

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

Recife, 25 de maio de 2021

À
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Endereço: 3ª Avenida, Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS, 2º andar, ala B, CAB, Salvador - BA

Ref.: Processo Administrativo nº 053.1677.2019.00001327-66 – Concorrência Pública nº 002/2020

Prezados,

Desejamos expressar, preliminarmente, a nossa satisfação em atender sua solicitação no tocante à apresentação de proposta para prestação de serviços profissionais de nossa especialidade.

A ENGECONSULT CONSULTORES TÉCNICOS LTDA., com sede na Rua Almirante Noronha de Carvalho, nº 45 – Bairro do Rosarinho, Cidade de Recife, Estado de Pernambuco, inscrita no CNPJ sob o nº 11.380.698/0001-34, apresenta a sua Proposta Técnica para execução dos serviços de **Elaboração de Estudos de Concepção e Projetos Básicos de Reurbanização Integrada em três poligonais de ocupação informal da Sub – Bacia Alto Pituáçu**, conforme solicitação expressa da **Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento**, em conformidade com as especificações constantes Edital e Termo de Referência.

Apresentamos por meio desta nossa Proposta, que inclui esta Proposta Técnica e uma Proposta de Preço em envelope separado e lacrado.

Estamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,



Hélio Augusto Machado Pessoa
Diretor e Responsável Técnico da Engeconsult
Engenheiro Civil – CREA/PE Nº 02520-D/PE

L


ÍNDICE

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA	1
PLANO DE TRABALHO	5
1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA	5
1.1 CONHECIMENTO DO OBJETO E DADOS GERAIS DA REGIÃO	5
1.1.1 OBJETO E JUSTIFICATIVA	5
1.1.2 DADOS GERAIS DA REGIÃO	7
1.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES ENCONTRADOS	17
1.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A EXECUTAR	27
2 PLANO DE EXECUÇÃO	49
2.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	49
2.2 ATIVIDADES A EXECUTAR	52
2.3 CRONOGRAMA	118
2.4 RECURSOS MATERIAIS, TECNOLÓGICOS E HUMANOS	122
2.4.1 Recursos Humanos	122
2.4.2 Recursos Tecnológicos	125
2.4.3 Recursos Materiais	126
2.5 FLUXOGRAMA	127
EQUIPE TÉCNICA	136
EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE	755
TERMO DE ENCERRAMENTO	913

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sub-bacias de Salvador.....	5
Figura 2 – Poligonais da sub-bacia Alto Pituaçu.....	7
Figura 3 – Mapa hipsométrico da bacia de Pituaçu.....	7
Figura 4 – Distribuição das ocorrências de alagamentos da CODESAL na bacia de Pituaçu.....	8
Figura 5 – Intensidade das ocorrências de alagamentos da CODESAL na bacia de Pituaçu.....	8
Figura 6 – Classificação do uso e cobertura da bacia de Pituaçu.....	9
Figura 7 – Mapa de renda familiar da bacia de Pituaçu.....	9
Figura 8 – Parque de Pituaçu.....	10
Figura 9 – Vista tridimensional da Poligonal 1.....	11
Figura 10 – Presença de escadaria de acesso.....	11
Figura 11 – Rua Local II.....	12
Figura 12 – 3ª Travessa Juraci Trindade.....	12
Figura 13 – Vista tridimensional da Poligonal 2.....	12
Figura 14 – Passarela de acesso improvisada.....	13
Figura 15 – Escada de acesso às residências.....	13
Figura 16 – Vista tridimensional da Poligonal 3.....	14
Figura 17 – Ocupação desordenada de encosta na Rua Lúcia.....	14
Figura 18 – Principais vias de acesso às poligonais.....	15
Figura 19 – Rua José de Andrade.....	15
Figura 20 – Rua Oliveira Brito.....	15
Figura 21 – Rua Antônio Paulo.....	16
Figura 22 – Possíveis locais para apoio logístico.....	16
Figura 23 – Praça da Jamaica em Sussuarana.....	17
Figura 24 – Dificuldade de acesso – Residências na Av. Gal Costa.....	23
Figura 25 – Dificuldade de acesso – Residências na encosta da Av. Gal Costa.....	23
Figura 26 – Notícia de desabamento próximo à Poligonal 3.....	24
Figura 27 – Fragmento de relatório de ocorrências da CODESAL em 24/04/2021 ..	25
Figura 28 – Pista estreita da Rua Direta de Pituaçu.....	26
Figura 29 – Plano Geral de Ação.....	27
Figura 30 – Comparativo entre as abordagens PMBOK e Ciclo PDCA.....	28
Figura 31 – Grupo de Processos de Gerenciamento de Projetos.....	28
Figura 32 – Etapas dos grupos de Processos.....	35
Figura 33 – Fases de projetos.....	44
Figura 34 – Catástrofe ocasionada em Mariana por erros de estudos geotécnicos ..	45
Figura 35 – Pilares da Gestão de Projetos e Projetos.....	49
Figura 36 – Sistema de Gerenciamento Sistemico.....	50
Figura 37 – Exemplo de planta com localização das principais intervenções na área de estudo.....	66
Figura 38 – Cronograma de Atividades.....	119
Figura 39 – Fluxograma de Atividades.....	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trechos críticos x poligonais	6
Tabela 2- Exemplos de legislações federais vigentes aplicáveis.....	46
Tabela 3 – Lista de atividades	58
Tabela 4 – Equipe de trabalho	126

A região é atualmente ocupada por habitações populares carentes de serviços de saneamento e mobilidade e que, por ocuparem desordenadamente o espaço urbano, posicionam-se muitas vezes sobre encostas levando a riscos de deslizamentos.

Tendo em vista a necessidade de modificar o espaço urbano em prol da segurança e melhora de qualidade de vida da comunidade local e de transeuntes, a elaboração de projetos locais de reurbanização é imprescindível para que subsidiem a contratação de obras. Destarte, a execução de projetos locais envolve proposta de medidas que enfrentem e solucionem problemas relacionados à mobilidade, saneamento e habitação.

Presencia-se na região sistema coletor de esgoto, todavia, as habitações não foram dotadas de ramais condominiais, o que dificulta a eficiência do sistema implantado. Visando inclusive proporcionar uso integral da rede implantada, os projetos são esperados pela SIHS uma vez que possibilitarão melhor acesso às edificações, implantação de equipamentos urbanos e sociais, incentivo ao desenvolvimento econômico, ampliação dos sistemas de saneamento.

