar a relação, direta ou indireta, do meio hídrico subterrâneo com a precipitação, e em caso de não se verificar a natural associação com os agentes meteorológicos, avaliar a potencial interferência do empreendimento nas condições hidrodinâmicas locais.

Os parâmetros propostos analisar constam do quadro seguinte:

Quadro 237 – Parâmetros a monitorar

Qualitativos	Quantitativos
pH, temperatura, condutividade elétrica (in situ) Hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras, fósforo, nitrato, alumínio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crômio, ferro, manganês, níquel, sódio, zinco, cloreto, óleos e gorduras, sólidos dissolvidos totais (laboratório)	Nível de água em poços (in situ) Vazão em nascentes (in situ)

5.40.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas destina-se exclusivamente à Ilha de Itaparica, porque associado ao alargamento da BA-001 e à construção da variante, poderão verificar-se impactos no meio hídrico subterrâneo. Estes impactos são essencialmente esperados na fase de operação, sobretudo devido ao potencial de poluição difusa decorrente do funcionamento das vias rodoviárias.

O programa de monitoramento proposto contempla **sete estações de monitoramento**, cuja localização se apresenta na figura seguinte.

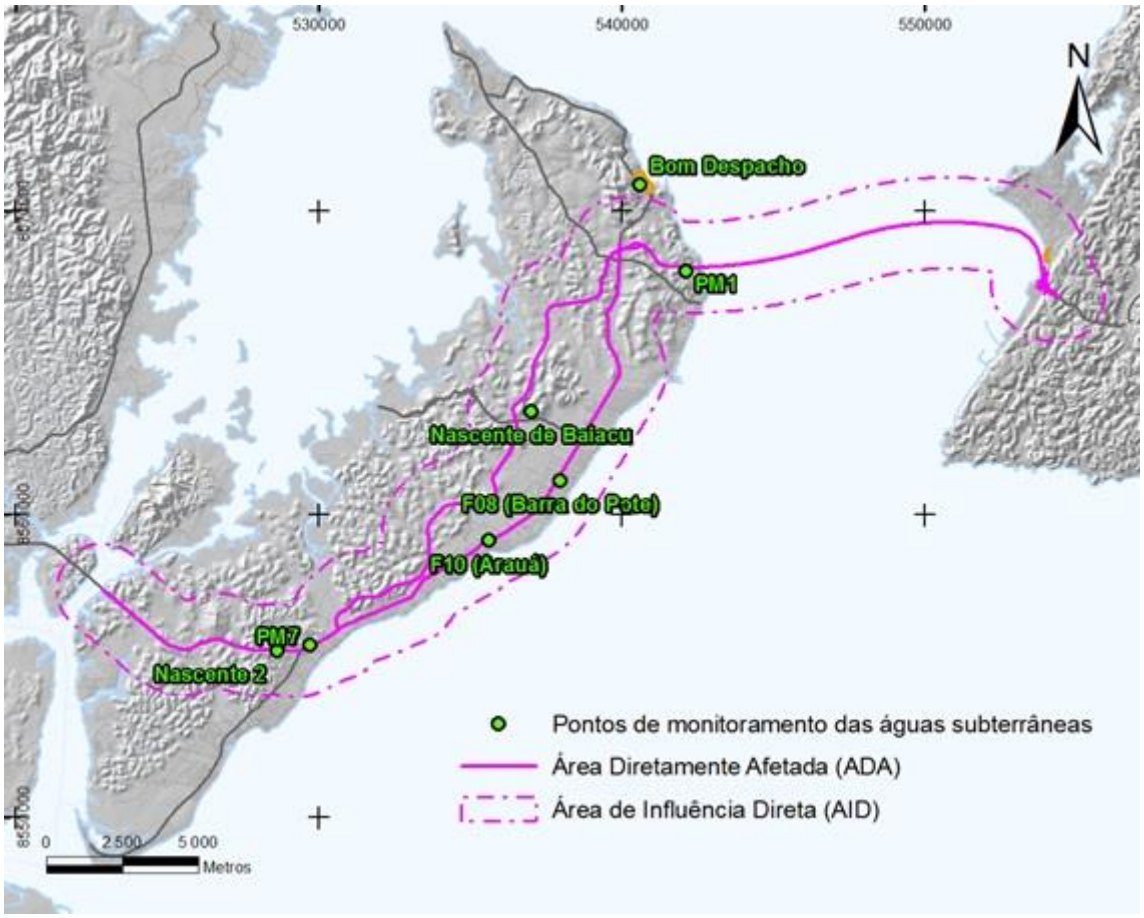


Figura 95 – Localização das estações de monitoramento

Quadro 238 – Estações de monitoramento das águas subterrâneas

Estação	Coordenadas SIRGAS 2000	
	X	Y
PM1	542102,61	8568009,72
Nascente de Baiacu	536993,90	8563375,74
F08 (Barra do Pote)	537956,00	8561102,00
F10 (Arauá)	535624,00	8559114,00
PM7	529697,05	8555671,94
Nascente 2	528622,59	8555477,29
Bom Despacho	540596,01	8570877,97

5.40.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

Os métodos de coleta e as técnicas analíticas a considerar deverão ser acreditados ou reconhecidos/aceites por entidades especializadas, garantindo padrões nacionais/internacionais.

A coleta de amostras de águas subterrânea para análise físico-química em laboratório deverá ser acompanhada da medição do respectivo nível de água no poço e da vazão nas nascentes em que se procede à coleta.

Deverá proceder-se também a uma descrição organoléptica da amostra de água: cor, cheiro e aparência.

No decurso de cada uma das campanhas, deverão ser identificadas as atividades, quer associadas ao empreendimento, quer associadas a fatores exógenos ao mesmo, no sentido de se avaliarem eventuais relações com as características físico-químicas e hidrodinâmicas registradas nas estações de monitoramento.

Os dados da vazão das nascentes e do nível de água deverão ser analisados considerando a evolução da precipitação, tendo em vista avaliar a correlação entre a recarga e a variação, quer da posição do nível de água nos poços, quer das condições de descarga nas nascentes.

A partir dos resultados das análises físico-químicas deverá proceder-se à respectiva análise e interpretação. Para tal, deverá ser construída uma base de dados que integre a informação coletada ao longo do tempo, e que permita a avaliação da variação e das tendências sazonais registradas para os principais parâmetros físico-químicos.

A análise dos valores de concentração dos parâmetros determinados nas águas subterrâneas deverá ser efetuada de acordo com a Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

5.40.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

O desenvolvimento do programa de monitoramento deverá ocorrer durante a:

- Fase prévia à implantação;
- Fase de implantação;
- Fase de operação.

Propõe-se uma campanha inicial, na fase prévia à implantação, para estabelecer as condições de referência antes do início do empreendimento.

Durante toda a fase de implantação do empreendimento propõe-se que sejam realizadas duas campanhas de monitoramento anuais de acordo com o período hidrológico e as variações sazonais a que estão sujeitas as águas subterrâneas, ou seja:

- Uma campanha em período úmido (período do ano de maior precipitação e em que a regeneração das águas nos aquíferos é maior);
- Uma campanha em período seco (período do ano de menor precipitação e em que a regeneração das águas nos aquíferos é também menor).

