

CONTRATO Nº 001/2014



PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA

RELATÓRIO PARCIAL FASE 1 - TOMO II - ESTUDOS BÁSICOS

VOL. 02 – RELATÓRIOS DE DIAGNÓSTICOS DOS SAA'S
- MANANCIAIS, BARRAGENS E CAPTAÇÕES

CAP. 07 – MUNICÍPIOS DE ITAPARICA E VERA CRUZ -
REVISÃO 02


SETEMBRO DE 2015

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Cássio Ramos Peixoto
Secretário

SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

Carlos Fernando Gonçalves de Abreu
Superintendente

DIRETORIA DE SANEAMENTO URBANO

Geraldo de Senna Luz
Diretor

Anésio Miranda Fernandes
Coordenador

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Engenheiro Civil	Carlos Fernando Gonçalves de Abreu
Engenheiro Civil	Anésio Miranda Fernandes
Analista Técnica	Tônia Maria Dourado Vasconcelos
Engenheira Civil	Renata Silveira Fraga
Engenheira Civil	Márcia Faro Dantas
Engenheiro Civil	Antonio Carlos Fiscina Mesquita
Engenheiro Agrônomo	Leonardo de Sousa Lopes

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA.

COORDENAÇÃO GERAL

Carlos Francisco Cruz Vieira

GERÊNCIA DE CONTRATO

Carlos Alberto Carvalho Heleno

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Engº. Civil e Sanitarista Edson Salvador Ferreira

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil e Sanitarista	José Geraldo Barreto
Engenheiro Civil	Bruno Jardim da Silva
Engenheiro Civil	Leonardo Muller Adaime
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Alessandra da Silva Faria
Engenheira Ambiental	Raquel Pereira de Souza
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Renata Ramos Pinto
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Olga Braga Oliveira
Geógrafo	Myron Paterson Neto
Topógrafo	Raimundo Ribeiro Costa
Designer Gráfico	Carlos Eduardo Araújo
Cadista	Sérgio Marcos de Oliveira
Estagiária	Jamile Leite Bulhões
Estagiária	Raysa Paula Rosa Rocha
Estagiária	Silvia Nascimento Jaqueira

RELATÓRIO PARCIAL

FASE 1 – TOMO II – ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 02 – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MANANCIAIS, BARRAGENS E CAPTAÇÕES

CAPÍTULO 07 – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MANANCIAIS, BARRAGENS E CAPTAÇÕES – MUNICÍPIOS DE VERA CRUZ E ITAPARICA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	8
7.2 SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA.....	9
7.2.1 Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Ilha de Itaparica	9
7.2.1.1 Manancial.....	11
A Geologia, Geomorfologia e Pedologia	14
B Demografia	17
C Economia	19
D Saneamento.....	20
E Uso do Solo e Cobertura Vegetal.....	23
F Uso da água.....	26
G Qualidade da água.....	27
7.2.1.2 Barragens e Represas	28
7.2.1.3 Captação.....	33
7.2.1.4 Considerações finais.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXO – Croqui Básico do SIAA Ilha de Itaparica.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 7.1 – Esquema geral simplificado do SIAA Ilha de Itaparica	10
Figura 7.2 – Localização da bacia do rio Tapera.....	12
Figura 7.3 – Hidrografia da bacia do rio Tapera	13
Figura 7.4 – Características geomorfológicas da sub-bacia do rio Tapera	15
Figura 7.5 – Características geológicas da sub-bacia do rio Tapera.....	16
Figura 7.6 – Densidade demográfica da sub-bacia do rio Tapera segundo o Censo 2010	18
Figura 7.7 – Evolução da participação dos setores no PIB do Município de Jaguaribe	19
.....	21
Figura 7.8 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Abastecimento de água.....	21
Figura 7.9 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Destino dos efluentes domésticos	21
Figura 7.10 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Destinação dos resíduos sólidos	22
Figura 7.11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil no Município de Jaguaribe	23
Figura 7.12 – Unidades de paisagem da sub-bacia hidrográfica do rio Tapera	24
Figura 7.13 – Imagem de satélite da bacia do rio Tapera a montante da barragem	25
Figura 7.14 – Entrada da Fazenda Misericórdia - plantio de dendezais.....	26
Figura 7.15 – Acesso à Barragem Tapera em área rural	26
Figura 7.16 – Localização da Barragem Tapera	28
Figura 7.17 – Perfil esquemático da Barragem Tapera	29
Figura 7.18 – Imagem de satélite da Barragem Tapera	29
Figura 7.19 – Exemplo de <i>fusegates</i> na barragem do França	30
Figura 7.20 – Curvas cota x volume e cota x área do Reservatório Tapera.....	31
Figura 7.21 – Crista da barragem, vista da ombreira esquerda	31
Figura 7.22 – Barragem vista da ombreira esquerda	31
Figura 7.23 – Vista de montante do barramento (ombreira esquerda).....	32
Figura 7.24 – Vista de montante do barramento (centro)	32
Figura 7.25 – Vista de montante do barramento (ombreira direita)	32
Figura 7.26 – Vertedor	32
Figura 7.27 – Canal do vertedor.....	32
Figura 7.28 – Saída d'água da descarga de fundo e jusando do barramento	32
Figura 7.29 – Vista da torre de tomada d'água vista da crista da barragem	34
Figura 7.30 – Acesso à torre de tomada d'água.....	34

Figura 7.31 – Vista do lago com torre de tomada d’água e captação flutuante alternativa	34
Figura 7.32 – Detalhe da torre de tomada d’água e captação flutuante alternativa	34
Figura 7.33 – Vista da EEAB a partir da crista da barragem	34
Figura 7.34 – Vista da EEAB	34
Figura 7.35 – Vista geral dos conjuntos motobomba	35
Figura 7.36 – Vista geral dos conjuntos motobomba	35
Figura 7.37 – Detalhe de conjunto motobomba	35
Figura 7.38 – Subestação de energia elétrica da EEAB	35
Figura 7.39 – Quadros elétricos dos motores	35
Figura 7.40 – Quadros dos motores	35
Figura 7.41 – Barrilete da EEAB	36
Figura 7.42 – Captação flutuante do Sistema de Abastecimento Cações	36
Figura 7.43 – Detalhe de registro da EEAB	36
Figura 7.44 – Rios de interesse para o SIAA Ilha de Itaparica	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 7.1 – Outorga concedida para o SIAA Ilha de Itaparica.....	9
Quadro 7.2 – Evolução da população residente no município de Jaguaripe.....	17
Quadro 7.3 – População residente na bacia do rio Tapera	17
Quadro 7.4 – Evolução do PIB (Valor Adicionado Bruto - VAB) a preços correntes do Município de Jaguaripe, por setor.....	19
Quadro 7.5 – Dados gerais do SNIS do município de Jaguaripe	20
Quadro 7.6 – Número de casos de doenças transmissíveis de notificação compulsória na população residente no Município de Jaguaripe	22
Quadro 7.7 - Resultados de análises de água do rio Tapera de amostras coletadas no local da captação da Embasa.....	27
Quadro 7.8 - Relação cota x área x volume no Reservatório Tapera.....	30
Quadro 7.9 – Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SIAA Itaparica	33

APRESENTAÇÃO

Em 17 de fevereiro de 2014, a então Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR) celebrou com a GEOHIDRO o Contrato nº 001/2014, referente à prestação de serviços de consultoria para a elaboração do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara. Em 2015, com a criação da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), pela Lei Estadual nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014, por força do Primeiro Termo de Apostilamento ao Contrato nº 001/14, a SIHS passou a gerir o referido contrato e a acompanhar o desenvolvimento do PARMS.

O referido Plano tem como objetivo geral diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas nessa região, nos próximos 25 anos.

Conforme estabelecido nos Termos de Referência, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- TOMO I – Relatório Sinopse;
- TOMO II – Relatório de Estudos Básicos, compreendendo:
 - Volume 1 – Relatório de População e Demanda;
 - Volume 2 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Mananciais, Barragens e Captações);
 - Volume 3 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Adutoras, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Água);
 - Volume 4 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Reservatórios, Redes de Distribuição, Avaliação de Perdas Físicas e Eficiência Energética);
- TOMO III – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
- TOMO IV – Relatório das Diretrizes e Proposições;
- TOMO V – Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica, incluindo:
 - Volume 1 – Relatório da Qualidade Ambiental;
 - Volume 2 – Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica.

O presente relatório, intitulado Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água – Mananciais, Barragens e Captações dos *Municípios de Vera Cruz e Itaparica*, trata-se de produto parcial que constitui o Capítulo 7 do Tomo II, Volume 2 – Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água – Mananciais, Barragens e Captações.

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na área de abrangência dos municípios de Vera Cruz e Itaparica existe um sistema integrado de abastecimento de água convencional, ou seja, constituído das unidades de captação, adução, estação de tratamento, reservação, redes de distribuição e ligações domiciliares.

Este sistema é administrado pela EMBASA e está subordinado à Unidade Regional de Santo Antônio de Jesus, sendo identificado como **Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Ilha de Itaparica**.

Ressalta-se também a existência do SAA privado da Dow Brasil, destinado a atender apenas à fábrica da Dow na localidade de Matarandiba com manancial próprio.

7.2 SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA

7.2.1 Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Ilha de Itaparica

O SIAA Ilha de Itaparica atende a todas as localidades dos municípios de Vera Cruz e Itaparica. Ele atende sete localidades no Município de Itaparica e 21 no de Vera Cruz.

Esse sistema, cujo projeto executivo inicial data de 1982 e o de ampliação de 1997, é operado pelo Escritório Local de Itaparica e o seu esquema geral simplificado de funcionamento pode ser visualizado na **Figura 7.1**, enquanto o croqui básico do sistema está incluído como **Anexo – Croqui Básico do SIAA Ilha de Itaparica**.

Atualmente, o SIAA Ilha de Itaparica é abastecido por manancial de superfície, o reservatório do rio Tapera no Município de Jaguaripe, através de captação com tomada direta. A água bruta é bombeada pela Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) até a Estação de Tratamento de Água (ETA), situada às margens da BA-001, na própria Ilha de Itaparica e nas proximidades da ponte do Funil, que liga a Ilha ao Continente. Fazem ainda parte do sistema duas estações elevatórias de água tratada (EEAT1 – ETA e EEAT2 – Vera Cruz), dois reservatórios principais (Embratel e Mar Grande), diversos reservatórios menores e redes de distribuição.

De acordo com o COPAE (Abril/2013 a Março/2014), o sistema consta com um total de 30.370 economias, atendendo uma população residente de aproximadamente 61.000 habitantes, com uma vazão disponibilizada média de 547.173 m³/mês (211,10 L/s). Embora a média anual de operação, segundo o COPAE, seja da ordem de 19 horas/dia, em alguns dias da alta temporada, quando o consumo é mais elevado, a operação do sistema praticamente é contínua, isto é, de 24 horas/dia.

No que se refere ao licenciamento ambiental, o processo de Licença de Operação do SIAA Ilha de Itaparica foi formalizado em 26/02/2007, com protocolo nº 2007-001097/TEC/LO-0025 e aguarda parecer técnico no INEMA. Quanto ao uso da água, o sistema tem outorga para abastecimento humano dada pela portaria nº 602/00, conforme descrito no **Quadro 7.1**.

Quadro 7.1 – Outorga concedida para o SIAA Ilha de Itaparica

Nº PORTARIA/ RESOLUÇÃO	DATA DE PUBLICAÇÃO DIÁRIO OFICIAL	VALIDADE	MANANCIAL	VAZÃO OUTORGADA (m ³ /dia)
602/00	20/12/2000	20/12/2030	Rio Tapera	3.768

Fonte: Embasa, 2014.

Ressalta-se a existência de estudos recentes elaborados pela Embasa, que avaliam alternativas para utilização de novos mananciais, de forma a atender às demandas futuras com a perspectiva da implantação do Sistema Viário do Oeste, que inclui ponte entre Salvador e a Ilha de Itaparica.



Figura 7.1 – Esquema geral simplificado do SIAA Ilha de Itaparica

Fonte: Embasa, 2014

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

7.2.1.1 Manancial

O SIAA Ilha de Itaparica é suprido pelo manancial de superfície rio Tapera, em reservatório de acumulação. Este rio situa-se na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Recôncavo Sul, localizada na região leste da Bahia. Com área de aproximadamente 16.990 km², esta RPGA representa 3% do território baiano, e integra 56 municípios, com um total de 906.292 habitantes (INEMA, 2014).