Ainda justificando-se a necessidade de intervenções na área, tem-se, conforme indicado no estudo “Trechos Críticos de Saneamento Básico”, que o local de intervenção engloba cinco trechos críticos que compreendem regiões onde a forma de ocupação dificulta ou impede a implantação de sistema de esgotamento sanitário. Estes trechos caracterizam-se pela alta densidade populacional, sistema viário precário, habitações carentes, topografia com grandes desníveis, ausência de sistema de drenagem e coleta de resíduos sólidos. Assim, os trechos foram analisados pela SIHS de forma que compõem três poligonais objeto do estudo, como demonstra Tabela 1 a seguir.

Bairro	Trecho Crítico	Poligonal	População
Pau da Lima	2	1	12.574
Sussuarana Velha	3	2	16.288
São Marcos	4	3	11.558
Nova Sussuarana	5		
Colinas de Pituaçu	6		
Recanto das ilhas			

Tabela 1 – Trechos críticos x poligonais
Fonte: Acervo próprio

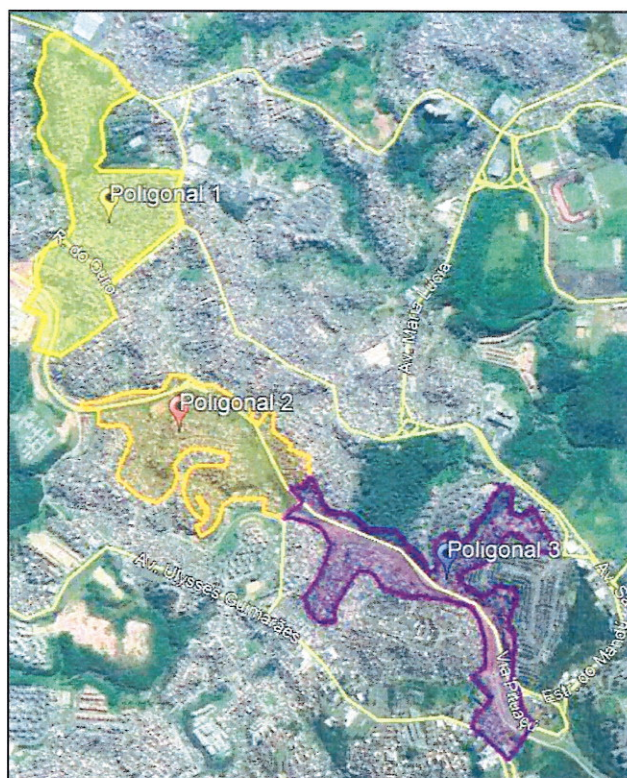


Figura 2 – Poligonais da sub-bacia Alto Pituáçu

1.1.2 DADOS GERAIS DA REGIÃO

No que tange os aspectos gerais da região, a região de Pituáçu possui grandes desníveis onde na porção norte o relevo alcança altitudes de até 90m e na região litorânea a altitude é próxima de zero uma vez que é a região onde o Rio Pituáçu realiza o desemboque.

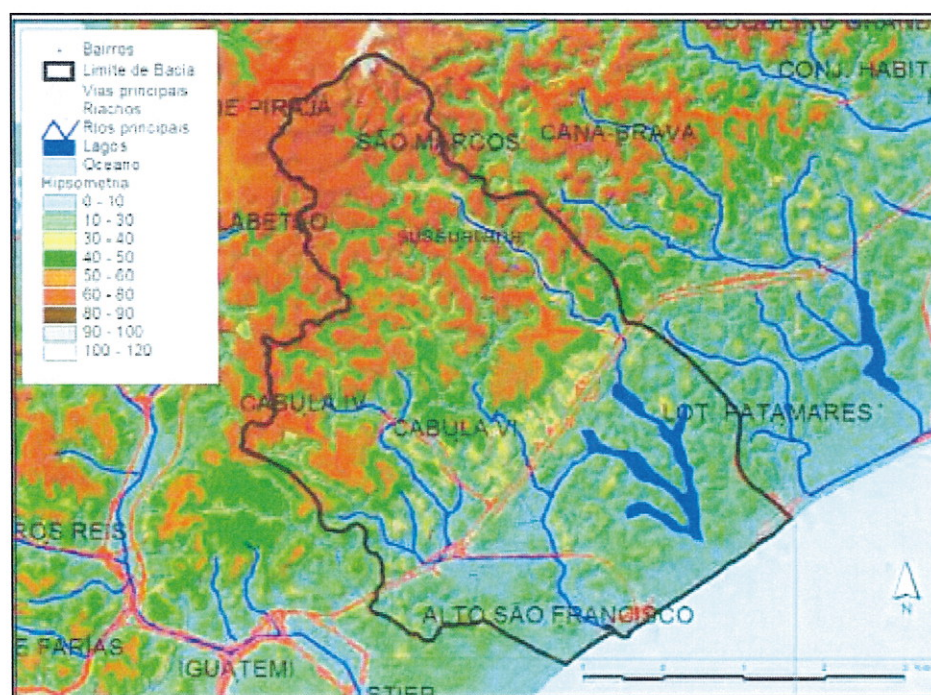


Figura 3 – Mapa hipsométrico da bacia de Pituáçu

Esta peculiaridade local relacionada ao relevo associada à ocupação urbana desordenada leva a um aumento de áreas impermeabilizadas, além disto percebe-se que as calhas dos córregos são comprometidas pela construção de residências.

Assim, é recorrente a presença de alagamentos na região de Pituauçu como demonstra a Figura 4 a seguir onde são sinalizadas ocorrências registradas pela Defesa Civil de Salvador no período de 2006 a 2010 na região.

Os bairros de Sussuarana e Pau da Lima, que integram a área do objeto do trabalho, possuem grande número de ocorrências de forma que enunciam a necessidade de intervenções na área para otimizar a qualidade de vida da região.