Na fase de operação propõe-se que, durante dois anos, o monitoramento tenha uma periodicidade semestral. À semelhança do proposto para a fase de implantação, as campanhas deverão ajustar-se ao período hidrológico, de modo a garantir uma adequada representatividade dos resultados. Sempre que se detectem variações significativas em qualquer parâmetro, a frequência deverá ser alterada até que sejam averiguadas as suas causas. Findos os dois anos após o início da fase de operação, propõe-se o monitoramento com uma periodicidade anual durante cinco anos, devendo a periodicidade do mesmo ser revisto, caso justificável, em função dos resultados que sejam obtidos.

5.40.6. Produtos a entregar

Para a fase prévia e de implantação deverão ser produzidos relatórios de monitoramento para cada campanha.

Para a fase de operação deve ser produzido um relatório anual, fazendo a avaliação dos dados coletados e tratados nesse ano.

O desenvolvimento do programa de monitoramento, em particular no que diz respeito ao número de pontos e à periodicidade das campanhas, poderá ser ajustado de acordo com os resultados que sejam obtidos ao longo do período de operação do empreendimento.

Todos os relatórios de monitoramento deverão ser entregues ao INEMA.

No caso do programa de monitoramento evidenciar, a longo prazo, a contaminação das águas subterrâneas (com metais e/ou compostos orgânicos) devido ao tráfego rodoviário, deverão ser avaliadas as possibilidades de tratamento e melhoria da sua qualidade. No caso de não ser técnica ou economicamente viável a sua recuperação, deverá proceder-se à substituição dos pontos de água em que se verifique uma relação causa/efeito (contaminação/operação do empreendimento).

5.41. Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil

5.41.1. Objetivos do programa

O presente programa visa estabelecer diretrizes para a elaboração do programa de gerenciamento de resíduos da construção civil do empreendimento.

O presente programa será detalhado quando do requerimento da licença de instalação.

5.41.2. Base legal

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (PGRCC) atende às determinações da legislação brasileira, especificamente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2010), regulamentada pelo decreto 7.404 de 2010 bem como Politica Estadual de Resíduos Sólidos (Lei 12.932 de 2014). De acordo com estas Leis, empreendimentos geradores de resíduos sólidos estão sujeitos à elaboração de plano

de gestão que deverá contemplar, dentre outros, o diagnóstico dos resíduos e os procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento.

A Resolução Conama 307, de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos da construção civil e define o gerenciamento de resíduos como o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações.

NBR 10.004/04, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. De acordo com esta norma a classificação dos resíduos é dividida em:

- Classe 1 - Resíduos Perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Classe 2A - Resíduos Não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.
- Classe 2B - Resíduos Inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos se degradam muito lentamente quando dispostos no solo. Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

5.41.3. Enquadramento

De acordo com a Lei 12.305 de 2010, o plano de gerenciamento de resíduos deve contemplar o seguinte conteúdo mínimo:

- Descrição do empreendimento ou atividade;

- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos;
- Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação;

Quanto aos procedimentos operacionais, o PGRCC deverá abordar as ações referente a:

- Segregação na fonte;
- Acondicionamento;
- Transporte Interno;
- Transporte Externo;
- Tratamento e Destino Final;

A **segregação** dos resíduos deverá ser realizada no momento e local de sua geração, de acordo com as suas características, de maneira de evitar a mistura daqueles incompatíveis (especialmente contaminados com não contaminados), visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio.

O **Acondicionamento** dos resíduos gerados deverá ser realizado observando o volume e suas características de forma evitar o contato direto com solo ou possibilitar geração de lixiviados que possam ocasionar contaminação do solo e das águas.

O **transporte interno** dos resíduos consiste no translado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário (baias, contêineres estacionários, etc.) e deverão ser dimensionados conforme a quantidade e os tipos de resíduos.

O **transporte externo** consiste na remoção dos resíduos do armazenamento temporário até a unidade de tratamento ou disposição final e deverá ser realizado por empresas devidas licenciadas para tal atividade.

O **Tratamento e Destinação Final** deverão ser realizados em local devidamente licenciado para este fim após esgotada a possibilidade de reutilização e reciclagem dos resíduos.

5.41.4. Monitoramento

O PGRCC deverá prever procedimentos de avaliação permanente e continuada, com base em sistema de monitoramento com metas e indicadores de processos e resultados.

Os indicadores quantitativos relacionam-se com o volume de resíduos gerados e encaminhados para destino final, número de trabalhadores da obra treinados e envolvidos com o gerenciamento de resíduos, etc.

Os indicadores qualitativos relacionam-se com limpeza e organização da obra, segregação correta dos resíduos, utilização de recipientes adequados para acondicionamento, etc.

O monitoramento deverá ser realizado de forma a avaliar o atendimento às metas planejadas, e se necessário, a corrigir as estratégias definidas.

5.41.5. Produtos a entregar

Como instrumentos de acompanhamento e avaliação deverão ser entregues ao INEMA, por parte do proponente, relatórios trimestrais no decurso da fase de implantação, registrando os resultados obtidos e apontando, se necessário, as mudanças de estratégia a adotar.

5.42. Plano de monitoramento dos portos utilizados pelo setor pesqueiro que atua na ADA

5.42.1. Objetivos

Compensar os impactos gerados pelas atividades que compõe os procedimentos para implantação e operação do empreendimento. Também é objetivo estimular de forma participativa, a cadeia produtiva da pesca artesanal nas populações afetadas pelas atividades para implantação e operação do empreendimento.

A compensação pode se dar na forma financeira direta para as populações que em função do empreendimento tiverem suas atividades temporariamente suspensas. Este programa deverá ter relação direta com o Programa de Monitoramento para a Atividade Pesqueira, o qual fornecerá dado e também identificará a efetividade das ações realizadas por este programa. Como objetivos específicos deste programa citam-se ainda a identificação e a interação com outros programas pesqueiros em andamento na região.

A associação do programa de compensação com outros programas de governo existentes na região deverá acontecer caso contribua para o incremento da renda das comunidades pesqueira, para o fortalecimento institucional das entidades de pesca artesanal e a manutenção de canal de diálogo social com as comunidades pesqueiras potencialmente afetadas pelo empreendimento.

5.42.2. Indicação e justificativa dos parâmetros para avaliação

Os prejuízos e perdas provocadas pela implantação e operação do empreendimento são os parâmetros mais importante para compor os indicadores que demonstram a necessidade de haver a compensação. Deste modo, o programa de compensação é constituído por mecanismos para registro de eventuais danos ou perdas materiais causados aos equipamentos de pesca e à atividade pesqueira em função da implantação e operação do empreendimento.

A indicação do número de embarcações engajadas na pesca na ADA justificasse porque o empreendimento poderá influenciar na mudança de área de pesca pelo setor pesqueiro.

Também se recomenda o monitoramento do número de produtos pesqueiros extraídos das áreas de pesca existentes na ADA, uma vez que a implantação do empreendimento poderá inicialmente promover mudanças na localização das espécies-alvo da pesca.

Produtividade pesqueira do empreendimento é outro item importante uma vez que revela o volume de pescado e a renda dos pescadores.

5.42.3. Indicação e justificativa da rede de amostragem

A rede de amostragem deve consistir do universo formado pelos municípios com comunidades pesqueiras no entorno do empreendimento, ou seja, todos os presentes na ADA, AID e AII.

5.42.4. Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras

O programa de compensação operará com as informações geradas pelo plano de monitoramento. Deste modo, as compensações deverão ocorrer na medida em que os relatórios de monitoramento demonstrem os prejuízos causados ao setor pesqueiro.