A bacia hidrográfica do rio Tapera está inserida em sua totalidade no Município de Jaguaripe, com a nascente do rio no limite norte deste município, em altitude de aproximadamente 100 m. Com uma área contribuinte de 38,06 km², o rio apresenta extensão próxima a 17 km, desembocando na foz do rio Jaguaripe, na baía de Todos os Santos. A **Figura 7.2** mostra a localização da bacia do rio Tapera na RPGA, enquanto na **Figura 7.3** é mostrada a bacia com indicação da localização do atual ponto de captação do SIAA na Barragem Tapera.

Tendo em vista que não existem estudos de enquadramento para a bacia do rio Tapera, este rio deve ser classificado conforme o critério estabelecido no Artigo 42 da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 357/05, o qual estabelece que enquanto não forem realizados os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, as águas dos rios de Classe 2 podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

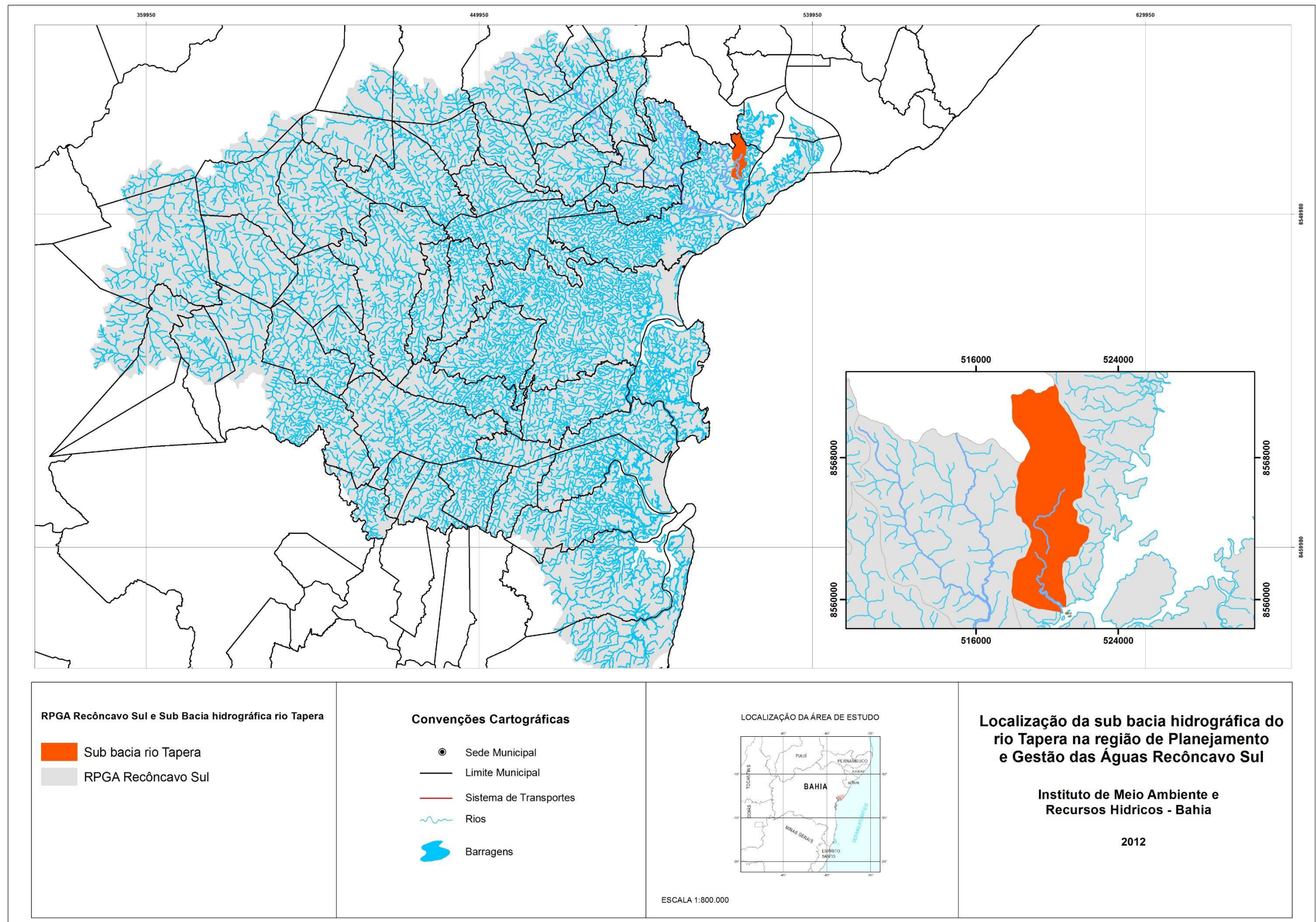


Figura 7.2 – Localização da bacia do rio Tapera

Fonte: INEMA, 2012

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

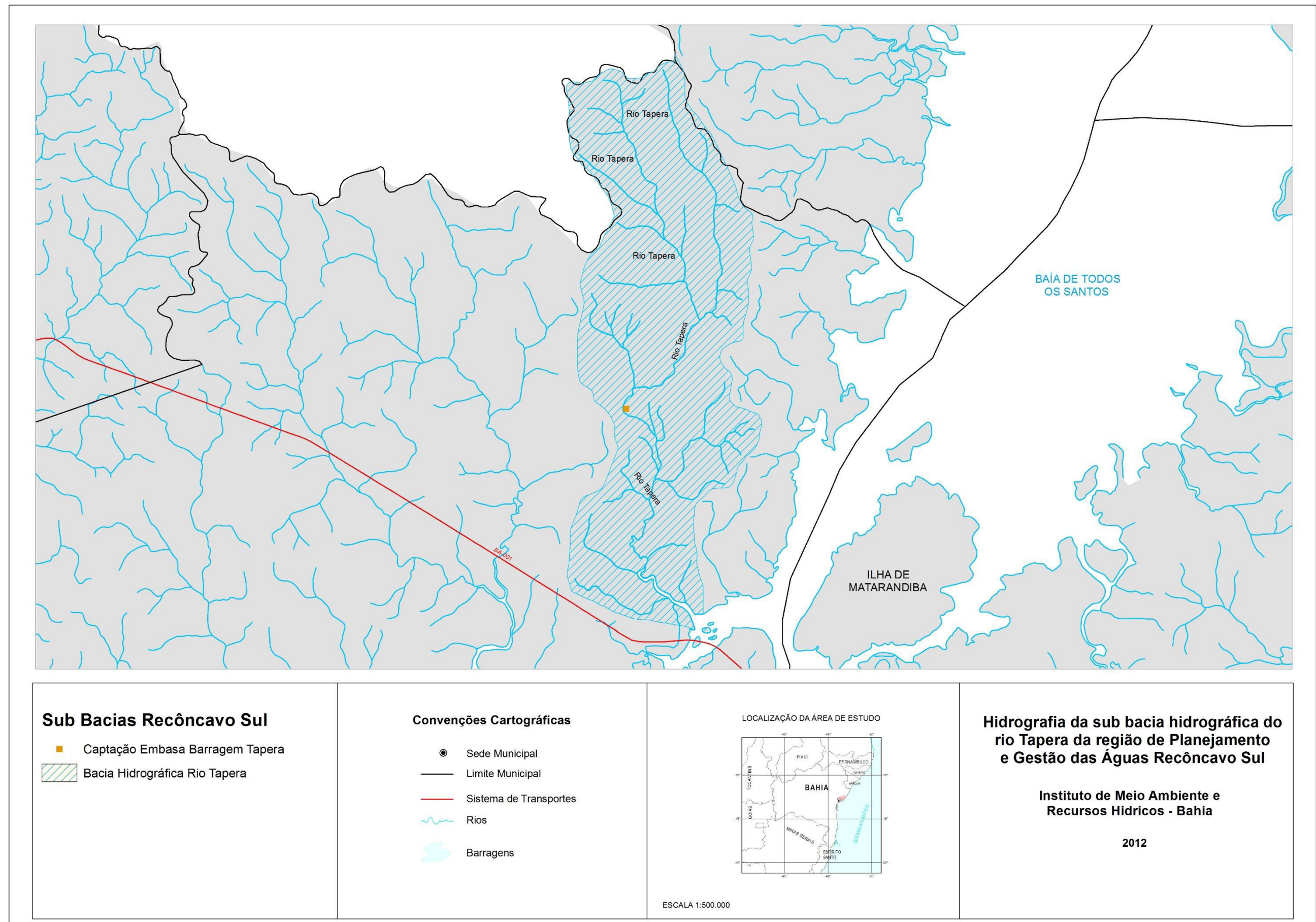


Figura 7.3 – Hidrografia da bacia do rio Tapera

Fonte: INEMA, 2012
Elaboração: GEOHIDRO, 2014

A Geologia, Geomorfologia e Pedologia

A maior parte da bacia do rio Tapera e a quase totalidade da área de contribuição da represa é formada pela Bacia Sedimentar Fanerozoica do Grupo Brotas. Parte da Bacia Sedimentar do Recôncavo-Tucano, essas rochas sedimentares são associadas aos sedimentos do tipo arenito fino a conglomerático, conglomerado, folhelho e calcários, recortados por sistemas de falhas e fraturas. Apresentando um relevo próprio da Bacia Sedimentar do Recôncavo, com tabuleiros, colinas rebaixadas, vales encaixados, degraus estruturais, rebordos erosivos e restos de tabuleiros com cotas inferiores a 100 m.

Os divisores de água são convexizados e as vertentes côncavas, formando colinas e lombas. Movimentos de massa e erosão são comuns, atuando sobre solos argilosos. A rede de drenagem apresenta alta densidade de cursos d'água. Linhas de cumeeira, escarpas adaptadas a falhas e vales retilinizados, resultam do forte controle estrutural da unidade. São comuns vales secundários em forma de "V", bem como, afluentes de canais principais de fundo largo e chato e assoreados. Neste tipo de formação, os sedimentos siltico-argilosos intercalados com carvão são muito brandos ao corte e penetração. Possuem homogeneidade hidráulica e geomecânica. Os arenitos e conglomerados podem mostrar moderada resistência ao corte e penetração e desenvolvem solos arenosos, susceptíveis à erosão. Os solos argilosos com argilo-minerais expansivos são erosivos e colapsíveis.

O restante da bacia, especialmente nas proximidades da foz do rio Tapera, no encontro do rio Jaguaripe com a Baía de Todos os Santos, é composta por Depósitos Litorâneos Indiferenciados Recentes. Estes Depósitos Cenozóicos de Cobertura afloram em uma estreita faixa ao longo do litoral. Esta Planície Fluvio-marinha, pertencente ao Domínio dos Depósitos Sedimentares, corresponde a modelados marinhos, fluvio-marinho e eólicos acumulados ao longo do Pleistoceno e Holoceno. O relevo resultante da ação de diferentes modelados é constituído por deltas, estuários, praias, dunas, terraços marinhos com diferentes altimetrias e planícies, predominando aplainamentos com altimetria variando desde o nível do mar a nove metros acima. Ele é sustentado por sedimentos arenosos, silticos-lamosos e argilosos. Sobre os terrenos aplainados dos terraços marinhos e ondulados das dunas costeiras predominam processos de infiltração das águas pluviais e podem ocorrer desbarrancamento de margens de rios e erosão marinha ao longo da costa. Os sedimentos arenosos são inconsolidados e de baixa resistência ao corte e penetração. Drenabilidade deficiente e nível freático alto dificultam a execução de obras de engenharia. Os solos são de baixa capacidade de suporte, sendo os solos arenosos muito erosivos e permeáveis.

Na bacia predominam os argissolos vermelho-amarelo distróficos e os neossolos quartzarênicos. Os primeiros correspondem a solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Grande parte destes solos apresentam um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. Eles são de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Br, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Enquanto os neossolos quartzarênicos são grupamentos de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido. São solos em via de formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características inerentes ao material originário. Apresentam textura areia ou areia franca em todos os horizontes e essencialmente quartzosos.

Em menor porção, próximo da foz do rio Tapera, ocorrem os espodosolos hidromórficos. Este tipo de solo teve atuação do processo de podzolização com eluviação de compostos de alumínio com ou sem ferro em presença de húmus ácido e consequente acumulação iluvial desses constituintes.

As **Figuras 7.4 e 7.5** mostram a geomorfologia e a geologia na bacia do rio Tapera, respectivamente.