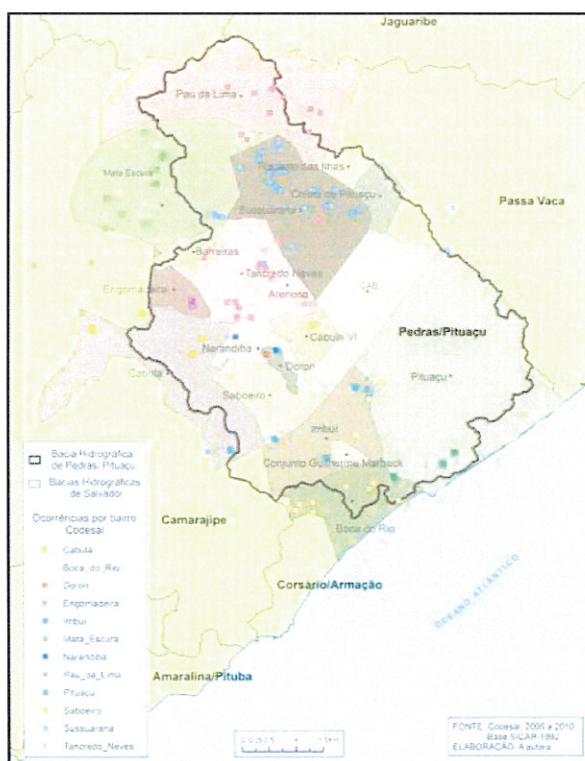


Figura 4 – Distribuição das ocorrências de alagamentos da CODESAL na bacia de Pituauçu

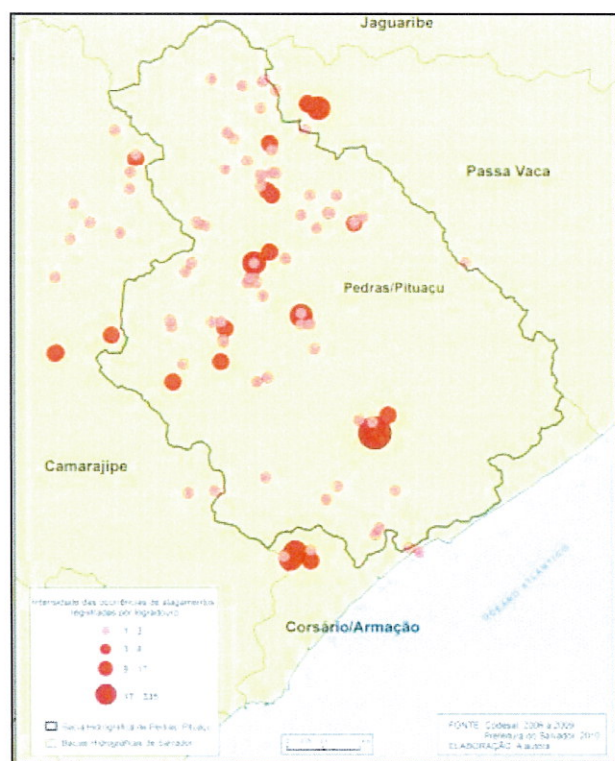


Figura 5 – Intensidade das ocorrências de alagamentos da CODESAL na bacia de Pituauçu

A região tem sido foco de atenção pela presença de aglomerados urbanos de forma que a densidade populacional leva a construções irregulares e, conseqüentemente, dificulta acesso para realização de serviços de saneamento.

Na Figura 6 é possível verificar que a bacia de Pituauçu possui na porção norte, onde se localiza a sub-bacia Alto Pituauçu, presença intensa de área construída e regiões cada vez mais escassas de vegetação.

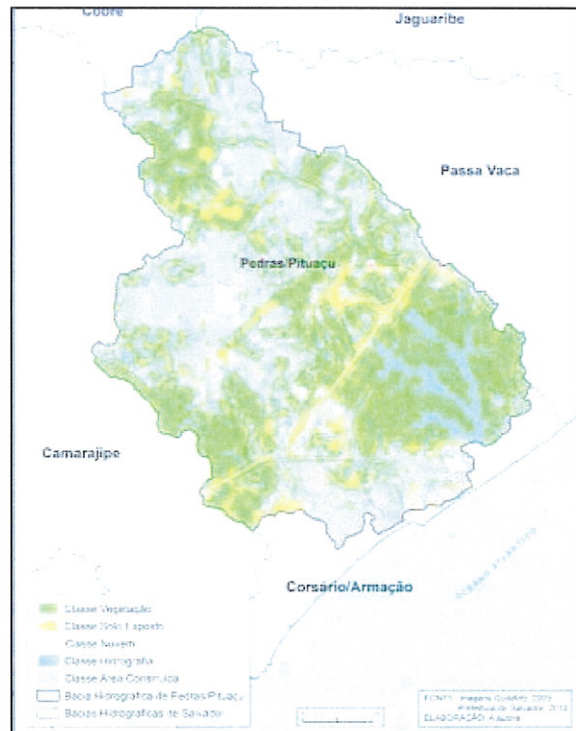


Figura 6 – Classificação do uso e cobertura da bacia de Pituáçu

Na porção sul da bacia, presencia-se antigo manancial voltado ao abastecimento – represa de Pituáçu – e o Parque Metropolitano de Pituáçu. A ocupação urbana é de maior poder aquisitivo, mas, devido a presença de ocupações urbanas precárias na parte de montante, em Alto Pituáçu, a qualidade da água do manancial é baixa. Na Figura 7 percebe-se que a porção norte da bacia é ocupada predominantemente por famílias cuja renda é de 1 a 2 salários mínimos.

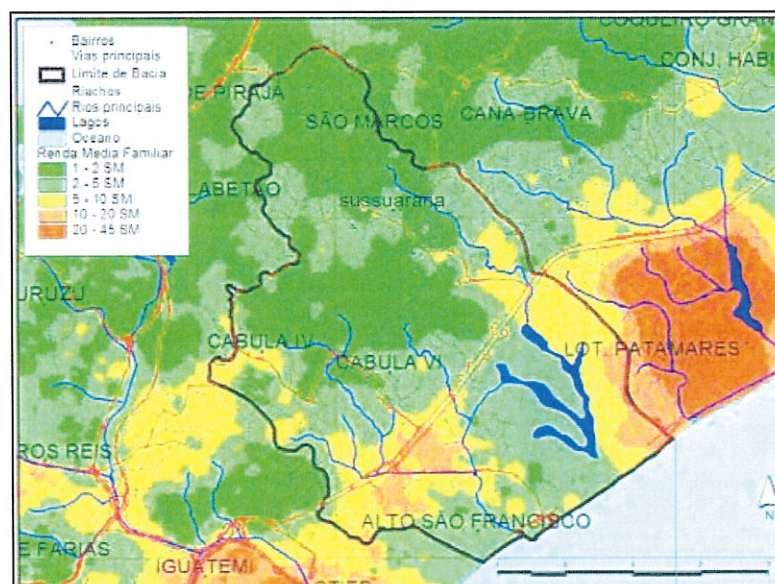


Figura 7 – Mapa de renda familiar da bacia de Pituáçu

O rio Pituáçu é o curso d'água mais importante da bacia e possui cerca de 9,4km de extensão, seu percurso transpassa os bairros de Sussuarana, Nova Sussuarana, Novo Horizonte, CAB, Pau da Lima, São Marcos e Pituáçu. Assim, as nascentes localizam-se nos bairros de Mata Escura e Sussuarana. Como supracitado, o rio

havia sido represado para abastecimento de água de Salvador em 1906, mas, devida a alta degradação das condições naturais e presença de poluição, desde 2002 a represa não é mais utilizada para fins de abastecimento.