Em outra direção, o programa de compensação, desde o início, estará realizando ações relativas ao empreendimento que são possíveis geradoras de impactos sobre a pesca como, por exemplo: aumento da circulação de embarcações nas áreas de pesca, remoção de materiais dos fundos, descarte de material, implementação de áreas de restrição temporária à navegação (e pesca), vibrações e ruídos durante a implantação, alteração do modo de vida e relações sociais dos pescadores.

Os dados deverão ser coletados de modo compatíveis com o Sistema Nacional de Informações de Pesca e Aquicultura (SINPESQ), responsável pela geração, sistematização e disponibilização de dados de produção e demais informações pertinentes à questão do setor pesqueiro e aquícola nacional.

5.42.5. Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro

A amostragem dos indicadores, tais como registro de eventuais danos ou perdas materiais causados aos equipamentos de pesca devem ser detectadas por meio de mecanismos constantes, junto às comunidades pesqueiras ou subsídio técnico ao contratante a partir dos resultados do monitoramento pesqueiro, relatado semestralmente ou anualmente relatando quanto às medidas compensatórias e mitigatórias desenvolvidas junto às comunidades de pescadores das localidades de interesse, quando cabíveis.

5.43. Programa de apoio técnico para Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

5.43.1. Descrição, objetivos e justificativa

O Programa de Apoio Técnico para elaboração ou atualização dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um instrumento de orientação para o manejo adequado dos resíduos sólidos municipais de acordo com sua tipologia e caracterização.

O programa deve ser norteado pelas diretrizes da Lei Federal 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e da Lei Estadual 12.932 /14, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos observando a prioridade de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, incluindo a segregação na origem.

O objetivo do Programa é introduzir a ação de planejamento e gerenciamento nos municípios, no setor de resíduos sólidos, de forma a garantir a minimização de impactos nos processos de operação dos sistemas de coleta, tratamento e disposição dos resíduos sólidos em geral.

A elaboração do Programa e dos Planos Municipais deverá envolver os diversos segmentos da sociedade, atendendo os princípios de responsabilidade compartilhada e buscando estabelecer prioridades, e definição de ações selecionadas com a participação de todos envolvidos.

Seu conteúdo mínimo deve seguir o que estabelece as legislações referidas, tais como um diagnóstico, com origem dos resíduos, volume, caracterização dos resíduos e forma de disposição final; identificação de áreas favoráveis para a disposição final; identificação da possibilidade de soluções consorciadas; identificação dos geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento, indicadores de desempenho entre tantos outros, como programas de capacitação e de educação ambiental.

A legislação vigente, define obrigações tanto para os municípios, como para empresas e população quanto a forma adequada de proceder com o manejo e tratamento dos resíduos sólidos, orientados por meio dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Estes Planos serão instrumentos de planejamento e de gerenciamento municipal. A implementação do que preconizam as leis, compreende o planejamento integrado dos resíduos, incluindo a valorização dos recicláveis, a educação ambiental e a preservação da saúde pública e do meio ambiente saudável.

5.43.2. Fases de planejamento, de implementação e de operação

O Programa de Apoio Técnico para elaboração ou atualização dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ser iniciado o quanto antes, para garantir resultados eficazes na fase de implementação e continuando de forma otimizada na fase de operação do empreendimento.

Os planos devem ser institucionalizados por meio de regimento legal, formalizando os programas específicos que irão orientar e esclarecer o manejo adequado dos resíduos e os procedimentos a serem adotados, tanto pela população como pelas empresas e pelos gestores municipais.

5.43.3. Característica do gerenciamento

Considerando a imposição legal existente e a importância dos impactos possíveis de serem gerados com o gerenciamento inadequado dos resíduos, o processo de gerenciamento planejado e eficaz torna-se de grande relevância tanto para municípios como empreendedores e as populações locais.

Observa-se, que a fragilidade institucional revelada no diagnóstico, aliada à pobreza de alguns municípios, indica a necessidade de apoio às prefeituras, na elaboração e na implementação das ações de resíduos sólidos. Para garantir os resultados esperados e a continuidade de um gerenciamento eficaz, os municípios devem estar respaldadas por fontes de recursos suficientes para melhoria dos sistemas, tanto de coleta como de tratamento e disposição final, incluindo ações de educação ambiental e coleta seletiva com apoio aos catadores de materiais recicláveis.

5.43.4. Cronograma

Um cronograma detalhado deverá ser elaborado, de acordo com as diversas etapas definidas no programa, prevendo os momentos de debate e participação de lideranças e de outras representações das comunidades envolvidas com as ações propostas.

5.43.5. Responsabilidades

A responsabilidade pela elaboração dos planos e pela implementação das ações é das prefeituras, em conjunto com o empreendedor, entretanto deve abranger de forma subsidiária outros segmentos da sociedade envolvidos com o assunto.

5.44. Programa de valorização e preservação da cultura local

5.44.1. Justificativa

O Programa de Valorização da Cultura envolve um conjunto de ações e subprogramas com a função preventiva de mitigar os impactos do empreendimento sobre as práticas culturais tradicionais da região da ADA e AID, ajudando a preservar, regatar e desenvolver as manifestações culturais locais. Trata-se de uma ação que deverá estar integrada às organizações sociais da região e lideranças comunitárias e estar orientado com base em diagnósticos participativos realizados junto à população. O Programa está voltado principalmente para os grupos mais vulneráveis, como as que desenvolvem atividades produtivas de forma tradicional, pequenos agricultores, extrativistas, artesãos, pescadores e marisqueiras, quilombolas, grupos étnicos e

jovens em geral, mas inclui também a preservação dos patrimônios material e imaterial da população local e deverá estar articulado a outros programas que visem a proteção de sítios arqueológicos e de patrimônio cultural.

5.44.2. Objetivos

- Levantar as manifestações culturais, costumes significativos das comunidades, seus patrimônios materiais e imateriais;
- Mitigar possíveis interferências nas manifestações culturais da população;
- Estimular e apoiar atividades culturais e às manifestações culturais tradicionais;
- Integrar e propagar as festividades, memórias e demais manifestações culturais ao calendário de eventos festivos e turísticos de Salvador.
-

5.44.3. Públicos

Escolas municipais e estaduais da ADA e AID; população das comunidades das áreas do entorno; entidades e grupos culturais atuantes na região e demais interessados identificados na etapa do Diagnóstico Participativo.

5.44.4. Cronograma

Esse programa está previsto para atuar nas fases de implantação e parte de fase de operação.

5.44.5. Responsável pela Implantação

O Programa é de responsabilidade do empreendedor que deverá articular as ações com a participação das organizações sociais e culturais existentes na ADA e AID, entidades sociais, públicas e privadas, Prefeituras Municipais, Secretarias de Saúde e Meio Ambiente e órgãos competentes do Governo do Estado, estimulando iniciativas que estejam sendo desenvolvidas. O Empreendedor poderá criar um centro de

convivência que reúna e articule as diversas iniciativas da população como os Pontos de Cultura.