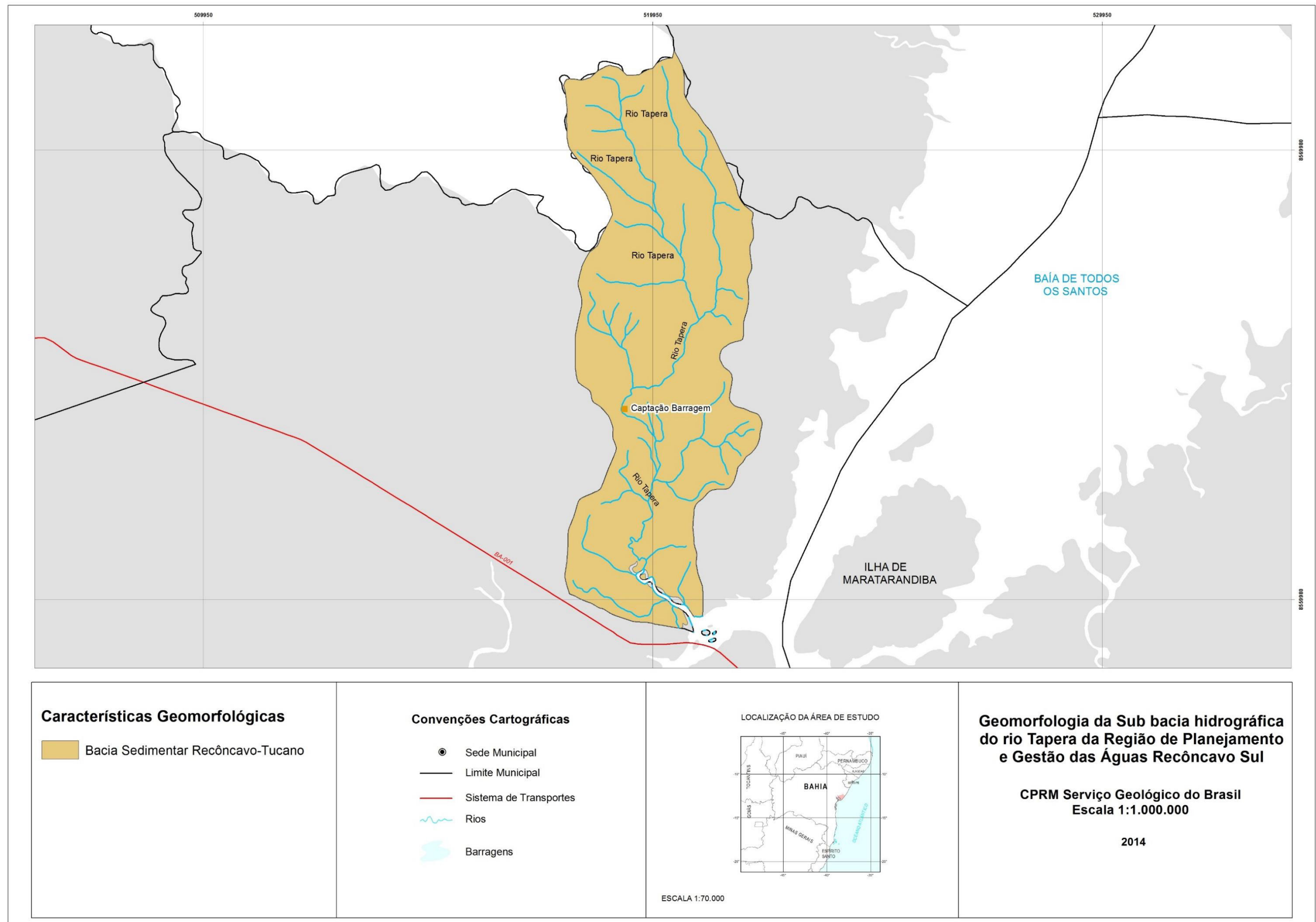


Figura 7.4 – Características geomorfológicas da sub-bacia do rio Tapera

Fonte: CPRM, 2014

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

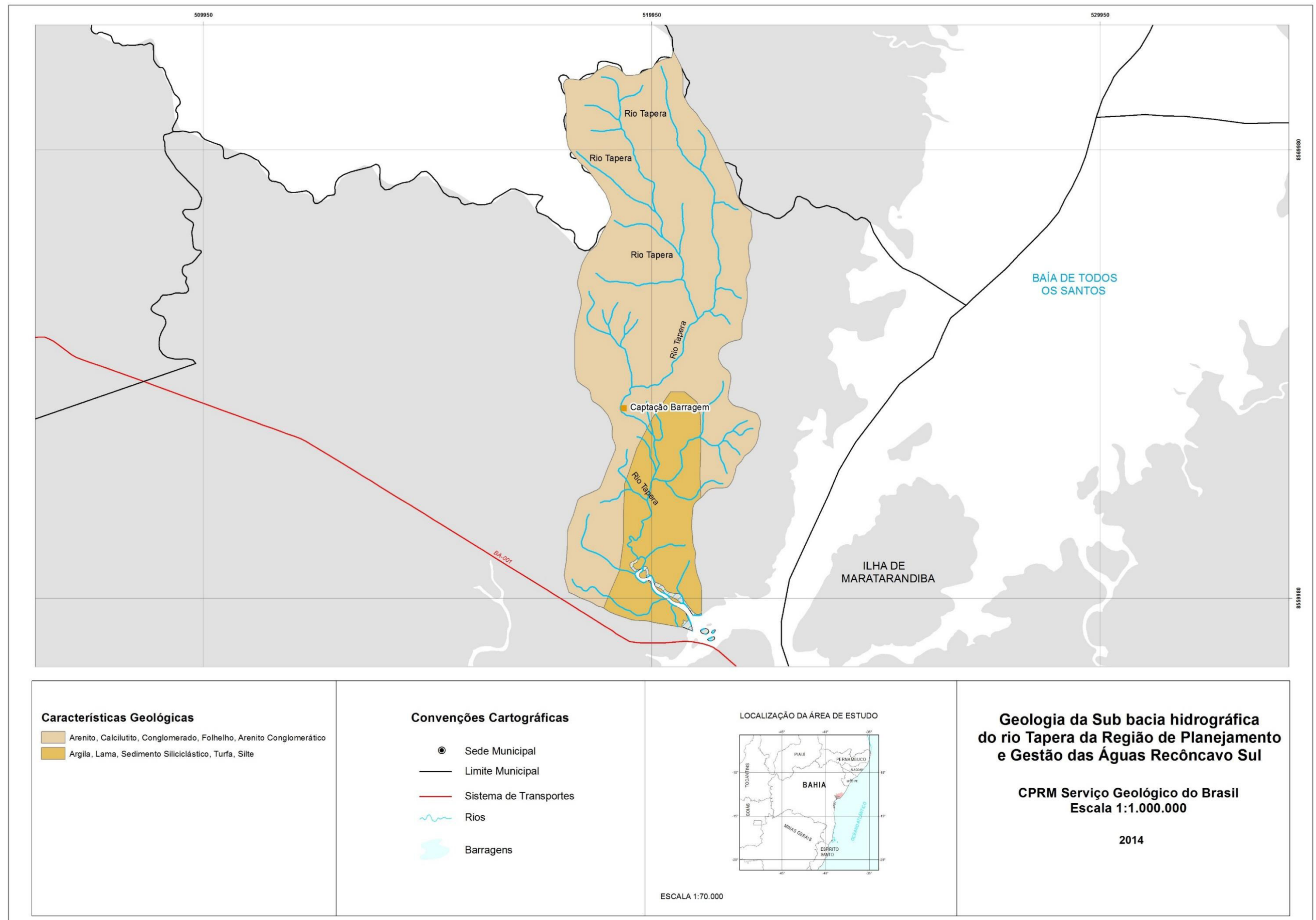


Figura 7.5 – Características geológicas da sub-bacia do rio Tapera

Fonte: CPRM, 2014

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

B Demografia

A bacia hidrográfica do rio Tapera está localizada em zona rural de baixa densidade demográfica, integralmente no Município de Jaguaripe (distrito de Pirajuía). A **Figura 7.6** ilustra a baixa densidade demográfica na bacia, segundo o Censo 2010.

Embora o Município de Jaguaripe tenha registrado uma taxa de crescimento anual de 2,42% em sua população rural entre 2000 e 2010, no distrito de Pirajuía este crescimento foi menor, de apenas 0,90% ao ano. No período anterior, entre 1991 e 2000, o município e o distrito apresentaram crescimento ainda menores, com decréscimo populacional da zona rural. O **Quadro 7.2** apresenta as populações dos anos 2000 e 2010 do distrito onde está situada a bacia do rio Tapera e as totais do município. Observa-se que o grau de urbanização, isto é, o percentual da população que reside em áreas urbanas, é baixo tanto no município quanto no distrito de Pirajuía, representando um município predominantemente rural, sem muita mudança entre os anos de 2000 e 2010.

Quadro 7.2 – Evolução da população residente no município de Jaguaripe

ÁREA	POPULAÇÃO			TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL	
	1991	2000	2010	1991/2000	2000/2010
Município de Jaguaripe					
Urbana	3.943	4.632	5.298	1,81%	1,35%
Rural	9.897	8.790	11.169	-1,31%	2,42%
Total	13.840	13.422	16.467	-0,34%	2,07%
Grau de Urbanização	28,49%	34,51%	32,17%		
Distrito de Pirajuía					
Urbana	886	985	1.077	1,18%	0,90%
Rural	2.588	2.271	2.485	-1,44%	0,90%
Total	3.474	3.256	3.562	-0,72%	0,90%
Grau de Urbanização	25,50%	30,25%	30,24%		

Fonte: IBGE, 1991, 2000 e 2010.

Para cada setor censitário na bacia do rio Tapera, foi levantada a área efetivamente dentro da bacia. Assumindo-se uma distribuição uniforme da população em cada setor, determinou-se a população na área de contribuição do rio Tapera. Desta proporção de áreas, chega-se a uma população de 140 habitantes residindo em sua bacia de contribuição, como indicado no **Quadro 7.3**. Nestes setores, observa-se uma baixa densidade demográfica, de apenas 0,04 hab/ha, típica de ocupação rural.

Quadro 7.3 – População residente na bacia do rio Tapera

MUNICÍPIO	DISTRITO	POPULAÇÃO NA BACIA 2010 (HAB.)	SITUAÇÃO
Jaguaripe	Pirajuía	140	Rural

Fonte: IBGE, 2010.

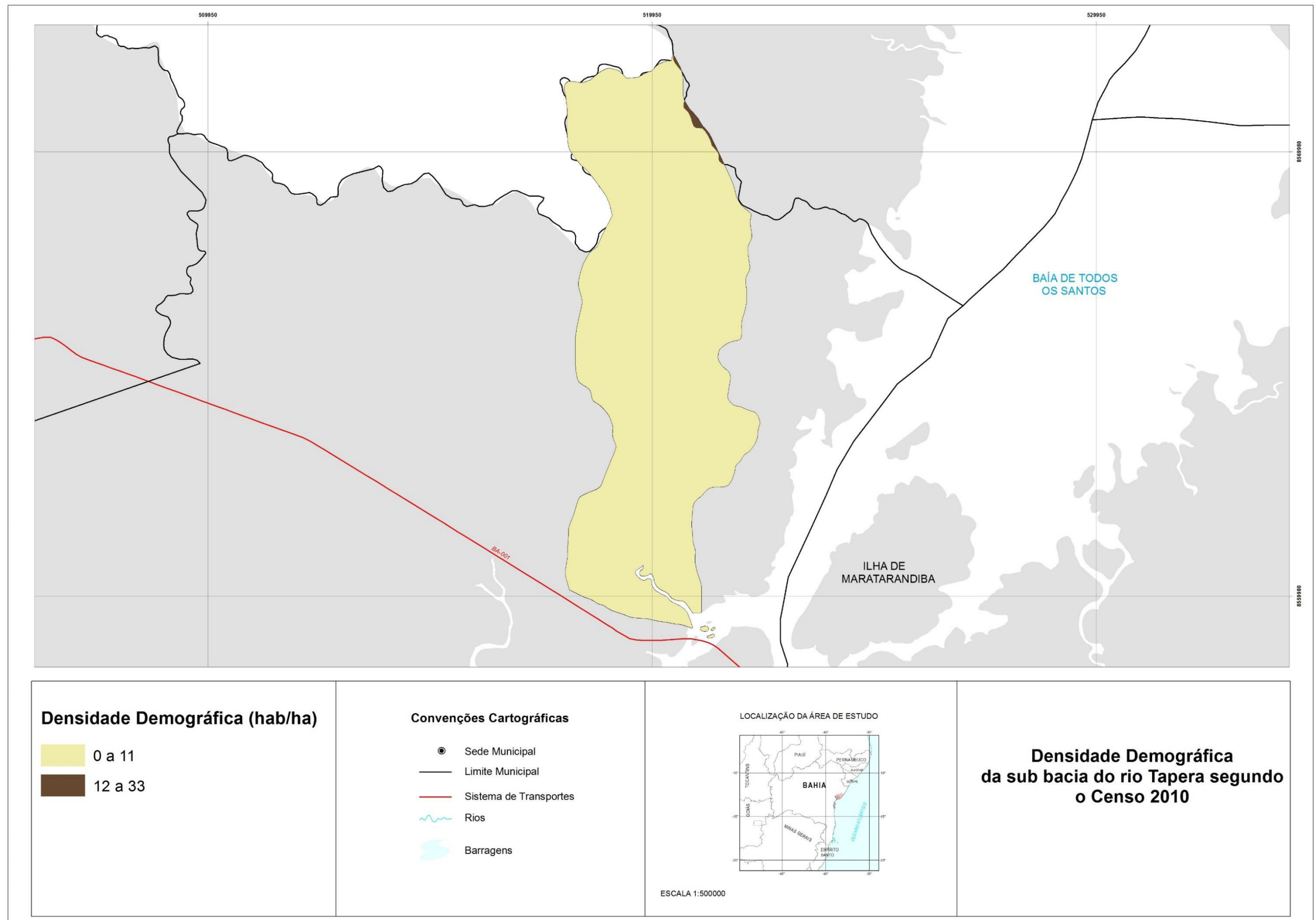


Figura 7.6 – Densidade demográfica da sub-bacia do rio Tapera segundo o Censo 2010

Fonte: IBGE, 2010
Elaboração: GEOHIDRO, 2014

C Economia

Com população predominantemente rural, o Município de Jaguaripe, onde está inserida a bacia do rio Tapera, tem tradição agropecuária, especialmente na produção de dendê, além da pesca.