Após atravessar a Av. Luiz Viana, o Rio Pituaçu compõe o Parque Pituaçu que se constitui na maior reserva ecológica dentro do perímetro urbano de Salvador. Este parque foi criado em 1973 através do Decreto Estadual nº23.666/73 onde possuía originalmente 660ha de área. Atualmente, entretanto possui 425 ha e caracteriza-se por resquícios de vegetação da Mata Atlântica devido à intensa poluição do rio.



Figura 8 – Parque de Pituaçu

Segundo estudos realizados pela Universidade Federal da Bahia, foram realizadas coletas de água posteriormente à sub-bacia Alto Pituaçu evidenciando-se que há intensa presença de coliformes termotolerantes do curso d'água na ordem de 1950/100mL e $1,4 \times 10^6$ /100mL coliformes totais. Assim, segundo Resolução CONAMA N°357/2005, as águas do rio Pituaçu são consideradas impróprias ao consumo humano.

Conforme a EMBASA, até 2003 na sub-bacia Alto Pituaçu existiam apenas 4.400 ligações de esgoto onde a população atendida correspondia a 30,87%, ou seja, 40.663 pessoas. O consumo de água estimado na sub-bacia corresponde a 155 l/hab.dia.

Como mencionado, a região de trabalho refere-se à sub-bacia Alto Pituaçu que ocupa uma área de aproximadamente 980ha. Nesta sub-bacia foram definidas três poligonais, conforme mencionado anteriormente, de forma que cada uma possui características distintas que remetem a demandas sociais específicas.

A Poligonal 1, localiza-se na porção norte da sub-bacia, na porção leste da Av. Gal Costa, de forma que ocupa aproximadamente 45ha onde foram edificadas residências em encostas e em posição de fundo de vale levando à ocorrência de deslizamentos. Na Figura 9 é possível verificar o relevo local onde se percebe que existem dois córregos principais permeando a poligonal.



Figura 9 – Vista tridimensional da Polígono 1

Na região nota-se que a população possui condições precárias de acesso onde presenciam-se poucas escadas e em mau estado de conservação, como evidencia a Figura 10 em que percebe-se que, embora haja escada, esta não está integrada a nenhum trecho pavimentado dificultando acesso.

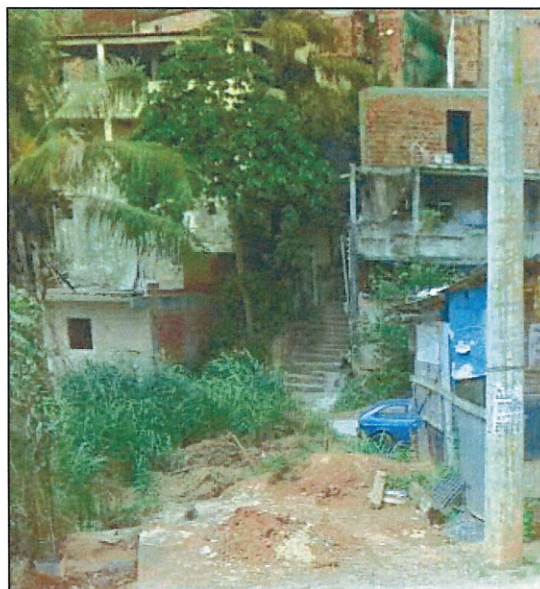


Figura 10 – Presença de escadaria de acesso

Ademais, é flagrante a ausência de infraestrutura onde a população realiza lançamento de esgotos e lixo nos córregos existentes ocasionando não apenas o mau cheiro, como incentivando a proliferação de vetores de doenças como dengue e chikungunya.



Figura 11 – Rua Local II



Figura 12 – 3ª Travessa Juraci Trindade

A Poligonal 2, por sua vez, ocupa região central da sub-bacia Alto Pituaçu, posicionada predominantemente no lado oeste da Avenida Gal Costa. A área ocupada supera 34ha de modo que também possui grandes desníveis que alcançam 40m.



Figura 13 – Vista tridimensional da Poligonal 2

A população que reside nesta poligonal também realizou ocupação desordenada onde se presenciam residências em situação de risco, ausência de sistemas de saneamento básico, acessos precários como evidencia a Figura 14 em que a população improvisou uma passarela sobre o Rio Pituaçu para ter acesso à Av. Gal Costa.



Figura 14 – Passarela de acesso improvisada

Nesta poligonal nota-se ainda presença de escadas que dão acesso às residências posicionadas em morros, mas que também estão em mau estado de conservação. Estas escadas ainda impossibilitam mobilidade de portadores de necessidades especiais e idosos mostrando-se uma alternativa excludente.



Figura 15 – Escada de acesso às residências

Na Poligonal 3, que se localiza na poção sul da sub-bacia Alto Pituaçu, a situação se repete de modo que a ocupação de encostas é uma das questões de maior criticidade, mas presencia-se ocupação às margens de córrego, lançamento inadequado de esgotos e resíduos sólidos, ausência de sistema de drenagem, acessos em ruim estado de conservação.



Figura 16 – Vista tridimensional da Poligonal 3

O desnível na poligonal alcança 40m de altura de modo que, principalmente na encosta posicionada entre a Rua Lúcia e a Av. Gal Costa presencia-se ocupação irregular com risco iminente de deslizamento.

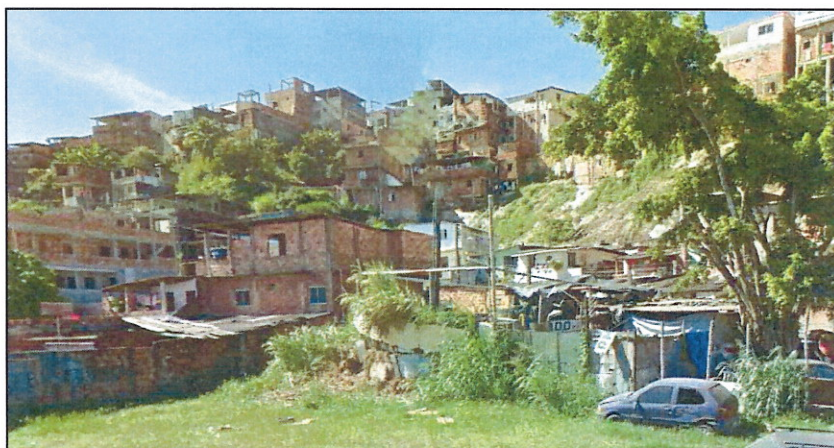


Figura 17 – Ocupação desordenada de encosta na Rua Lúcia

O acesso às poligonais atualmente é facilitado pela presença de grandes vias urbanas com boas condições de trafegabilidade. A Av. Gal Costa, por exemplo, tem passado por obras de infraestrutura viária de forma que tem tido melhoras geométricas e de pavimentação. Na Figura 18 a seguir é possível observar que as poligonais estão localizadas em região onde vias arteriais permeiam.