5.45. Programa de prevenção à exploração sexual

5.45.1. Justificativa

A contratação de um grande número de trabalhadores de diversas regiões para atuar nas obras da Ponte e do seu sistema viário, assim como a atração de novos moradores para Ilha de Itaparica deve acentuar a estratificação social e gerar choques culturais e mudanças comportamentais nos moradores das comunidades dos municípios da ADA e AID. As populações das pequenas comunidades apresentam situações de fragilidades e vulnerabilidade social e estão mais susceptíveis à presença de novos contingentes populacionais. Esse quadro pode intensificar problemas como a prostituição e exploração de mulheres e adolescentes. A presença de um público com maior poder aquisitivo e novas práticas culturais deve conflitar com as existentes nas comunidades, estimulando mudanças de comportamento, com perda de padrões que regem a vida das comunidades da Ilha atualmente.

5.45.2. Objetivo

Prevenir a exploração sexual de mulheres, homens, crianças e adolescentes da ADA e AID do empreendimento.

5.45.3. Objetivos específicos

- Estimular a pratica de atividades esportivas e de lazer, garantindo os direitos das crianças e adolescentes da ADA;
- Desenvolver programas de prevenção de DST e educação sexual nas escolas da ADA;
- Desenvolver ações voltadas ao acompanhamento e apoio a pessoas em situação de prostituição;
- Desenvolver campanhas junto a agentes de turismo atuantes na região contra a exploração sexual de menores;

- Acompanhamento domiciliar de famílias com adolescentes em situação de vulnerabilidade social;
- Divulgar canais de denúncia de maus-tratos e exploração sexual de menores.

5.45.4. Público-alvo

Adultos em situação de prostituição, jovens em idade escolar e crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social e trabalhadores contratados, através de programas associados, como o de Comunicação e o de Educação Ambiental.

5.45.5. Cronograma

O programa deve ter início na fase de planejamento, antes da contratação dos trabalhadores que vão participar das obras do sistema viário, devendo se estender durante a fase de implantação do empreendimento.

5.45.6. Responsável pela implantação do Programa

Empreendedor em conjunto com o Centro de Referência da Assistência Social- CRAS, Secretarias de Saúde e de Assistência social das esferas Municipal e Estadual, Policias Federal e Civil, apoiando programas que integrem as agendas destes órgãos.

5.46. Programa de formação e capacitação de lideranças

5.46.1. Descrição, objetivos e justificativa

O Projeto de Formação e Capacitação de Lideranças constitui-se de um caráter interdisciplinar, uma vez que está articulado aos demais programas dentro de um panorama participativo de integração do empreendimento com segmentos organizados da sociedade.

Desse modo, este programa visa realizar um conjunto de ações continuadas de formação e capacitação de lideranças para que estas compreendam o processo de implantação do empreendimento, ao tempo em que a atuação destes segmentos é estimulada.

A formação destes sujeitos objetiva o empoderamento social e político de organizações relevantes nos municípios da ADA, AID e AII, especialmente, preocupadas em desenvolver projetos sociais voltados a qualificação profissional, geração de emprego e renda, valorização da cultura, meio ambiente, etc.

A atuação das entidades sociais é fundamental para minimizar alterações no padrão de sociabilidade, modos de vida e demais elos atuais de organização e relações sociais fincadas na cultura e nos meios de produção.

Os projetos a serem desenvolvidos devem manter uma conexão com os objetivos traçados em outros programas, como o de interação social, educação ambiental e comunicação. No entanto, o objetivo principal deste programa é a consolidação de lideranças comunitárias capazes de atuar em parceria com o empreendimento para o desenvolvimento dos programas relacionados aos impactos avaliados.

5.46.2. Fase de implementação

O Programa de Formação e Capacitação de Lideranças deve ser iniciado ainda na Fase de Implantação do Empreendimento e deve ter continuidade na Fase de Operação. As ações relacionadas envolvem alguns cursos e projetos de capacitação de lideranças, tendo como público-alvo jovens e ativistas sociais da ADA com ou sem experiência de atuação em organizações da sociedade civil.

A formação e capacitação de lideranças desenvolverão a institucionalização de organizações sociais para atuar direta e indiretamente em ações ligadas ao empreendimento. Esta capacitação envolverá temas como: fundação e atuação de OSCs, captação de recursos, cidadania, desenvolvimento e gerenciamento de projetos sociais, educação ambiental, etc.

5.46.3. Característica da medida de gerenciamento

Trata-se de uma medida preventiva voltada a estabelecer um caráter participativo da sociedade em interface com o empreendimento. Este programa pode estimular a minimização das alterações da vida local proveniente dos impactos gerados pelo empreendimento.

5.46.4. Cronograma

Um cronograma detalhado deverá ser desenvolvido de acordo com os projetos ligados a cada ação nos municípios da ADA, devendo promover a articulação de lideranças e instituições das áreas envolvidas no seu desenvolvimento.

5.46.5. Responsáveis pela implantação

A implantação e desenvolvimento do Programa serão de responsabilidade do empreendedor em articulação com entidades sociais, públicas e privadas, Prefeitura Municipal e órgãos competentes do Governo do Estado.

5.47. Programa de monitoramento da saúde pública e controle de DST e doenças endêmicas

5.47.1. Descrição, objetivos e justificativa

A atração de um grande número de trabalhadores das mais diversas regiões do Estado e o processo de imigração decorrente da implantação do empreendimento pode gerar alterações no quadro de saúde da população local por meio de endemias e aumento de riscos à saúde. Os impactos decorrentes das mudanças do ambiente podem afetar a população e sobrecarregar o sistema de saúde pública.

Vale ressaltar que possíveis alterações podem se ocorrer proveniente do aumento pressão sobre os serviços de saúde dos municípios, pelo surgimento ou incremento de afecções delineadas pelo fluxo migratório (doenças sexualmente transmissíveis, principalmente), por alcoolismo, problemas de saúde mental, entre outros.

Os trabalhadores vinculados ao empreendimento direta e indiretamente tendem a estar sujeitos a circunstâncias que poderão afetar as suas condições de saúde (acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, alcoolismo, patologias ligadas à saúde mental, conflitos ou agressões resultando em ferimentos, etc.). Ao mesmo tempo o Estado da Bahia possui uma grande variedade de vetores que podem gerar novos agravos a saúde da população da Ilha e Salvador.

Desse modo, este programa objetiva prevenir e reduzir ao máximo os impactos negativos inerentes à saúde da população da ADA e AID (riscos à saúde e possíveis doenças endêmicas, portanto), assim como aos trabalhadores envolvidos com o empreendimento, buscando construir um conjunto de ações que ampliem o acesso à saúde atualmente existente e eleve o padrão de saúde pública capaz de minimizar os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

5.47.2. Fase de implementação

O Programa de Monitoramento da Saúde Pública deverá ser desenvolvido na Fase de Implantação, antes da contratação dos trabalhadores e durante o primeiro momento da Fase de Operação.

5.47.3. Característica da medida de gerenciamento

Esta é uma medida preventiva e de alta eficácia. O Programa pretende atuar nas principais localidades da ADA e AID e no Canteiro de Obras, fortalecendo os serviços médicos e o padrão de saúde pública atualmente existente.

5.47.4. Cronograma

O Programa deverá se desenvolver na Fase de Implantação com a implementação de todas as ações e durante 5 (cinco) anos na Fase de Operação do empreendimento, para todas as atividades representadas no Cronograma e linhas de ação a serem detalhados no PBA.

5.47.5. Responsáveis pela implantação

A implantação e desenvolvimento do Programa serão de responsabilidade do empreendedor que deverá se articular com entidades sociais, públicas e privadas, Prefeituras Municipais, Secretarias de Saúde e demais órgãos competentes do Governo do Estado.