Embora com a tradição da produção no campo, a maior parte dos trabalhadores do mercado formal do município, 73%, estão empregados na administração pública, seguida pelo setor agropecuário, extrativo vegetal, caça e pesca, com 11% dos trabalhadores formais. Na sequência dos setores que mais empregam estão a indústria da transformação e o comércio.

O PIB é um indicador utilizado para avaliar o desempenho econômico de um território num momento específico. Este indicador não considera os estoques, mas permite medir o fluxo de capital e relacionar diferentes contextos econômicos. Além de contribuir para a percepção de um perfil dos setores econômicos dos municípios. No **Quadro 7.4**, observa-se a predominância do setor de serviços na composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) do município. Dentro deste setor, o maior destaque é a administração pública que representa mais de 60%, seguindo a tendência mostrada pelo número de empregados em atividades governamentais.

Quadro 7.4 – Evolução do PIB (Valor Adicionado Bruto - VAB) a preços correntes do Município de Jaguaripe, por setor

SETOR	PIB (VAB - mil R\$)		
	2009	2010	2011
Agropecuária	13.550	14.373	13.573
Indústria	6.346	8.538	10.359
Serviços	39.020	47.811	54.460
Total	58.916	70.722	78.392

Fonte: IBGE, 2014.

A **Figura 7.7** mostra a evolução da composição dos setores no PIB do Município de Jaguaripe. Mesmo com histórico agropecuário, observa-se uma diminuição da participação deste setor, com o aumento dos setores de serviços e da indústria. Além do dendê, que chegou a 18.480 toneladas produzidas em 2011, são representativas as produções de mandioca, cana-de-açúcar, laranja e banana. Com exceção da banana, os demais produtos apresentaram decréscimo de produção quando comparado com o produzido em 2008. A pecuária seguiu a mesma tendência com diminuição de rebanho entre 2008 e 2011. Os principais rebanhos do município são de bovinos, aves e suínos.

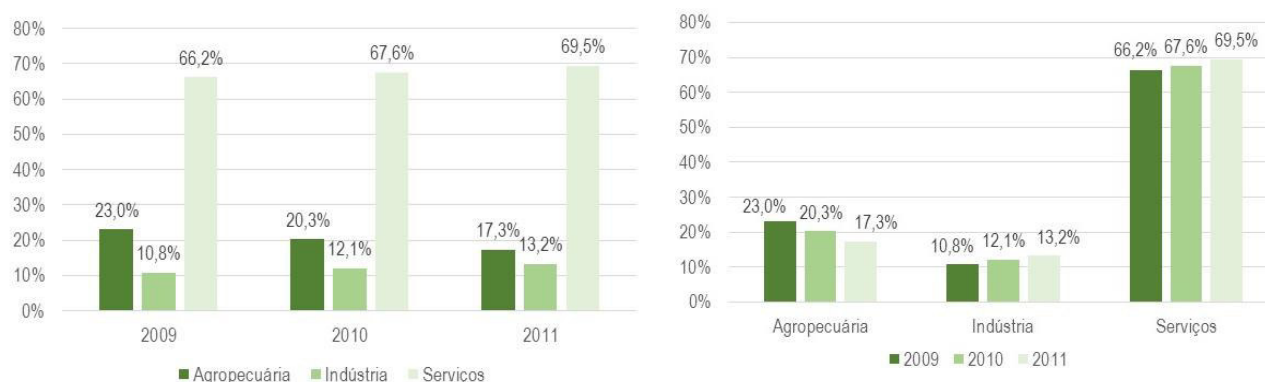


Figura 7.7 – Evolução da participação dos setores no PIB do Município de Jaguaribe

Fonte: IBGE, 2014

D Saneamento

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), define saneamento básico como:

[...] conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) é a prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Jaguaripe, embora só preste o de abastecimento de água, enquanto os serviços de drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos são realizados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos.

Os dados do diagnóstico dos serviços de água e esgotos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS de 2012 indicam um índice de atendimento total de água de 58,22% da população do município, com atuação na sede e em sete localidades, e um consumo médio *per capita* de água de 78 L/hab.dia. Esses dados demonstram uma pequena evolução em relação aos dois anos anteriores em atendimento e uma pequena redução no consumo *per capita*. Salienta-se que este consumo *per capita* é inferior ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), de 100 L/hab.dia. Não há registro no SNIS de atendimento de esgotamento sanitário nem de resíduos sólidos nos diagnósticos. O **Quadro 7.5** resume os dados gerais do SNIS para o Município de Jaguaripe.

Quadro 7.5 – Dados gerais do SNIS do município de Jaguaripe

INDICADOR	ANO		
	2010	2011	2012
Índice de atendimento total de água	54,4%	57,4%	58,2%
Índice de atendimento urbano de água	57,7%	58,7%	59,7%
Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/hab.dia)	88,8	80,0	78,0
Número de localidade atendidas (incl. sede)	7	8	8

Fonte: SNIS, 2010 a 2012.

Segundo o Censo 2010, nos setores censitários que fazem parte da bacia do rio Tapera, 46,81% da população permanente tem serviço de abastecimento de água por rede geral, isto é, rede de distribuição, enquanto 36,25% utiliza água proveniente de poço ou nascente, conforme é observado na **Figura 7.8**.

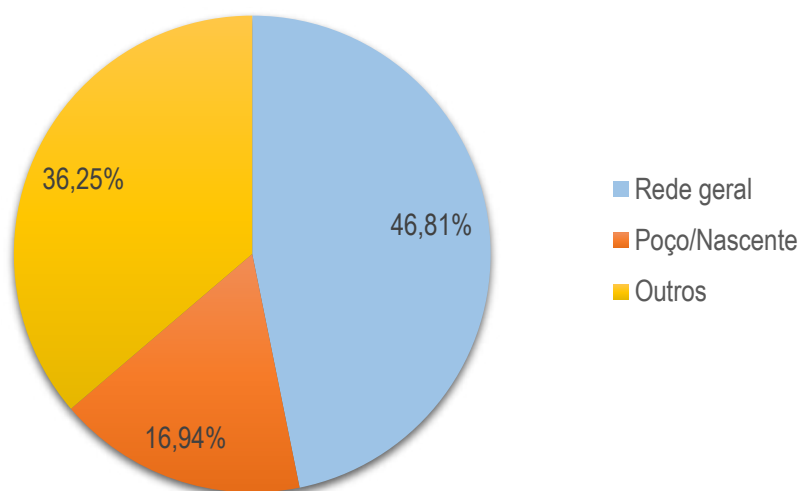


Figura 7.8 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Abastecimento de água

Fonte: IBGE, 2010

Com relação ao destino dos efluentes domésticos, a grande maioria dos moradores na bacia do rio Tapera, 66,85%, utiliza fossas rudimentares, normalmente de câmara única, e 14,57% dos habitantes permanentes vivem em residências sem banheiros. O restante da população utiliza disposição direta em rio, lago ou mar e, em menor número, fazem lançamento do esgoto em valas, outro escoadouro ou fossas sépticas. A **Figura 7.9** ilustra esta situação.

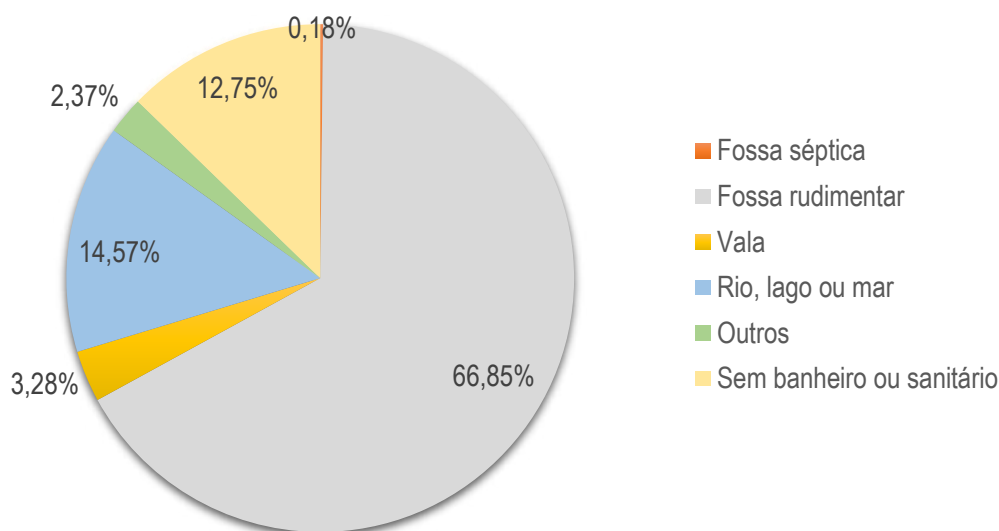


Figura 7.9 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Destino dos efluentes domésticos

Fonte: IBGE, 2010

Outro componente do saneamento, o gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos envolve um conjunto de procedimentos destinados à redução e eliminação ou ao reaproveitamento dos resíduos desde a coleta à destinação final. A destinação inadequada dos resíduos sólidos pode acarretar em infiltração de líquidos poluentes no solo e a consequente contaminação do lençol freático. Considera-se nesta avaliação qual a destinação do resíduo doméstico, se é coletado, qual a forma de coleta e se é queimado ou enterrado na propriedade.

De acordo com os dados do Censo 2010 do IBGE, ilustrado na **Figura 7.10**, 51,00% da população residente na bacia do rio Tapera possui serviço de coleta de resíduos sólidos, 39,53% queima-os na própria

propriedade e uma porção menor da população enterram seus resíduos sólidos (5,65%) ou jogam em terreno baldio ou logradouro (3,64%).

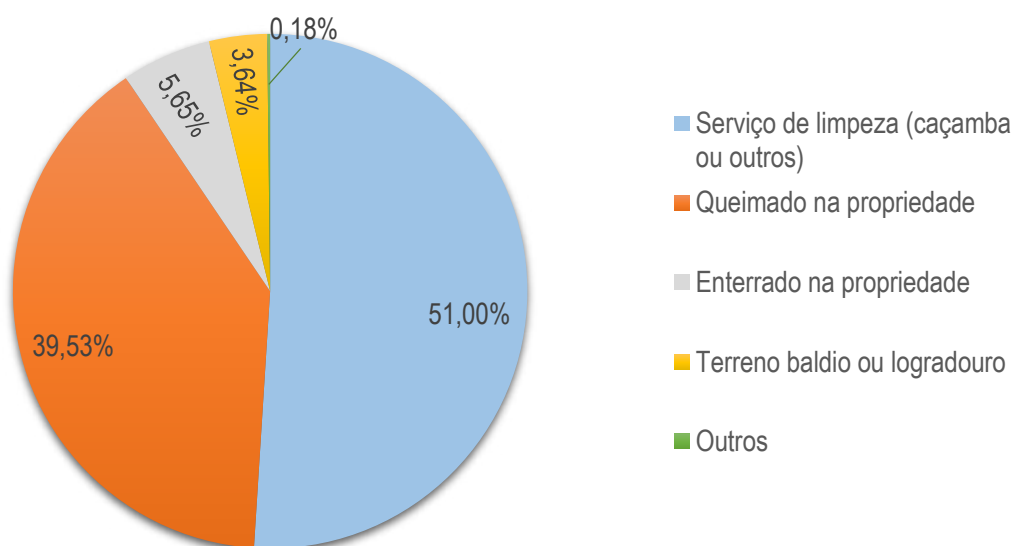


Figura 7.10 – Moradores em domicílios particulares permanentes na bacia do rio Tapera – Destinação dos resíduos sólidos

Fonte: IBGE, 2010

No que concerne a drenagem urbana, o escoamento da água de chuva na bacia do Tapera se dá pelo próprio terreno natural, não havendo dispositivos de coleta construídos para o manejo das águas pluviais.