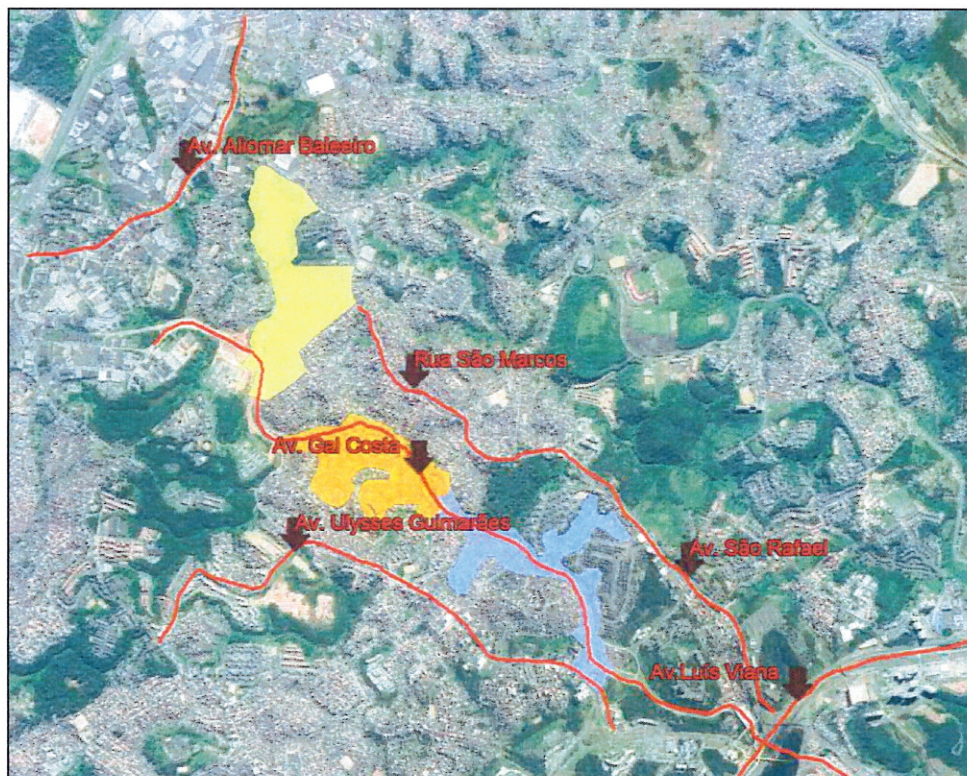


Figura 18 – Principais vias de acesso às poligonais

As poligonais podem ser acessadas pelo “fundo de vale” através da Av. Gal Costa de forma que são poucas as vias transversais que permitem passagem de veículos devido a alta declividade, ausência de pavimentação adequada. Para a Poligonal 3, por exemplo, percebe-se que o acesso com veículos a partir da Av. Gal Costa não se dá pela maioria das ruas. Na Figura 19 e Figura 20 é possível verificar que a presença de escadarias impede acesso de veículos, já a Figura 21 demonstra a Rua Antônio Paulo que é uma das poucas opções de acesso de veículos desde a Av. Gal Costa, mas que, ainda assim, não interliga a via à parte mais alta da poligonal.

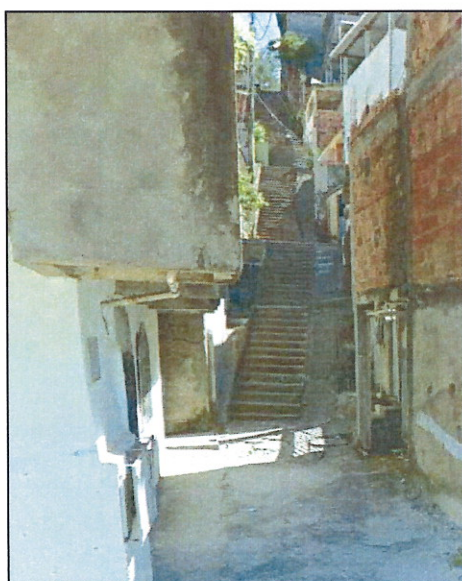


Figura 19 – Rua José de Andrade



Figura 20 – Rua Oliveira Brito



Figura 21 – Rua Antônio Paulo

A mesma situação ocorre nas demais poligonais onde, devido ao desordenamento urbano e alta declividade da região, o acesso direto de veículos a partir da Av. Gal Costa não é possibilitado. Assim, para que a população consiga alcançar as regiões de maior altitude, necessita-se utilizar vias de topo de vale como a Rua São Marcos, Rua Jayme Vieira Lima, Av. São Rafael, Av. Ulysses Guimarães.

No que tange a presença de locais que sirvam de apoio logístico à execução de reuniões, oficinas, programas de educação ambiental, e promovam interação com a comunidade, existem algumas regiões distribuídas nas três poligonais como demonstra a Figura 22. Pode-se identificar escolas, colégios, praças, campos de futebol, de forma que oferecem espaço para interação social.