5.48. Programa de incentivo ao empreendedorismo

5.48.1. Introdução

A implantação e operação do empreendimento vão gerar inicialmente uma grande oferta de postos de trabalho diretos e indiretos, alterando em parte o modo de produção local, sobretudo, nos municípios da AID e AII. Este panorama de aumento de emprego associado às novas atividades econômicas que serão implantadas na região deverá contribuir para dinamização da economia local em quase todos os segmentos.

Para ser efetivamente beneficiada por este processo a população local precisa estar adequadamente conformada neste novo cenário, o que perpassa pela qualificação profissional, mas, sobretudo, pela inserção econômico-produtiva da população em outros tipos de oportunidades de trabalho e geração de renda, ou seja, através da implantação de um conjunto de ações de incentivo ao empreendedorismo local nos municípios da ADA e AID.

O Programa de Incentivo ao Empreendedorismo pretende contribuir com capacitação técnica e administrativa da população local, além de incentivar o delineamento de um cenário sólido propulsor de uma nova dinâmica econômica regional identificando e caracterizando as novas iniciativas empreendedoras individuais e de grupos.

5.48.2. Objetivos

- Identificar e fomentar as vocações locais para o fortalecimento do empreendedorismo local existente;

- Capacitar jovens e mulheres da ADA e AID, visando facilitar a inserção no mercado de modo a torná-los participantes do processo de desenvolvimento da região;
- Fornecer apoio técnico e jurídico para a realização de ações de empreendedorismo que se reportem a iniciativas individuais e de grupos;
- Contribuir para qualificar de pequenos fornecedores e prestadores de serviços marginais para enquadra-lo nas noções de higiene e permitir regularização das atividades desenvolvidas

5.48.3. Característica da medida de gerenciamento

Trata-se de uma medida corretiva e potencializadora e de alta eficácia. O Programa pretende atuar nas principais localidades da ADA e AID, fortalecendo novas ações empreendedoras e as já existentes.

5.48.4. Cronograma

O Programa deverá se desenvolver na Fase de Implantação com a implementação de todas as ações e durante 6 (seis) anos na Fase de Operação do empreendimento, para as atividades que exigem consultoria e apoio técnico. Cronograma detalhado deverá ser explicitado no PBA.

5.48.5. Responsáveis pela implantação

A implantação e desenvolvimento do Programa serão de responsabilidade do empreendedor articulado com as entidades sociais, públicas e privadas, Prefeitura Municipal e órgãos competentes do Governo do Estado.

6. Conclusões

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) pretendeu atender ao disposto no Termo de Referência do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, aprovado através da Portaria n.º 2254 de 13 de março de 2012 e subsidiar a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento no escopo do processo para obtenção da licença prévia.

O desenvolvimento do projeto de construção da Ponte Salvador / Ilha de Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos, em associação com as obras de requalificação da Rodovia BA-001 do trecho de chegada até à Ponte do Funil (exclusive), construção da Variante de Desvio a Mar Grande e criação do Sistema Viário de Salvador (e demais estruturas associadas), e integrando-se no Projeto do Sistema Viário Oeste (SVO), permitirá a ligação entre os municípios de Salvador e Vera Cruz, objetivará o aumento da eficiência logística na Região Metropolitana de Salvador, facilitando o fluxo de mercadorias e serviços, eliminando um estrangulamento logístico que limita o seu desenvolvimento, e integrando-a ao Baixo-Sul, ao Recôncavo Sul e à Região Oeste do Estado da Bahia (além São Francisco). Para além de superar o estrangulamento econômico e logístico, o empreendimento permite a expansão da cidade de Salvador, atualmente limitada para norte, para a Ilha de Itaparica e Região Oeste.

O Empreendimento justifica-se ainda pela sua integração na estratégia de desenvolvimento socioeconômico da sua macro-área de influência, incluindo:

- A requalificação do centro antigo de Salvador;
- A requalificação e planificação urbana nos municípios de Vera Cruz e Itaparica, necessária para fazer face ao provável aumento da população;
- O desenvolvimento das atividades de turismo e veraneio na Ilha e Baixo Sul, principalmente ao longo da costa;
- O crescimento da atividade agropecuária, industrial e agroindustrial no Recôncavo e Baixo Sul;
- O aumento da atividade logística na região.

O EIA envolveu uma vasta equipa multidisciplinar de especialistas nas várias áreas ambientais, sociais e econômicas, tendo-se iniciado pela definição das áreas de influência e pelo estudo das alternativas locacionais e tecnológicas, etapas de base que subsidiaram as restantes fases do EIA/RIMA. Na fase seguinte, com base em um

amplo conjunto de dados primários obtidos durante a elaboração, e dados secundários obtidos por contato com as entidades públicas e privadas pertinentes e análise bibliográfica, reuniu-se as informações necessárias para caracterizar o estado atual do ambiente nas áreas de influência do empreendimento. Posteriormente procedeu-se à identificação e avaliação dos impactos ambientais potencialmente gerados e à definição de medidas ambientais, que deverão ser adotadas de forma a mitigar ou compensar os impactos ambientais negativos e potencializar os impactos ambientais positivos do empreendimento, de forma a garantir que o mesmo seja implantado e gerenciado da melhor forma possível ao nível ambiental.

As principais conclusões alcançadas na avaliação mostram que os impactos positivos identificados adquirem especial importância e confirmam a forte contribuição do empreendimento para a resolução das necessidades atuais e futuras e para os objetivos a que este se propôs dar resposta.

No meio socioeconômico acumulam-se os principais benefícios do empreendimento, sendo que este contribuirá de forma muito acentuada para o desenvolvimento social e econômico, local e regional, se assumindo como um investimento estratégico em termos de dinamização da economia regional.

A melhoria das acessibilidades devido à ponte e rodovias associadas trará a construção de novos locais de habitação, comércio e de serviços, alavancando a requalificação urbana da Ilha de Itaparica, uma geração muito significativa de emprego direto e indireto (desde logo na fase de implantação) e mudanças substanciais nos setores de transporte viário e marítimo e também no setor do turismo, local e regionalmente. O cenário previsto envolverá também um significativo aumento da massa salarial na região e da arrecadação tributária, não só local como também estadual.

O aumento da eficiência logística na Região Metropolitana de Salvador, por facilitação do fluxo de mercadorias e serviços em direção ao sul e oeste, é também conseguido com o empreendimento, e potencializado com o Sistema Viário Oeste (SVO), de que a ponte Salvador – Ilha de Itaparica é o primeiro e decisivo passo. A tão desejada integração com o Baixo-Sul, o Recôncavo Sul e a Região Oeste da Bahia será também viabilizada com o empreendimento.

Todos estes benefícios poderão atingir, cumulativamente, uma elevada importância, quer no plano local quer no plano regional, e até mesmo estrategicamente. Para tal

será necessário cumprir com todas as medidas ambientais recomendadas, assim como com o vasto conjunto de planos e programas destinados ao incentivo às atividades econômicas, ao empoderamento das comunidades, à geração de emprego e à capacitação profissional, dentre outros.

Relativamente às alterações de sentido potencialmente negativo no meio socioeconômico destacam-se essencialmente impactos indiretos relacionados com o inevitável desenvolvimento urbano da Ilha de Itaparica. Efetivamente este é um dos impactos mais proeminentes em projetos de melhoria das acessibilidades, em especial quando se destinam a conectar áreas urbanas com áreas periurbanas. A alteração do uso e ocupação do solo pela intensificação do processo de urbanização na Ilha de Itaparica, a alteração da dinâmica demográfica da área de influência e o aumento da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos, serão os impactos mais prementes neste domínio.