Outra vertente do saneamento relaciona-se às condições de saúde pública da população, bem como o controle de vetores e reservatórios transmissores de doenças. Dentre aquelas doenças associadas à precariedade ou falta de saneamento básico, as de notificação compulsória da população residente no Município de Jaguarari entre 2008 e 2013 são listadas no **Quadro 7.6**. De maneira geral, observa-se uma diminuição no número total de casos entre 2008 e 2013, especialmente das doenças infecciosas intestinais, que representa a maioria das causas de internações. Nesse período, não foram registrados casos de febres tifoide e paratifoide, leptospirose, febre amarela, malária nem esquistossomose.

Quadro 7.6 – Número de casos de doenças transmissíveis de notificação compulsória na população residente no Município de Jaguaripe

DOENÇA	ANO					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cólera	-	-	-	1	-	-
Amebíase	-	1	-	1	-	-
Diarreia e gastroenterite com origem infecciosa presumida	1	2	1	1	1	4
Outras doenças infecciosas intestinais	70	45	32	16	37	24
Septicemia	4	5	5	1	1	2
Outras doenças bacterianas	6	15	6	16	10	18
Dengue	1	1	-	2	-	4
Hepatite viral	1	-	-	2	-	-
Leishmaniose	1	3	7	4	1	1
Helminthíases	-	-	1	-	-	-
Outras doenças infecciosas e parasitárias	48	26	30	16	17	10

Fonte: DATASUS, 2014.

Embora tenha-se observado uma queda no número de caso de doenças associadas a falta de saneamento nos últimos anos, ocorreu um aumento na taxa de mortalidade infantil no Município de Jaguaripe, como visto na **Figura 7.11**. Após uma grande queda na taxa de mortalidade infantil em 2009, houve um progressivo aumento, chegando, no ano de 2011, próximo ao valor registrado em 2008.

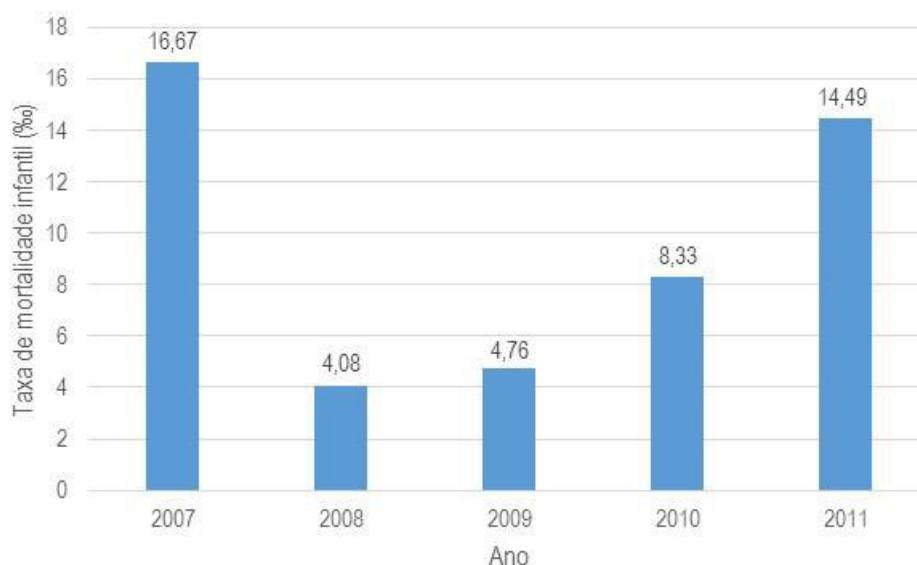


Figura 7.11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil no Município de Jaguaripe

Fonte: DATASUS, 2014

E Uso do Solo e Cobertura Vegetal

Diversos fatores estão associados ao comprometimento da qualidade da água, no sentido de serem capazes de causar interferência direta ou indireta na mesma, seja por fatores de origem natural ou de origem antrópica. A indicação dos fatores que estão relacionados com a condição atual de cada corpo hídrico demanda informações relativas a cada atividade desenvolvida nas suas proximidades, assim como de outros elementos físicos que influenciam diretamente ou indiretamente na qualidade da água.

O uso do solo na área da bacia do rio Tapera, conforme as unidades de paisagem desenvolvidas pelo ZEE, é predominantemente de florestas secundárias de mata atlântica ombrófila densa. Ocorrem ainda na bacia floresta primária e agricultura, com plantio de dendezeiros no entorno do lago da barragem e pouca criação extensiva de gado, conforme observado na **Figura 7.12**. Estas atividades não comprometem sensivelmente a qualidade de suas águas. Na bacia, observa-se algum uso residencial pouco denso, além da estrada para Salinas das Margaridas, mas apenas na área da bacia a jusante do ponto de captação do SIAA Ilha de Itaparica. A **Figura 7.13** mostra imagem de satélite onde se observa a ocupação rural na bacia do rio Tapera a montante do barramento.

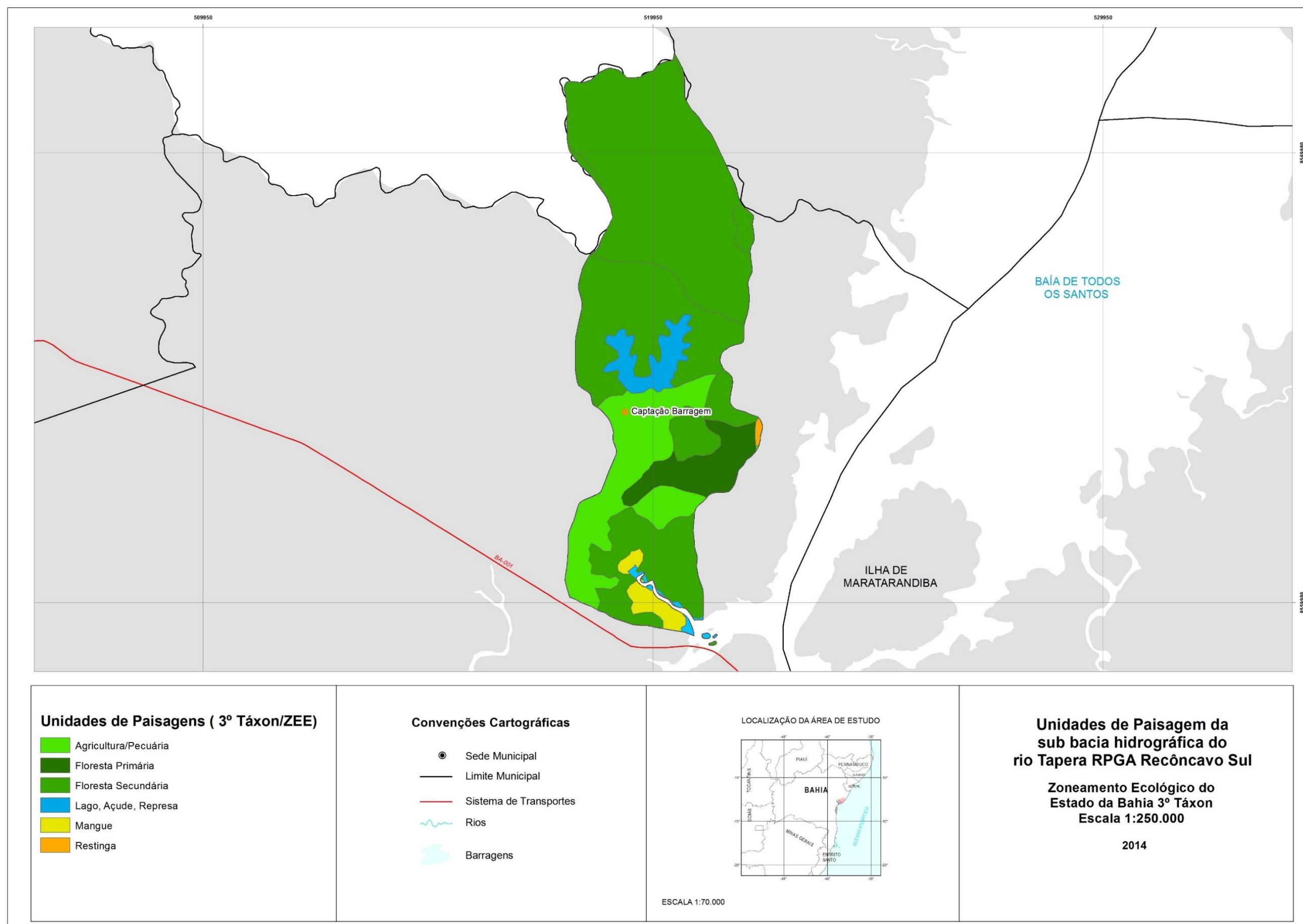


Figura 7.12 – Unidades de paisagem da sub-bacia hidrográfica do rio Tapera

Fonte: SEPLAN & SEMA, 2012

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

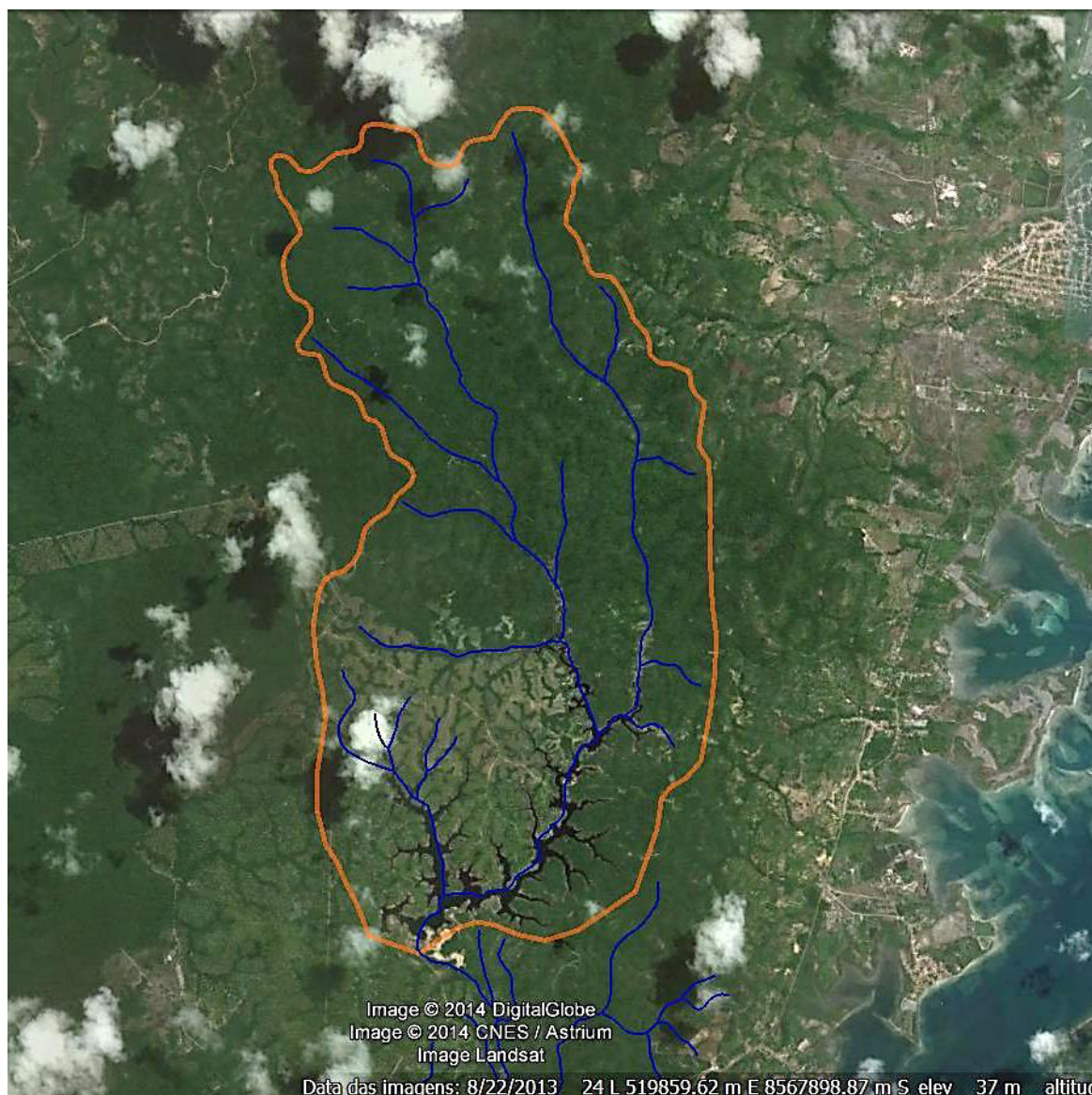


Figura 7.13 – Imagem de satélite da bacia do rio Tapera a montante da barragem

Fonte: Google Earth, 2014

O lago da represa do Tapera e seu curso d'água apresentam-se bem conservados, especialmente a montante do local de captação da Embasa. A tendência é que se mantenham as condições atuais de ocupação, principalmente na área do lago, pois ele está localizado na Fazenda Misericórdia (antiga Oldesa).