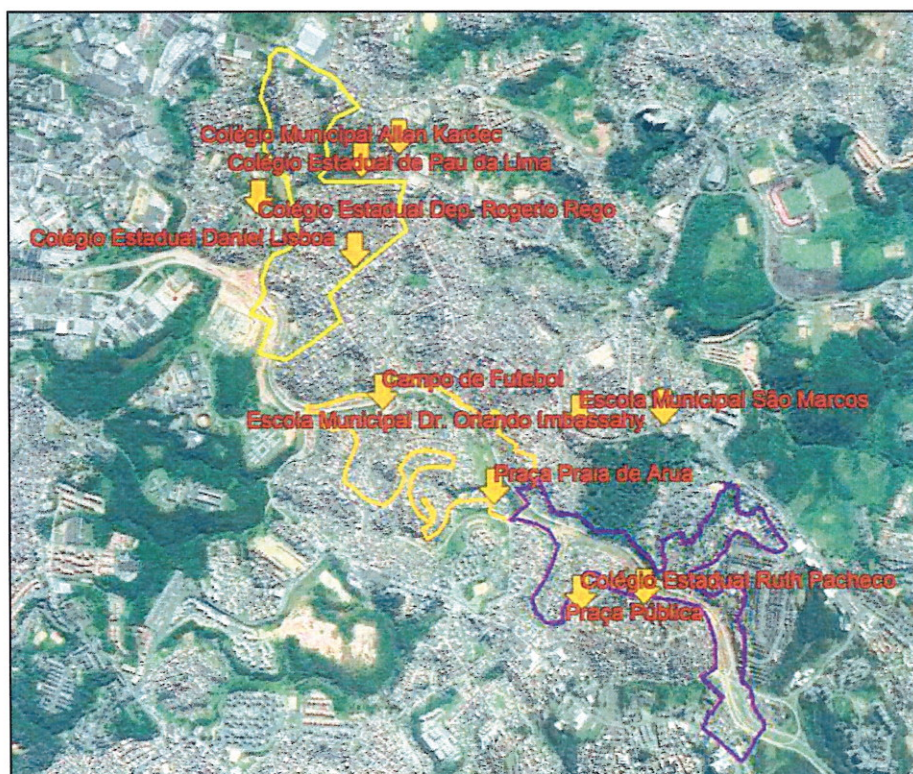


Figura 22 – Possíveis locais para apoio logístico

Os locais identificados estão posicionados de modo que é possível acesso dos moradores sem necessitar de grandes deslocamentos, além disto, permite-se que a comunidade se sinta mais envolvida e acolhida possibilitando-se que façam intervenções sobre questões urbanas que atendem ou não as suas necessidades.

A Praça da Jamaica localizada na Rua Antônio Paulo no bairro de Sussuarana, por exemplo, passou por recente reforma de forma que proporciona à população um espaço de convivência e entretenimento, assim, funciona como um local propício a elaboração de oficinas, principalmente por ser uma região aberta, evitando-se aglomerações devido ao momento de pandemia pelo COVID-19. Também é uma região que serve de referência a demais obras de infraestrutura visto que os padrões de equipamentos urbanos e paisagismo podem ser utilizados para demais intervenções na região.



Figura 23 – Praça da Jamaica em Sussuarana

1.2 PROBLEMAS E DIFICULDADES ENCONTRADOS

Dentre os serviços a serem realizados, são antevistas questões gerais e específicas relevantes que podem vir a ocasionar atrasos nos serviços e afetar qualidade dos projetos. Todavia, diante da larga experiência da Engeconsult, são também vislumbradas soluções aplicáveis que contornam os problemas potenciais.

■ Dificuldades Gerais

-Dificuldades associadas aos projetos:

◆ Controle de revisões

Diante da experiência da Engeconsult, é possível antever que algumas dificuldades podem surgir para realizar controle de revisões de projetos principalmente quando estes passam por análises que indiquem necessidade de muitas adequações.

Problemas associados à má gestão de revisões podem implicar em necessidade de retrabalhos, retardo das aprovações, dificuldade de identificar mudanças efetuadas, aprovação de projetos errados ou incompletos.

Como a Engeconsult possui experiência em gerenciar e elaborar projetos, utiliza plataforma de gerenciamento que monitora as revisões e demais documentos de modo que a manutenção da plataforma atualizada permite que os envolvidos sempre estejam trabalhando em cima de arquivos recentes.

Ademais, segue-se um controle de nomenclaturas de arquivos que permite identificação facilitada dos arquivos e de suas versões, mitigando dúvidas dos usuários.

◆ Adequação às legislações

Os projetos precisam ser elaborados em conformidade não apenas com literaturas consolidadas, mas devem seguir orientações e indicações em normas vigentes. As normas utilizam-se de parâmetros a favor da segurança das estruturas e dos trabalhadores, desta forma, deve ser incentivado o uso destas para promover maior confiabilidade nos dimensionamentos.

A negligência ao uso de normas, ou uso de normas desatualizadas pode vir a comprometer a estrutura projetada, assim como dificultar a aprovação dos projetos frente a inadequações.

Deste modo, de antemão é imprescindível o conhecimento de normas técnicas, a análise de suas recomendações, inclusive observado incompatibilidades entre normas de forma que a SIHS sempre esteja a par das incoerências que venham a ser encontradas, orientando sobre quais metodologias, materiais, parâmetros, se mostram em conformidade a suas prerrogativas.

A Engeconsult possui ampla experiência em serviços de gerenciamento, análise e elaboração de projetos, de modo que é de seu conhecimento grande parte das normas utilizadas para estes fins. Todavia, é importante sempre a reciclagem de informações de forma que, faz parte do procedimento da Engeconsult, o uso de metodologias para transmissão de conhecimentos através de cursos, palestras.

Também compreende uma das manobras da Engeconsult, o uso de plataforma que disponibiliza as normas em uso para evitar desconhecimento da equipe atuante, de forma que as versões atualizadas são adquiridas para consulta técnica.

◆ Compatibilidade entre projetos

Como uma mesma região pode implicar em mais de um projeto de disciplinas distintas, a compatibilização entre projetos pode ser dificultada em casos onde não há consulta dos distintos profissionais. Assim, podem vir a surgir incompatibilidades através de sobreposição de obras, uso de cotas destoantes, dimensões incoerentes, materiais incompatíveis.

Essas incoerências podem vir a ocasionar retrabalhos que prejudicam tanto o cronograma, quanto a qualidade dos produtos que pode ser afetada devido ausência de comunicação entre profissionais, levando a estas disparidades entre projetos.

Para evitar esses acontecimentos, a Engeconsult já utiliza plataforma que disponibiliza projetos para consulta dentro da equipe, facilitando o acesso à informação, além de preconizar a elaboração de reuniões periódicas onde os profissionais envolvidos devem apresentar o andamento dos trabalhos e as tomadas de decisão, disseminando as informações que possuem interferências em outros projetos.

Com a adoção de técnicas de comunicação interna e externa, evitam-se ruídos que podem problematizar a entrega dos projetos, evitando-se, então, que os projetos não sejam integrados.

-Dificuldades associadas à supervisão/gerenciamento/apoio:

◆ Consolidação do Plano de Trabalho

Dentre as atividades iniciais de gerenciamento, a consolidação do Plano de Trabalho deve estabelecer procedimentos controlados e seguros para o gerenciamento. Assim, a falta de informações e a implantação de procedimentos desnecessários podem ocasionar riscos operacionais ao contrato e prejudicar ou burocratizar o processo gerencial.