O gerenciamento destes impactos passa pela promoção, antecipadamente, de um adequado planejamento urbano, atendendo a critérios ambiental e socialmente sustentáveis de uso e ocupação do solo, capazes de promover o equilíbrio entre as necessidades da população e a preservação dos recursos e da identidade local. A provisão de infraestruturas e serviços urbanos adequados e corretamente dimensionados para fazer face ao aumento populacional previsível na Ilha, especialmente ao nível dos cuidados de saúde e do gerenciamento de resíduos, é também uma medida preventiva de extrema importância. Neste contexto, é de salientar que os primeiros passos desta tarefa já estão sendo dados, notadamente com a elaboração, simultaneamente com o projeto, de estudos urbanísticos e de instrumentos de política urbana relacionados ao desenvolvimento socioeconômico da macroárea de influência da Ponte Salvador – Ilha de Itaparica/SVO.

Ainda no plano das interferências negativas no meio socioeconômico vale destacar, na fase de implantação, o processo de desapropriação e reassentamento de população, que adquire mais expressão territorial na Ilha de Itaparica. A desapropriação e reassentamento é sempre um processo de grande importância, representando um possível foco de tensão social e conflito. Tem por isso que ser orientado através de um plano adequado que vise garantir os direitos dos proprietários e todas as demais salvaguardas sociais e ambientais, tal como é proposto neste EIA. A zona mais crítica quanto a este aspeto será ao longo da BA-001, por via da sua duplicação. No caso da variante essas interferências serão mais pontuais e poderão ser ainda otimizadas com

ajustes de traçado. Em Salvador esses impactos, em princípio, serão mínimos, pois as áreas previstas para as obras não envolvem domicílios.

O restante potencial de alterações negativas devido ao empreendimento é de uma forma geral limitado e mitigável. Efetivamente, a grande maioria dos impactos negativos identificados é passível de ser convenientemente gerenciado, tomando em consideração o extenso conjunto de medidas, planos e programas, proposto nos capítulos 4 e 5 deste Volume do EIA. No cômputo final, cerca de 84% dos impactos negativos inicialmente é passível de ser convenientemente mitigado/potencializado.

Como seria de esperar em um empreendimento desta natureza e dimensão, as interferências nos meios físico e biótico são predominantemente negativas e decorrem sobretudo das atividades da fase de implantação. A ADA/AID na Ilha de Itaparica será a mais visada pelas interferências negativas (abrangência local), em particular ao longo do traçado da variante à BA-001, pois atravessa áreas menos alteradas, implicando assim uma maior artificialização, temporária e permanente.

Focando na ponte Salvador – Ilha de Itaparica, embora a construção venha a ter uma duração dilatada no tempo, não implicará impactos negativos diretos não mitigáveis particularmente importantes no meio físico, notadamente na qualidade da água e na hidrodinâmica costeira, se refletindo isto, indiretamente, também no meio biótico (aquático) e em parte no socioeconômico.

Porém, na biota aquática se salientam nesta fase da futura ponte alguns impactos temporários, contudo muito localizados, como sejam a interferência com cetáceos e quelônios. A atividade de cravação das estacas de fundação da ponte é a que poderá produzir maiores alterações comportamentais, especialmente nos cetáceos, por via do ruído subaquático que gera. Diversas medidas específicas foram recomendadas para mitigar essa interferência, dentre as quais a utilização de equipamentos menos ruidosos nesta atividade e/ou outros métodos menos habituais mas que já foram inclusive aplicados com sucesso noutras obras marítimas no Brasil, como as “cortinas de bolhas”. O monitoramento do ruído subaquático gerado por esta atividade foi também recomendado. A interferência com o recife na chegada na Ilha de Itaparica, apesar de ter sido avaliada como de alta importância, é muito pontual e passível de compensação, conforme proposto.

Os potenciais impactos negativos permanentes da normal operação da ponte foram considerados mitigáveis, não se tornando decisivos para a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental da mesma.

Em suma, foram recomendadas diversas medidas preventivas e de controle (monitoramento), de modo a assegurar um desenvolvimento ambientalmente correto das atividades construtivas da ponte, e a mitigação do risco de acidentes, entre outros itens relacionados.

Nas rodovias associadas à ponte, do lado da Ilha de Itaparica, pode-se assinalar como impactos de importância média na biota terrestre, iniciados na fase de implantação, a fragmentação de florestas, a quebra de conectividade, a interferência em corredores ecológicos, o aumento da antropização sobre as Unidades de Conservação (Parque Florestal e Reserva Ecológica da Ilha de Itaparica e o Parque Ecológico do Baiacu) e, de forma mais localizada, interferências na vegetação de restinga e manguezal e nas faixas marginais dos espelhos d'água continentais (APP). A maior parte destes permanece na fase de operação, adquirindo uma componente indireta decorrente do incremento esperado da pressão urbana na Ilha. Observou-se contudo que as medidas, planos e programas propostos são de uma forma geral eficazes na mitigação destes impactos.

Outro aspecto determinante para a mitigação não só destes impactos como também no meio físico, particularmente nos recursos hídricos, e no socioeconômico, será, como já mencionado, um adequado planejamento da futura ocupação urbana da Ilha de Itaparica. Com efeito, esta é uma medida vital para o futuro da Ilha em termos socioambientais e também para o sucesso do próprio empreendimento como fator de desenvolvimento local e regional, pelo que deve ser assumida como uma prioridade. Os estudos urbanísticos já em curso se inserem nesta estratégia e ditam assim uma ótima oportunidade neste domínio, fazendo antecipar que esta temática merecerá a devida atenção subsequente por parte dos poderes públicos.

Adicionalmente, nesta fase o projeto pode ainda ser objeto de ajustes pontuais de alguns aspectos do traçado rodoviário e de localização de estruturas associadas, de forma a otimizar o seu desempenho ambiental. Como exemplos, se referem o aconselhável ajuste das praças de pedágio, para evitar a interferência com cursos d'água (trecho do rio Jaburu, na chegada na Ilha de Itaparica) e com habitats sensíveis (ponte do Funil), e também o eventual ajuste do perfil transversal da requalificação da

BA-001 e do trecho final da variante, de forma a mitigar ao limite a necessidade de demolição de imóveis.

Como nota final, realça-se que o principal objetivo deste EIA foi o de contribuir para a tomada de decisão em relação à viabilidade ambiental do empreendimento em avaliação. Para tal seguiram-se várias etapas sequenciais, tendo como objetivo último a preposição das medidas preventivas, corretivas, compensatórias e de controle, necessárias a uma adequada concretização do empreendimento em termos ambientais, sociais e econômicos.

Em face de tudo o que foi exposto no presente EIA, conclui-se que o empreendimento apresenta um potencial de impacto negativo limitado, e mitigável ou compensável, que é, por sua vez, contrabalanceado por um conjunto de impactos positivos de natureza local, regional e estadual muito importantes. Deste modo, considera-se que se implementadas todas as medidas, planos e programas recomendados no presente relatório, estão reunidas condições para prever um **balanço global favorável à viabilidade ambiental do empreendimento**. Com efeito, o presente EIA não só confirma essa viabilidade, como também reforça a importante oportunidade de desenvolvimento que o Sistema de Travessia Salvador / Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos e rede viária associada representa para a Região Metropolitana de Salvador e para o estado da Bahia.