As fotografias adiante mostram a ocupação típica na área próxima ao reservatório.



Figura 7.14 – Entrada da Fazenda Misericórdia - plantio de dendezais



Figura 7.15 – Acesso à Barragem Tapera em área rural

F *Uso da água*

A água é um recurso natural limitado e de domínio público que desempenha múltiplas funções, seja para atendimento das necessidades básicas humanas, animais e para a manutenção dos ecossistemas, seja como insumo na maioria dos processos produtivos. Estas múltiplas atribuições, de caráter indispensável à vida, tornam essencial a normatização do seu uso, com uma legislação específica e atuação efetiva do poder público (ANA, 2013).

A outorga, um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, visa assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. A exigência de outorga destina-se a todos que pretendam fazer uso de águas superficiais ou águas subterrâneas para as mais diversas finalidades. A outorga também é necessária para intervenções que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade de um corpo hídrico. (BRASIL, 1997)

As solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos podem se destinar a usos consuntivos ou não consuntivos da água. Os usos consuntivos da água são aqueles que subtraem uma parcela da disponibilidade hídrica em determinado ponto de captação. São exemplos de usos consuntivos, abastecimento humano urbano e rural, animal, industrial e a irrigação. Enquanto os usos não consuntivos são aqueles que não resultam em retiradas de vazões ou volumes de água do corpo hídrico, mas, eventualmente, modificam as suas características naturais, como é o caso da navegação, manutenção de ecossistemas, geração de energia hidrelétrica, recreação e pesca (ANA, 2013).

Além da quantidade de água necessária para os diversos tipos de uso, a sua qualidade é muito importante para o atendimento das necessidades associadas ao seu consumo. Desse modo, usos que comprometem a qualidade de um corpo hídrico, tais como a aquicultura e o lançamento de efluentes, também são passíveis de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Com base no cadastro de outorgas do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), o principal uso da água na bacia do rio Tapera é o abastecimento humano. Passando por região predominantemente rural e pouco ocupada, não há registro de grandes usos d'água do rio Tapera, além do captado pela Embasa para abastecimento humano. Além do volume destinado ao consumo humano no SIAA Ilha de Itaparica, a própria Embasa possui um segundo ponto de captação no lago do reservatório. Esta captação, também para consumo humano, é destinada à ETA Cações, localizada adjacente ao corpo da barragem do Tapera. Esta ETA abastece as localidades de Cações, Mutá, Pirajuía e Barreiras do Jacuruna, todas localizadas no Município de Jaguaripe. Os demais usos da água do rio Tapera são pequenos, como a dessedentação animal. Atualmente, há outorga concedida de 3.768 m³/dia para abastecimento humano do SIAA Ilha de Itaparica e de 1.863 m³/dia para abastecimento humano do Sistema Cações.

Embora as outorgas no rio Tapera sejam exclusivamente para uso com abastecimento humano, eventualmente há fornecimento de água bruta captada na represa Tapera para uso industrial pela Dow Brasil, conforme contrato entre esta e a Embasa. A indústria, que fica localizada em Matarandiba, Vera Cruz, possui sistema próprio de fornecimento de água, mas pode solicitar água em caso de necessidade. O fornecimento de água bruta para fins industriais só ocorre quando solicitado pela Dow Brasil e não houver comprometimento do fornecimento de água para abastecimento humano.

Com relação ao uso de água para irrigação, o Município de Jaguaripe não possui tradição neste tipo de agricultura. Segundo o Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006), havia no município apenas 15 estabelecimentos com área irrigada, em um total de 57 ha.

G Qualidade da água

Embora diversos cursos d'água na RPGA do Recôncavo Sul sejam monitorados pelo Programa Monitora do INEMA, não há pontos de coleta do programa ao longo do rio Tapera ou afluentes. Já a Embasa realiza análises mensais no local de captação de água na represa do Tapera.

No **Quadro 7.7**, são apresentados alguns resultados de análises da água do rio Tapera disponibilizados pela Embasa, de amostras coletadas no atual ponto de captação do SIAA Ilha de Itaparica, de janeiro a maio de 2014.

Quadro 7.7- Resultados de análises de água do rio Tapera de amostras coletadas no local da captação da Embasa

DATA			03/01/14	05/02/14	17/03/14	02/04/14	06/05/14	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 Valores Máximos Permitidos (VMP)
PARÂMETROS	BACTERIOLÓGICOS	Colif. Termotolerante (UFC/100mL)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1.000
	FÍSICOS	Turbidez (NTU)	2,86	3,24	2,92	3,00	1,94	100
		Cor Real (mg Pt/L)	40	50	30	20	30	75
	QUÍMICOS	pH	7,20	5,84	5,71	6,40	6,02	6,0 a 9,0
		Cloreto (mg/L)	24	25	25	25	30	250

Fonte: Embasa, 2014; CONAMA, 2005

Embora os dados disponibilizados não tenham permitido o cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA) nem do Índice do Estado Trófico (IET), em linhas gerais, a água do rio Tapera apresentou ótima qualidade. Com exceção do pH encontrado nos meses de fevereiro e março, todos os demais parâmetros estão compatíveis com rios da Classe 2 e diversos estão compatíveis com a Classe 1, conforme critérios preconizados pela Resolução 357/05 do CONAMA. Cabe destacar a virtual ausência de Coliformes Termotolerantes em todas as análises, indicando ótima qualidade da água em relação a existência de possíveis microrganismos patogênicos. Como comparação, o limite máximo de Coliformes Termotolerantes em rios Classe 1 é de 200 UFC/100mL.

Além dos dados disponibilizados pela Embasa e reproduzidos no **Quadro 7.7**, foram disponibilizados dados das análises de água com a contagem de cianobactérias no ponto de captação em julho e dezembro de 2013,

cada uma com uma amostra analisada. Em ambas, o número da contagem foi abaixo de 10.000 cel/ml, inferior ao valor máximo estabelecido na Resolução 357/05 do CONAMA (20.000 cel/ml).

Os bons resultados das análises de água no rio Tapera são congruentes com a ocupação atual rural de baixa densidade de sua bacia.

7.2.1.2 Barragens e Represas

A barragem do Tapera, que represa o rio homônimo está localizada na Fazenda Misericórdia (antiga Oldesa) no Município de Jaguaripe. Seu acesso é restrito com cercamento na entrada da fazenda, mas o caminho dentro da fazenda é bastante precário. A **Figura 7.16** mostra uma visão geral da localização da barragem.



Figura 7.16 – Localização da Barragem Tapera

Fonte: Google Earth, 2014

Com projeto de 1982, a barragem é de maciço de terra homogênea, com comprimento da crista de 132 m, largura da crista de 7 m e altura máxima de 18 m. O lago gerado por ela acumula 4,497 milhões de m³, regularizando, segundo o projeto, uma vazão de 270 L/s. O nível mínimo de operação está na cota 9,40 m, enquanto o vertedor, que conta com perfil Creager e um canal de mais de 100 m de comprimento, está na cota 15,60 m. A **Figura 7.17** ilustra o perfil do barramento, com indicação das cotas, enquanto a **Figura 7.18** mostra imagem de satélite do barramento.

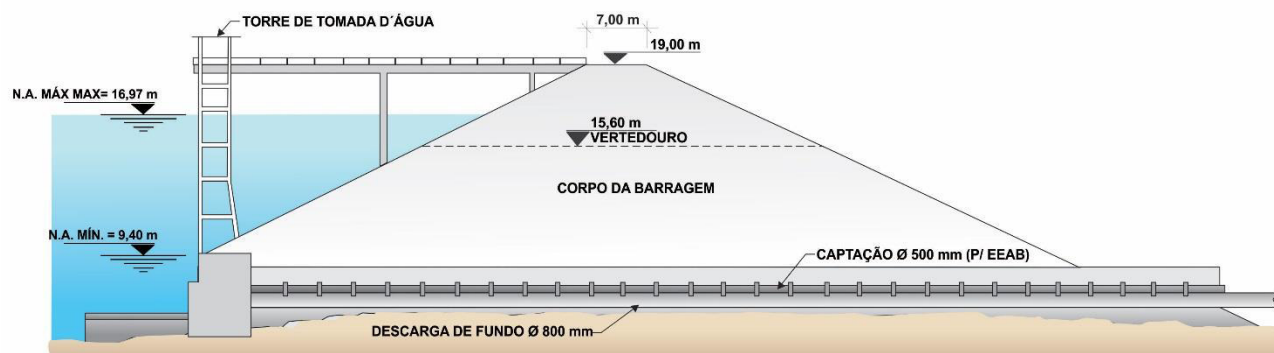


Figura 7.17 – Perfil esquemático da Barragem Tapera

Fonte: GEOHIDRO, 2014



Figura 7.18 – Imagem de satélite da Barragem Tapera

Fonte: Google Earth, 2014

Atualmente, há estudo da Embasa para se ampliar a capacidade de armazenamento do reservatório em aproximadamente 30%, com a instalação de *fusegates* no vertedor, aumentando a altura útil do reservatório até próximo da cota máxima maximorum, 16,97 m. Este tipo de mecanismo é projetado para liberar água de forma controlada nas cheias extraordinárias. Ele consiste de blocos que funcionam como vertedor fixo na maior parte do tempo, mas em condições de cheia intensa, são projetados para tombarem, permitindo a maior, mas controlada, descarga de água. A **Figura 7.19** mostra *fusegates* implantados na barragem do França, nos municípios de Piritiba e Miguel Calmon, no Estado da Bahia.



Figura 7.19 – Exemplo de *fusegates* na barragem do França

Fonte: HYDROPLUS, 2014

A cota de coroamento da barragem é 19,00 m, próxima da cota do piso da laje da torre de tomada d'água. O **Quadro 7.8** e a **Figura 7.20** ilustram as curvas cota x volume e cota x área do reservatório.

Quadro 7.8- Relação cota x área x volume no Reservatório Tapera

COTA (m)	ÁREA (m ²)	VOLUME (m ³)
3,00	-	-
4,00	10.000	5.000
5,00	30.000	25.000
6,00	60.000	70.000
7,00	105.000	152.500
8,00	165.000	287.500
9,00	235.000	487.500
10,00	320.000	765.500
11,00	425.000	1.138.500
12,00	540.000	1.621.500
13,00	680.000	2.231.500
14,00	830.000	2.981.500
15,00	1.000.000	3.901.500
16,00	1.190.000	4.996.500
17,00	1.380.000	6.281.500

Fonte: Embasa, 2013

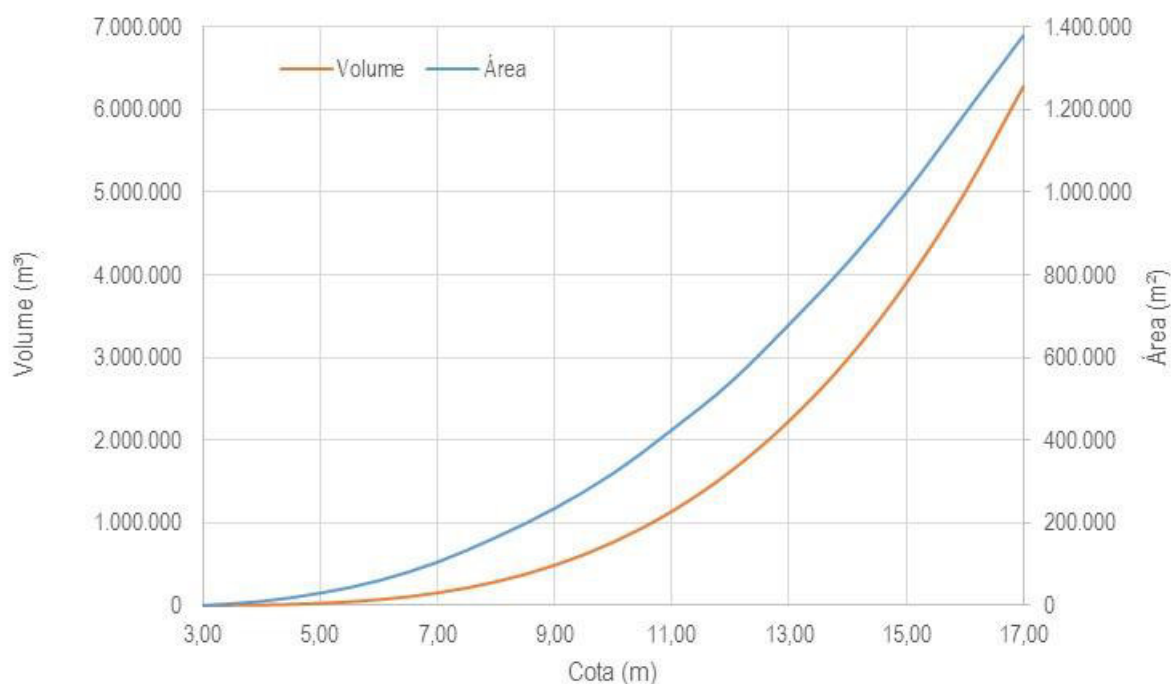


Figura 7.20 – Curvas cota x volume e cota x área do Reservatório Tapera

Fonte: Embasa, 2013

A descarga de fundo é feita através de tubulação de 800 mm de diâmetro, cujo acesso da tomada d'água é feito por torre de controle ligada a uma galeria por onde passa a tubulação de descarga de fundo e a de captação. As comportas são de operação manual, embora atualmente não há operação constante e elas se encontram em mau estado de conservação.