Para solucionar esta questão, a Engeconsult deve se basear na experiência técnica em serviços similares em que foram adotadas metodologias de sucesso que garantiram qualidade de execução dos serviços, além de segurança e agilidade.

◆ Implantação de ferramentas de gerenciamento

Pode ocorrer uso superficial de ferramentas de gerenciamento que impliquem em má gestão de serviços e das informações, podendo acarretar em negligência de etapas de execução. Esta situação pode ser solucionada através de uso de ferramentas próprias de gestão adaptadas tanto à equipe de atuação, como aos serviços a serem prestados. Deste modo, as ferramentas próprias possibilitam ajustes relacionados a parâmetros, diretrizes particulares a cada projeto, características típicas do contrato.

◆ Licenciamento ambiental e alvarás

A execução dos projetos envolve obtenção de autorizações e licenças para início dos serviços. Todavia, os processos burocráticos podem acarretar em atrasos visto que podem envolver muitas entidades públicas e caminhos críticos que prejudiquem o avanço das atividades. Para evitar estes atrasos é necessária revisão de documentação e acompanhamento rigoroso do processo, utilizando-se de equipe com experiência em lidar com tramitações de documentos e que faça monitoramento das etapas.

◆ Problemas de gerenciamento

Por se tratarem de projetos que envolvem muitas disciplinas e complexidades específicas, admite-se que alguns pontos devem ser foco de atenção para evitar problemáticas na execução das edificações, são eles: gerenciamento de tempo, controle de orçamento, controle de materiais e equipamentos, condições climáticas, comunicação interna e externa, gestão de pessoas.

O cronograma de projetos deve ser concebido conforme a capacidade técnica da equipe e as condições do ambiente de trabalho. Assim, ainda durante sua elaboração, deve haver consonância entre as etapas de forma que os prazos estejam vinculados. Para tanto, é necessário monitoramento da execução dos projetos para controle e vislumbre sobre quais atividades podem ser desenvolvidas uma vez que a atividade precedente seja concluída. Atrasos geram, além de elevação de custos, prolongamento de transtornos à SIHS e má execução de serviços.

O controle de orçamento é um dos quesitos que intervém diretamente na qualidade do produto desenvolvido visto que a má gestão de recursos pode acarretar em negligências a itens imprescindíveis à boa execução dos projetos. Da mesma forma o controle de equipamentos / softwares deve ser foco de um bom gerenciamento para se evitar que haja gasto excessivo, atrasos de entrega pelo uso de software inadequado, comprometimento da qualidade por uso de equipamentos antigos.

O controle sobre a comunicação interna e externa da equipe pode se tornar uma problemática para o gerenciamento. A equipe deve trabalhar de forma consensual mantendo-se os envolvidos conscientes sobre as mesmas informações. Da mesma forma, os trabalhadores devem possuir bom convívio com a SIHS a fim de saber sobre diretrizes usuais, limitações, características de processos.

A comunicação com Empresas concessionárias, órgãos de administração, consultores externos, órgão gestor do contrato, é imprescindível. A colaboração com equipe deve se dar tanto para coleta, como para repasse de informações, preferencialmente por meios de comunicação em que sejam arquivados para possibilitar consultas a qualquer tempo e por diferentes pessoas de forma que não se concentrem dados e conhecimentos.

A gestão das pessoas que conformam a equipe interna e externa deve se dar de forma que haja bom relacionamento interpessoal. Assim, deve ser respeitada a hierarquia de cargos e responsabilidades técnicas, mas sem negligenciar contribuições que possam ser fornecidas para otimizar trabalhos. Esta boa gestão deve promover ainda consciência dos trabalhadores sobre a necessidade de boa execução dos serviços sem descuidar da boa qualidade do produto, estabelecer organização do trabalho para evitar conflitos.

Os pontos supracitados, quando mal gerenciados, podem coexistir e estar interligados. Desta forma, todos devem ser alvo de atenção e estudo para evitar que haja dano à execução dos projetos. O plano gerencial deve ser desenvolvido e implantado para definir as diretrizes de acompanhamento e controle dos trabalhos, deve garantir que seja de conhecimento da equipe as etapas de trabalho já desenvolvidas e concluídas.

Para tanto, a implantação de quadros de avisos, reuniões periódicas, são importantes para divulgação de informações, bem como para garantir que haja maior diálogo com os trabalhadores, mantendo-se melhor controle dos padrões. Manobras como estas promovem disseminação da informação para equipe.

Além do acompanhamento e controle físico-financeiro, deve ser previsto ainda controle de entrada de informações e saída de produtos, monitoramento do cronograma de manutenção de maquinários envolvidos, atualizações de licenças de

softwares. Ambos devem estar registrados de forma que as informações sejam de fácil acesso e dinamizadas, preferencialmente com frequência diária, para que se obtenha maior controle de custos envolvidos, evitar atrasos de entrega por ausência de equipamentos em boas condições de uso.

Elaboração de múltiplos projetos onde se interfere em diferentes regiões e disciplinas distintas estão passíveis a ocorrência de muitas falhas e erros. Desta forma, visando-se minimizar e até extinguir estes riscos, o seu gerenciamento necessita ser incorporado para se evitar atrasos, baixa qualidade, onerosidade. Os riscos são vistos como pontos críticos que necessitam ser avaliados, previstos e evitados, ou que soluções alternativas sejam vislumbradas previamente.

◆ Problemas de supervisão

Durante a fiscalização de trabalhos algumas situações podem ser consideradas críticas por ameaçarem a boa execução dos serviços. A negligência, imprudência e imperícia dos fiscais pode acarretar um produto final com baixa qualidade.

A fiscalização deve garantir que o cronograma físico-financeiro seja seguido de forma a orientar as etapas de execução e custos a elas associados. Para tanto, é imprescindível elaboração de relatórios de acompanhamento, agendamento de reuniões periódicas. Estas providências, quando não tomadas, acarretam problemas de comunicação com a equipe, atraso, mau uso dos equipamentos e materiais.

Dentre os itens a serem verificados pela fiscalização, deve-se ter especial atenção às condições de funcionamento dos equipamentos, pois a negligência do monitoramento pode ocasionar problemas associados à trabalhos lentos e ruins. De igual modo, ensaios devem ser acompanhados buscando-se associar sua forma de execução e interpretação de resultados com uso de normas técnicas vigentes. O desconhecimento ou desmerecimento às normas técnicas conjectura-se como uma falta grave da fiscalização pelas consequências negativas que podem acarretar a não consonância do projeto com os parâmetros legais estabelecidos.