7. Bibliografia

ALLEN-PERKINS, S., AYENSA, G. and MONTERO, P., 2012. **Plan territorial de continxencias por contaminación mariña accidental de Galicia (CAMGAL)**. **Anexo II.2: Parte 1. Análise de risco**., Xunta de Galicia.

ANDRADE GUTIERREZ. **Cortina de Bolhas**. Imbituba, Brasil. 2011. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=mgij9DFiUWI>. Acesso em: set. 2014.

ARNESON, L.A., ZEVENBERGEN, L.W., LAGASSE P.F., CLOPPER P.E. Evaluating Scour at Bridges. **Hydraulic Engineering Circular 18**, Fifth Edition, FHWA HIF 12 003 HEC-18, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C. 2012. 340p.

BAHIA (Estado). Departamento de Infraestrutura de Transportes da Bahia. Manual de **Procedimentos Ambientais para Obras Rodoviárias**. DERBA, 2010. Disponível em: http://www.derba.ba.gov.br/portal/infomeioambiente. Acesso em: 26 ago. 2014.

BAHIA (Estado). Departamento de Infra-Estrutura de Transportes da Bahia. Manual de **Procedimentos Ambientais para Obras Rodoviárias**. DERBA, 2010. Disponível em: http://www.derba.ba.gov.br/portal/infomeioambiente. Acesso em: 26 ago. 2014.

BAILEY, H.; SENIOR, D.; SIMMONS, D.; RUSIN, J.; PICKEN, G.; THOMPSON, P. M. Assessing underwater noise levels during pile-driving at an offshore windfarm and its potential effects on marine mammals. **Marine Pollution Bulletin**, v. 60, p. 888-897, 2010.

BLAKEWAY, D.; BYERS, M.; STODDART, J.; ROSSENDELL, J. Coral Colonisation of an Artificial Reef in a Turbid Nearshore Environment, Dampier Harbour, Western Australia. **PLoS ONE**, v. 8 (9), 2013. 13p.

BRASIL. Lei nº 9.503, 23 de Setembro de 1997 (atualizada em 2012) - **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**.

CARRACEDO P, TORRES-LÓPEZ S, BARREIRO M, MONTERO P, BALSEIRO CF, PENABAD E, LEITAO PC, PÉREZ-MUÑUZURI V. Improvement of pollutant drift forecast system applied to the Prestige oil spills in Galicia Coast (NW of Spain): development of an operational system. **Marine Pollution Bulletin**. 2006; 53(5-7): 350-360.

CEDRE (2004). **Aerial observation of oil pollution at sea. Operational guide**, 2014.

CHAWLA, A., D. M. SPINDLER, AND H. L. TOLMAN, 2013: Validation of a thirty year wave 33 hindcast using the Climate Forecast System Reanalysis winds. **Ocean Modelling**, 70,189-206.

CHRIS - Us Coast Guard.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY - CBD. **Scientific Synthesis On the Impacts of Underwater Noise On Marine and Coastal Biodiversity and Habitats.** UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/12. Montreal, Canada, 2012. 93p.

DAVIS, N.; VANBLARICOM, G. R.; DAYTON, P. K. Man-Made Structures on Marine Sediments: Effects on Adjacent Benthic Communities. **Marine Biology**, v. 70, p. 295-303, 1982.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (Brasil). **Manual de Sinalização de Obras e Emergências** – Brasília: DNER, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários** – Publicação IPR 726, de 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço**. Rio de Janeiro: DNIT, 2006. 409p. Publicação IPR-729. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normasmanuaisoutros/publicacoes.php>. Acesso em: 26 set. 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias** - Publicação IPR – 730, de 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos**. DNIT-Publicação IPR-716, de 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais** – DNIT Publicação IPR – 711, de 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). Norma DNIT 070/2006. **Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras** - 11/07/2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil).**Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários** – **Escopos Básicos/Instruções de Serviço**. Rio de Janeiro: DNIT, 2006. 409p. Publicação IPR-729. Disponível em: http://ipr.dnit.gov.br/normasmanuaisoutros/publicacoes.php. Acesso em: 26 ago. 2014.

Díaz LO, Pierini JO, Leitao PC, Malhadas M, Ribeiro J, Leitao JC, Restrepo J. Three-dimensional oil spill transport and dispersion at sea by an event of blowout. DYNA. August 2014; 81 (186): 42-50.

ELMER, K. H.; GERASCH, W. J.; NEUMANN, T.; GABRIEL, J.; BETKE, K.; SCHULTZ-VON GLAHN, M. MMEasurement and Reduction of Offshore Wind Turbine Construction Noise. **DEWI Magazin**, n. 30, p. 33-38, 2007.

ENESCIL; COWI; MAIA MELO ENGENHARIA. **Elaboração do Projeto Básico de Engenharia para Construção da Ponte Salvador – Ilha de Itaparica, Acessos aos Sistemas Viários e Reconfiguração da BA-001 no Trecho Situado na Ilha de Itaparica: Relatório de Estudo de Alternativas**. [S.L.]: Governo do Estado da Bahia, Secretaria de Infraestrutura, 2014a.

ENESCIL; COWI; MAIA MELO ENGENHARIA. **Elaboração do Projeto Básico de Engenharia para Construção da Ponte Salvador – Ilha de Itaparica, Acessos aos Sistemas Viários e Reconfiguração da BA-001 no Trecho Situado na Ilha de Itaparica: Ponte Salvador – Ilha de Itaparica, Relatório Técnico**. [S.L.]: Governo do Estado da Bahia, Secretaria de Infraestrutura, 2014b.

ENESCIL; COWI; MAIA MELO ENGENHARIA. **Elaboração do Projeto Básico de Engenharia para Construção da Ponte Salvador – Ilha de Itaparica, Acessos aos Sistemas Viários e Reconfiguração da BA-001 no Trecho Situado na Ilha de Itaparica: Caderno de Estudo de Tráfego, Volume I/III – Relatório Técnico**. [S.L.]: Governo do Estado da Bahia, 2014c.

ENESCIL; COWI; MAIA MELO ENGENHARIA. **Memorial Descritivo Sistemas Viários SSA e ITP.** [S.L.]: Governo do Estado da Bahia, 2014e.

ENESCIL; COWI; MAIA MELO ENGENHARIA. **Plano de Execução de Obra**. [S.L.]: Governo do Estado da Bahia, 2014d.

EPA - Chemical Fact Sheets

ERFTEMEIJER, P. L. A.; ROBIN LEWIS III, R. R. Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review. **Marine Pollution Bulletin**, v. 52, p. 1553-1572, 2006.

EVANS, P. G. H. (Editor). **The challenge of spatially managing cetaceans – a highly mobile animal group**. Report of the Joint ECS-ASCOBANS-ACCOBAMS Workshop held in Setúbal, Portugal, 2013, European Cetacean Society. Warsaw, Poland, 2013. 28p.

FEMM. **Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Mammals – Impact assessment**. Report no. E5TR0021. Germany, 2013. 276p.

GEDAMKE, J.; SCHOLIK-SCHOLOMER, A. R. Overview and Summary of Recent Research into the Potential Effects of Pile Driving on Cetaceans. **National Marine Fisheries Service**, 2011.