As fotografias a seguir ilustram a estrutura de barramento da Represa do Tapera.



Figura 7.21 – Crista da barragem, vista da ombreira esquerda



Figura 7.22 – Barragem vista da ombreira esquerda



Figura 7.23 – Vista de montante do barramento (ombreira esquerda)



Figura 7.24 – Vista de montante do barramento (centro)



Figura 7.25 – Vista de montante do barramento (ombreira direita)



Figura 7.26 – Vertedor



Figura 7.27 – Canal do vertedor



Figura 7.28 – Saída d'água da descarga de fundo e jusando do barramento

7.2.1.3 Captação

A tomada d'água na barragem Tapera é do tipo direta, a partir de torre. Desta, uma tubulação de 500 mm de diâmetro conduz água para a Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), localizada aproximadamente 150 m da tomada d'água.

A EEAB é operada por um funcionário que divide seu tempo com a operação da ETA Cações, localizada a 150 m. Ela conta com três conjuntos motobomba instalados, que operam individualmente durante os períodos normais e em paralelo durante as altas demandas. Em ambos os casos, sempre há pelo menos um conjunto de reserva. O tempo de operação varia de 14 h por dia no período de menor consumo a 24 h por dia durante a alta estação, no verão. Funcionando separadamente, cada conjunto bombeia mais de 1.000 m³/h, enquanto dois trabalhando em paralelo podem bombear até 1.600 m³/h. O **Quadro 7.9** resume as características principais dos conjuntos motobomba.

Quadro 7.9 – Características técnicas dos conjuntos motobomba da captação do SIAA Itaparica

CMB	MARCA/ MODELO	TIPO	VAZÃO (m³/h)	AMT (mca)	DIAM. ROTOR (mm)	POTÊNCIA (cv)	ROTAÇÃO (rpm)
I	Sulzer SMN-202-500	Centrífuga Bipartida	1.018	87	480	400	1.790
II	Sulzer SMN-202-500	Centrífuga Bipartida	1.076	87	500	500	1.790
III	Sulzer SMN-202-500	Centrífuga Bipartida	1.114	87	500	500	1.790

Fonte: Embasa, 2014; Embasa, 2013 (vazão e AMT); Dados de Campo, junho 2014.

Em relação às estruturas componentes da captação, algumas encontram-se em condições inadequadas de conservação, principalmente os barriletes e a edificação da casa de bombas. Além disso, a via de acesso à captação e a barragem é precário, sendo necessárias intervenções da Embasa para regularização do acesso após as fortes chuvas.

Atualmente, há estudo para automatizar a operação da EEAB, com controle remoto via rádio e instalar inversores de frequência, como já ocorre na Estação Elevatória de Água Tratada Vera Cruz. Isto proporcionará um melhor controle operacional e possibilitará otimizar o trabalho dos conjuntos motobomba, aumentando a eficiência e reduzindo o consumo de energia elétrica.

Em 2013, devido à seca dos anos anteriores, o nível do reservatório Tapera chegou à cota 10,70 m. Neste período, foi iniciado um racionamento do abastecimento de água no SIAA Itaparica, com rodízio de abastecimento entre os setores, e instalada estrutura de captação por meio de plataforma flutuante e bombas submersas próximas da torre de tomada d'água. Esta captação alternativa objetivava utilizar o volume morto do reservatório de forma emergencial, caso necessário. No entanto, não foi necessária a utilização desta captação alternativa pois houve aumento no nível do reservatório devido às chuvas.

As fotos que seguem mostram o descrito anteriormente.



Figura 7.29 – Vista da torre de tomada d'água vista da crista da barragem



Figura 7.30 – Acesso à torre de tomada d'água



Figura 7.31 – Vista do lago com torre de tomada d'água e captação flutuante alternativa



Figura 7.32 – Detalhe da torre de tomada d'água e captação flutuante alternativa



Figura 7.33 – Vista da EEAB a partir da crista da barragem

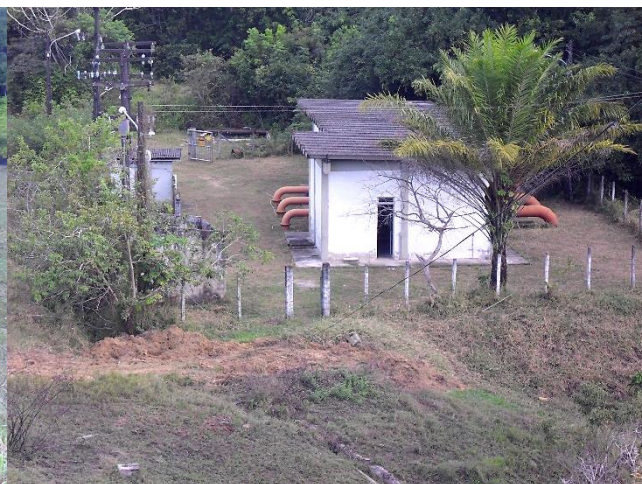


Figura 7.34 – Vista da EEAB



Figura 7.35 – Vista geral dos conjuntos motobomba



Figura 7.36 – Vista geral dos conjuntos motobomba



Figura 7.37 – Detalhe de conjunto motobomba



Figura 7.38 – Subestação de energia elétrica da EEAB



Figura 7.39 – Quadros elétricos dos motores



Figura 7.40 – Quadros dos motores



Figura 7.41 – Barrilete da EEAB



Figura 7.42 – Captação flutuante do Sistema de Abastecimento Cações



Figura 7.43 – Detalhe de registro da EEAB

7.2.1.4 Considerações finais

Embora o SIAA Ilha de Itaparica seja abastecido por manancial com boa qualidade de água, o rio Tapera apresenta certas limitações com relação à quantidade de água disponível.

Segundo os dados do Controle de Perdas do Sistema (Embasa, 2014), o volume captado na represa Tapera para o SIAA no mês de janeiro de 2014, o de maior consumo entre abril de 2013 e março de 2014, foi de 796.574 m³, ou uma média de 297,41 L/s. Esta vazão, 10% maior que a vazão regularizada pela barragem (segundo o projeto do sistema de 1982), representa aproximadamente 25.700 m³/dia, muito superior à vazão outorgada de 3.768 m³/dia. Neste mesmo mês, a produção máxima foi de 32.395 m³/dia. Já no mês de menor consumo entre os dados disponibilizados, maio de 2013, o volume captado no mês foi de 401.224 m³, ou seja, uma média de 12.943 m³/dia, também acima da vazão outorgada. Ressalta-se que o rio Tapera também é o manancial do Sistema de Abastecimento de Água Cações, que atende algumas localidades de Jaguaripe. Este sistema tem uma vazão outorgada de 1.863 m³/dia.

Considerando a projeção da demanda máxima diária para consumo humano de Vera Cruz e Itaparica (Capítulo 14 do Tomo II, Volume 1 – Estudo Populacional e Demanda deste Plano), de 457,63 L/s ou 39.539 m³/dia em 2015, observa-se que pode haver uma demanda reprimida atual, pois a vazão calculada é 20% maior que a máxima produzida no sistema. No entanto, esta possível demanda reprimida é de difícil

mensuração, pois a parcela de população com maior variabilidade, a flutuante (turística e de veraneio), representa a maior parte da população e, consequentemente, influencia na maior parcela de demanda. Para final de plano, no ano 2040, estima-se uma demanda máxima diária de 638,26 L/s no cenário atual e 873,23 L/s no cenário alternativo, que inclui a construção da ponte entre Salvador e Itaparica. Adicionalmente, o Estudo Demográfico Itaparica (Embasa, 2013), que serviu de base para os cálculos de demanda, considerou um acréscimo de aproximadamente 40% da vazão máxima diária para efeito de definição de manancial no cenário que inclui a construção da ponte, chegando à uma demanda de 1.228,28 L/s no ano de 2040.

Quanto à vazão regularizada pelo reservatório do Tapera, indicada como 270 L/s em seu projeto de 1982, foi alvo de revisão pela Embasa no projeto de ampliação do SIAA Ilha de Itaparica de 1997, chegando-se à conclusão que a real vazão regularizada é menor, 190,9 L/s. A vazão indicada no projeto executivo da barragem teria apenas 95% de garantia.

Além do estudo hidrológico do projeto de ampliação do sistema, a Embasa contratou a Análise dos Estudos Hidrológicos em 1997, a qual fez uma simulação de verificação de vazões com base nos dados de cotas do açude Tapera colhidos no período crítico de 1994 e 1995. A vazão regularizada no período foi estimada em 225 L/s. Para o nível de informação disponível, os resultados dos dois estudos podem ser considerados como não divergentes. A vazão regularizada encontrada no primeiro estudo, de 190,9 L/s, pode ser considerada como mais próxima da realidade, uma vez que considera o período crítico de dados disponíveis, 1972 a 1975.

Os estudos anteriores mencionados podem explicar os baixos níveis de água no Reservatório de Tapera em 2013, ocasionada pela seca do começo da década de 2010. Neste período, a Embasa realizou um racionamento de água, com rodízio de abastecimento entre os diversos setores do SIAA Ilha de Itaparica, e implantou uma captação emergencial flutuante para captar o volume morto do reservatório. Após o início do racionamento, as chuvas voltaram a elevar o nível do reservatório, não tendo havido necessidade de acionamento da captação alternativa. No entanto, a situação serviu para mostrar a fragilidade do sistema, e para corroborar com os estudos realizados a respeito da vazão regularizada pelo açude. Desta maneira, faz-se necessária a ampliação do sistema de captação, possivelmente através de outro manancial.

Entre os estudos para aumento da capacidade de captação do SIAA Ilha de Itaparica, está o próprio trabalho da Embasa de ampliação do sistema de 1997. Este estudo indicou a construção de uma barragem no rio Camarão para complementar a demanda d'água do SIAA Ilha de Itaparica. Nele, duas alternativas de reservação no rio Camarão foram aventadas: um reservatório de 3,00 hm³ de capacidade que regularizaria 218,43 L/s ou um reservatório menor, com 2,35 hm³ que regularizaria 179,32 L/s.

Mais recentemente, a Embasa realizou novo estudo, o Relatório Final dos Estudos Hidrológicos dos Rios Tapera, Jacaré, Jacuruna, Tijuco, Camarão e Jaguaripe (Embasa, 2013), que analisou como alternativas não apenas o rio Tapera e o Camarão, mas também os demais rios citados além da Barragem de Pedra do Cavalo no rio Paraguaçu. Além de concluir que a Barragem Tapera não tem condições de atender as demandas atuais do SIAA Itaparica em períodos críticos, tendo praticamente entrado em colapso no último período de estiagem mais rigoroso, não há possibilidade de implantação de captação a fio d'água nos rios mencionados para atender às demandas suplementares necessárias. Com 100% de garantia, o rio Camarões atenderia a uma demanda de apenas 6,4 L/s, o rio Jacaré 1,1 L/s, o Jacuruna 2,0 L/s e o Tijuco 4,6 L/s. Assim, todos eles requereriam uma barragem de regularização para atender a demandas maiores. Desta forma, analisou-se a possibilidade, sob o aspecto de disponibilidade hídrica, de implantação de barragens de regularização nos rios Camarão e Jaguaripe, para aumentar a disponibilidade destes mananciais.