GROCH, K. R.; CORRÊA, A. A.; DE-ROSE SILVA, R.; ROCHA, M. E. C. DA; MOREIRA L. M. DE P.; FLORES, P. A. C.; PRIETTO, D. Monitoramento das baleias francas durante as obras de ampliação do Porto de Imbituba (SC) – conciliando desenvolvimento e conservação. In: XIV Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul (RT), 8º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos (SOLAMAC), Florianópolis (SC), 24 a 28 de outubro de 2010. **Resumos**. 2010

GUERREIRO, L. (2010). Danos em Pontes devido à ação sísmica. Engenharia Sísmica de Pontes. Diploma de Formação Avançada em Engenharia de Estruturas. Instituto Superior Técnico.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS (Brasil). **Termo de Referência para Programas de Educação Ambiental**. IBAMA, s.d. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/licenciamento. Acesso em: 2 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS (Brasil): Portal do IBAMA. Disponível em: < http://www.ibama.gov.br >. Acesso em 2 set. 2014.

IUCN. IUCN **Red List of Threatened Species**. 2014. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 21 jul. 2014.

Janeiro J, Fernandes E, Martins F, Fernandes R. Wind and freshwater influence over hydrocarbon dispersal on Patos Lagoon, Brazil. Marine Pollution Bulletin. 2008; 56(4): 650-665.

Janeiro J, Zacharioudaki A, Sarhadi E, Neves A, Martins F. Enhancing the management response to oil spills in the Tuscany Archipelago through operational modelling. Marine Pollution Bulletin.

JARDEWESKI, C. L. F.; DE ALMEIDA, T. C. M. Fish Assemblage on Artificial Reefs in South Brazilian Coast. **Journal of Coastal Research**, SI. 39, p. 1210-1214, 2006.

Lewis A. (2000). The use of colour as a guide to oil film thickness; Phase 1 – A literature Review. SINTEF Report, 2000.

Mateus M. e R. Neves (2013). Ocean modelling for coastal management - Case studies with MOHID. Eds. M. Mateus & R. Neves (2013) IST Press; 265 p (http://www.mohid.com/books/2013OceanModellingMOHID.pdf).

MENEZES, F. **Avaliação da Qualidade de Águas de Drenagem Urbana Correlacionada aos Poluentes Originados pelo Tráfego de Veículos Automotores: Estudo de Caso do Túnel Rebouças na Bacia Contribuinte da Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2004/PEAMB2004FLMenezes.pdf> . Acesso em: 4 jul. 2014.

MIRANDA, R. J.; PORTO, L.; CRUZ, I. C. S.; BARROS, F. **Coral Invasor *Tubastraea* spp. em Recifes de Corais e Substratos Artificiais na Baía de Todos os Santos (BA)**. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, CBO 2012, Rio de Janeiro. p. 1527-1532.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa nº 3,** de 26 de maio de 2003. Reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. 2003.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa nº 5,** de 21 de maio de 2004. Reconhece as espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas de extinção, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação. 2004.

NOAA (2012). Open water oil identification job aid for aerial observation With Standardized Oil Slick Appearance and Structure Nomenclature and Codes Version 2, updated July 2012

NOAA, 2000. ADIOStm (Automated Data Inquiry for Oil Spills) version 2.0. Seattle: Hazardous Materials Response and Assessment Division, NOAA. Prepared for the U.S. Coast Guard Research and Development Centre, Groton, CT.

PERKOL-FINKEL, S.; BENAYAHU, Y. Differential recruitment of benthic communities on neighboring artificial and natural reefs. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 340, p. 25-39, 2007.

PIPELINE AND HAZARDOUS MATERIALS SAFETY ADMINISTRATION (PHMSA). ERG - Emergency Response Guidebook, de 2012.

PÓLIS – INSTITUTO DE ESTUDOS, FORMAÇÃO E ASSESSORIA EM POLÌTICAS SOCIAIS; OFICINA CONSULTORES ASSOCIADOS; DEMACAMP PLANEJAMENTO, PROJETO E CONSULTORIA S/S LTDA. **Subsídios EIA – RIMA: 1ª parte – Ilha de Itaparica, Relatório**. Salvador: Instituto Pólis, Oficina Consultores Associados, DEMACAMP, 2014.

QUINTERO, E. C. H. **Construção e implantação de recifes artificiais em comunidades pesqueiras, usando pneus inservíveis**. 2009. 112 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

ROBINSON, S. P.; THEOBALD, P. D.; HAYMAN, G.; WANG, L. S.; LEPPER, P. A.; HUMPHREY, V.; MUMFORD, S. Measurement of underwater noise arising from marine aggregate dredging operations. Final Report (MEPF Ref no. 09/P108). **Marine Aggregate Levy Sustainability Fund – MALSF**. Suffolk, 2011. 144p.

SAMPAIO, C. L. S.; MIRANDA, R. J.; MAIA-NOGUEIRA, R.; NUNES, J. A. C. C. New occurrences of the nonindigenous orange cup corals *Tubastrea coccinea* and *T. tagusensis* (Scleractinia: Dendrophylliidae) in Southwestern Atlantic. **Check List**. V. 8, n. 3, p. 528-530, 2012.

SANTOS A. S.; ALMEIDA, A. P.; SANTOS, A. J. B.; GALLO, B.; GIFFONI, B.; BAPTISTOTTE, C.; COELHO, C. A.; LIMA, E. H. S. M.; SALES, G.; LOPEZ, G. G.; STAHELIN, G.; BECKER, H; CASTILHOS, J. C.; THOMÉ, J. C. A.; WANDERLINDE, J.; MARCOVALDI, M. A.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; MELO, M. T. D.; BARATA, P. C. R.; SFORZA, R. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas**. Brasília/ ICMBio (Série Espécies Ameaçadas, 25). 2011. 120p.

THOMSEN, F., LÜDEMANN, K., KAFEMANN, R. and PIPER, W. **Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish**. Biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE - Collaborative Offshore Wind Research into the Environment, 2006. 62p.

UNESCO/IRTCUD. **Urban Drainage in Specific Climates. Vol 1- Urban Drainage in Humid Tropics**. Paris: UNESCO, 2001. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001228/122848eo.pdf>. Acesso em: Set. 2014.

WAKEFIELD, C. B.; LEWIS, P. D.; COUTTS, T. B.; FAIRCLOUGH, D. V.; LANGLOIS, T. J. Fish Assemblages Associated with Natural and Anthropogenically-Modified Habitats in a Marine Embayment: Comparison of Baited Videos and Opera-House Traps. **PLoS ONE**, v. 8 (3), 2013. 10p.

WEILGART, L. S. The Impact of Ocean Noise Pollution on Marine Biodiversity. **International Ocean Noise Coalition.** Department of Biology Dalhousie University Halifax, Nova Scotia Canada, 2008. 6p.

WILSON, J. C. **Offshore wind farms: their impacts, and potential habitat gains as artificial reefs, in particular for fish**. MSc dissertation, Marine and Freshwater BIology, University of Hull, Hull, Uk, 2007. 86p.

WINTLE, B. A. Adaptive Management, Population Modeling and Uncertainty Analysis for Assessing the Imapcts of Noise on Cetacean Populations. **International Journal of Comparative Psychology**, v. 20, p. 237-249, 2007.

WISER (Wireless Information System for Emergency Responders)