O estudo da Embasa (2013) verificou que a construção de um barramento de médio porte, com cerca de 30 m de altura, no rio Camarão regularizaria uma vazão de 345,6 L/s, insuficiente para atender a demanda total do sistema, mas que poderia complementar a captação no rio Tapera. Uma barragem de médio porte (cerca de 26 m de altura) no rio Jaguaripe, a montante de Muniz Ferreira poderia regularizar uma vazão de 1,325 m³/s. Esta vazão atenderia a demanda de final de plano, inclusive com a construção do Sistema Viário Oeste e a ponte Salvador-Itaparica.

Outra alternativa de abastecimento analisada seria a implantação de adutora na Barragem Pedra do Cavalo, que atualmente atende ao SIAA de Salvador que abastece a capital e diversos municípios da região metropolitana. No estudo (Embasa, 2013), afirma-se que a barragem tem condições de atender às demandas do SIAA Ilha de Itaparica, pequenas quando comparadas às vazões regularizadas pela represa. Em relação às outras alternativas, a solução com a Barragem de Pedra do Cavalo não necessitaria de se implantar uma barragem de acumulação, porém em contrapartida teria a desvantagem de se implantar o maior sistema adutor de água bruta, sendo da ordem de 90 km.

Mais recentemente, de forma complementar aos demais estudos, a Embasa tem avaliado a possibilidade de implantação de *fusegates* no vertedor do reservatório Tapera, na Avaliação do Comportamento Hidrológico da Barragem de Tapera com o Aumento do seu N.A. Máximo Normal (Embasa, 2014). Desta forma, poderiam aumentar o volume acumulado máximo para mais de 6 milhões de m³, trabalhando-se com uma altura máxima normal maior. Isto permitiria uma operação com mais segurança, garantindo mais um mês de demanda do SIAA Ilha de Itaparica nos níveis atuais de captação. Além disso, a Embasa vem substituindo diversos trechos de rede mais antigos e que apresentam problemas, reduzindo as perdas no sistema de distribuição e diminuindo, assim, a demanda aduzida. As comportas e as estruturas componentes da captação, principalmente os barriletes e a edificação da casa de bombas, encontram-se em mau estado de conservação e por isso precisam ser substituídas ou requalificadas. A via de acesso à captação e a barragem devem ser regularizadas.

A **Figura 7.44** mostra a localização dos rios estudados nos diversos trabalhos mencionados para captação alternativa do SIAA Ilha de Itaparica.

Considerando os diversos estudos mencionados, conclui-se que há limitação da quantidade de água disponível no manancial Tapera, resultando em racionamento de água, possível demanda reprimida e impossibilidade de aumento de consumo gerado pelo crescimento populacional. Este assunto será abordado com mais profundidade nas fases de desenvolvimento de alternativas e proposição de soluções deste Plano de Abastecimento de Água.

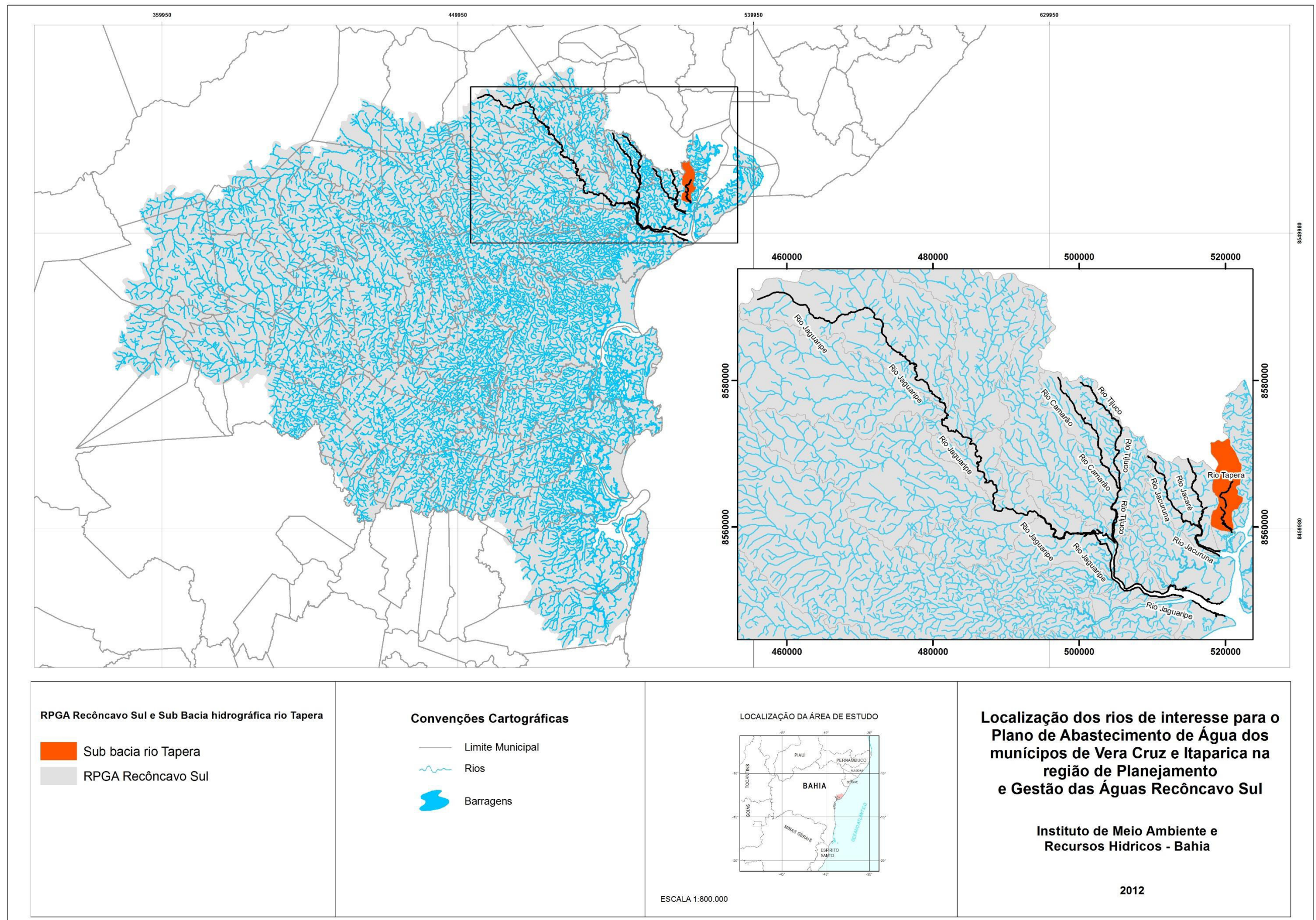


Figura 7.44 – Rios de interesse para o SIAA Ilha de Itaparica

Fonte: INEMA, 2012

Elaboração: GEOHIDRO, 2014

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA. Hidroweb. **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em: junho 2014

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídrico. Brasília: 2013. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/MANUALDEProcedimentosTécnicosAdministrativosdeOUTORGAdDireitodeUsodeRecursosHídricosdaANA.pdf>>.

BRASIL. **Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 22 mar. 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.982 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil e CBPM – Companhia Baiana de Pesquisa Mineral. **Mapa Geológico do Estado da Bahia**. Versão 1.1, maio, 2003.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. Avaliação do Comportamento Hidrológico da Barragem de Tapera com o Aumento do seu N.A. Máximo Normal. Fevereiro, 2014.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. DT/TS/TSD - Departamento de Desenvolvimento Operacional. COPAE - Controle Operacional de Água e Esgoto. Controle de Perdas do Sistema. Sistema: Itaparica – SIA. Março, 2014.

EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. Estudo Demográfico Itaparica. Elaborado pela empresa Hisa Engenharia, 2013.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. Relatório Final dos Estudos Hidrológicos dos Rios Tapera, Jacaré, Jacuruna, Tijuco, Camarão e Jaguaripe. 2013.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. SIAA Ilha de Itaparica – Croqui Básico do Sistema. Junho, 2014.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª edição. Brasília, 2006.

HYDROPLUS Soluções para Recursos Hídricos Ltda. Aumento da capacidade do reservatório da Barragem Rio Tapera com o sistema Fusegate. Rev. 3, 22 p., 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário. 2006a**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: junho de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010 - Resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: março, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados: tabela 21 - produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: maio, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades@**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: junho de 2014.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. CBH Recôncavo Sul. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-reconcavo-sul>>. Acesso em: junho, 2014.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Programa MONITORA – Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Estado da Bahia. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/>>. Acesso em: junho, 2014.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Serviços online – consulta de processo. Disponível em: <<http://sol.inema.ba.gov.br/sol/>>. Acesso em: junho, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Informações de Saúde – Epidemiológicas e Morbidade – morbidade hospitalar do SUS por local de residência. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>>. Acesso em: junho, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS – Informações de Saúde (TABNET) – Indicadores de Saúde e Pactuações – Pacto pela Saúde – 2010/2011, indicadores - Bahia. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?pacto/2010/cnv/pactba.def>>. Acesso em: junho, 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.

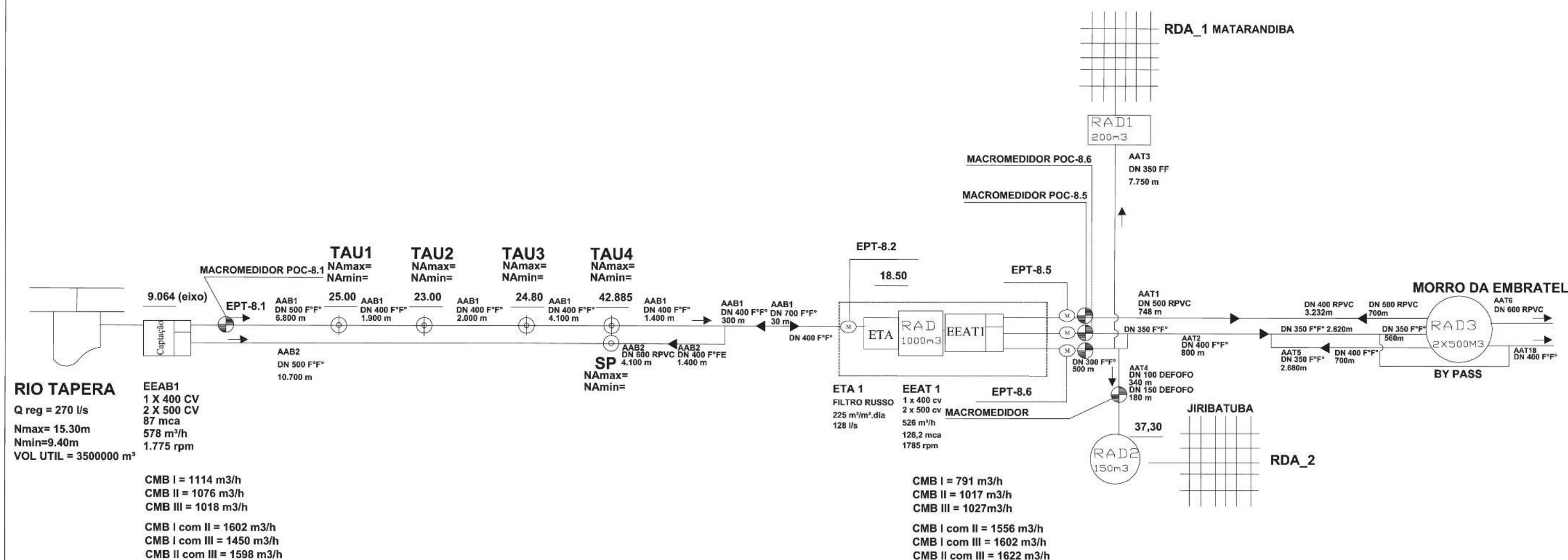
SEI – Superintendência de Estudos Econômicos E Sociais da Bahia. **Estatística dos Municípios Baianos:** Território de identidade nº 6 – Baixo Sul. v.4, n.2, 292 p. Salvador, 2014.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Sistema de Informações Municipais (SIM)**. Disponível em: <<http://sim.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: junho, 2014.

SEPLAN - Secretaria do Planejamento & SEMA - Secretaria do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)** – Plano de Desenvolvimento Sustentável - Caderno I – Dimensão Físico-Biótica. Terceiro Relatório Básico, abril de 2012. Elaborado pela GEOHIDRO, 2012.

ANEXO – Croqui Básico do SIAA Ilha de Itaparica

SIAA ILHA DE ITAPARICA



SIAA ILHA DE ITAPARICA