A fiscalização possui como empecilho à elaboração de bons projetos, a desorganização, ausência de arquivamento de documentos, pouco ou nenhum acompanhamento das etapas. Estas situações levam a falta de comunicação com a equipe, acarretam atrasos, dificultam a tomada de decisões.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas pela fiscalização, no que tange o controle tecnológico de serviços, deve ser agregada ainda, como função dos fiscais, o acompanhamento e aprovação de alterações de projetos em virtude de novas informações trazidas de campo, como presença de estruturas não cadastradas, informação prévia incorreta.

Assim, o fiscal deve estar apto a verificar não apenas os materiais, equipamentos, métodos e técnicas previstos, como também possíveis substitutos que possam vir a ser solicitados, como substituição de técnicas de dimensionamentos, materiais empregados. Para tanto, esta análise pode incorrer em realização de ensaios, alteração de cronograma e de custos. O papel do fiscal é estar apto a acompanhar e aprovar estas possíveis alterações. O fiscal deve estar acompanhando a rotatividade da equipe, observando para que não haja substituição intensa de funcionários, pois

a troca exige atualização sobre parâmetros e procedimentos adotados que podem comprometer a qualidade do serviço.

Ainda deve ser conferido ao fiscal não apenas o acompanhamento de documentações atinentes aos funcionários, mas também a conferência de sua capacidade técnica, visto que trabalhadores com conhecimento aquém do idealizado podem prejudicar a execução dos projetos.

- Dificuldades relacionadas ao procedimento licitatório

- ♦ Ausência de elementos necessários e suficientes para caracterizar os serviços

Este problema ocasiona falta de efetividade ou alta relação custo/benefício, devido à inexistência de estudo de viabilidade adequado, alterações de especificações técnicas, devido à falta de estudos geotécnicos ou ambientais adequados, indicação de materiais inadequados, por deficiências das especificações (devem-se definir as condições de aceitação de similaridade, e não restringir a especificação a uma única marca aceitável).

Assim, devem ser analisados conjuntamente à SIHS todos os elementos disponíveis de forma que sejam consolidadas informações pertinentes. Devem ser mitigadas quaisquer dúvidas e realizadas atas de reuniões com todas as definições estabelecidas.

- Dificuldades relacionadas ao contrato

- ♦ Desarmonia entre a definição do objeto no contrato e o constante no Edital de licitação

Previamente à elaboração dos serviços, ainda em momento de definição de contrato, deve ser confirmado o objeto de forma que seja confrontado com definições estabelecidas em Edital. A SIHS deve ter participação ativa neste processo de modo que sejam esclarecidas as dúvidas e realizadas alterações contratuais quando julgar procedentes as indicações por ventura apontadas pela Engeconsult.

- ♦ Acréscimos ou supressões de serviços não justificados

Assim como no item supracitado, devem ser realizadas orientações pela SIHS para os itens que se julguem dúbios. Devem ser aferidos os serviços a serem executados de forma que no decorrer das atividades seja informado a todo tempo o andamento do cronograma físico.

Deve-se estabelecer canal direto de comunicação entre a Engeconsult e a SIHS, além de estabelecimento de reuniões sempre que se julgue necessário de forma a evitar acréscimo ou retirada de serviços sem consenso entre as partes e sem fuga ao objeto dos trabalhos.

- Dificuldades relacionadas às medições

O procedimento de medição dos serviços ocorrerá através de planilhas de medição a serem preenchidas em conformidade com os serviços executados. Assim, serão

descritas as atividades, quantificadas, estabelecidos preços unitários e globais de modo que esteja em atenção aos valores enunciados em contrato.

A SIHS deve realizar a atestação de modo que realize pagamentos conforme tanto o controle da Engeconsult, como o próprio controle interno de modo que ambas devem convergir e, em casos de discordância, devem ser averiguadas as informações apresentadas pela Engeconsult para que se analisem as quantidades e elementos integrantes da medição a ser entregue. Para as etapas de projetos iniciados haverá uma análise das medições já realizadas anteriormente ao serviço de fiscalização de modo que se possa garantir que as medições já executadas não fizeram quantificação errônea. Esta iniciativa deve evitar que a ação fiscalizadora dos órgãos intervenha de forma que se possa prejudicar o andamento dos projetos ou questionar a veracidade das informações proferidas pela Engeconsult.

■ Dificuldades Específicas

Além das questões supracitadas que tratam sobre problemas gerais que podem intervir no andamento dos trabalhos, são explanadas a seguir questões específicas referentes à região, aos serviços a executar e intempéries.

- Dificuldades relacionadas ao acesso às regiões de intervenção

As poligonais que serão focos do objeto dos serviços, como mencionado ao longo da proposta, localizam-se em regiões de difícil acesso de forma que o contato da equipe da Engeconsult com a população pode demandar maior tempo para execução dos trabalhos e/ou maior demanda de equipe para conseguir realizar, principalmente, atividades que incluam questões fundiárias.

O acesso aos trechos críticos, principalmente, se dá através de escadas, rampas, onde se percebe ausência de infraestrutura para veículos e pessoas com problemas de mobilidade.



Figura 24 – Dificuldade de acesso – Residências na Av. Gal Costa



Figura 25 – Dificuldade de acesso – Residências na encosta da Av. Gal Costa

Para tanto, principalmente no que tange os serviços de regulação fundiária onde será realizado levantamento dos imóveis e diagnóstico da situação atual, será disponibilizada equipe que esteja habituada a lidar com regiões de difícil acesso,

além de buscar pessoas da comunidade local que auxiliem na indicação de melhores vias e trilhas a seguir.

É de grande importância ainda que as pessoas da comunidade consultadas pela equipe da Engeconsult tenham conhecimento sobre os residentes e como se dá a locação da comunidade indicando famílias que vivem em sobrados, famílias distribuídas por unidades de múltiplos pavimentos, entre outras particularidades regionais.

Ainda é de grande importância o auxílio da comunidade para que a equipe da Engeconsult consiga adentrar nas comunidades de forma segura visto que em muitas localidades podem existir resistência social a intervenções externas, principalmente em regiões carentes.

- Dificuldades relacionadas a possíveis intempéries

Como as regiões de intervenção possuem riscos associados a deslizamentos, ausência de infraestrutura urbana adequada, presença de alagamentos, entre outras ocorrências que inclusive tornam a região foco do trabalho, a presença de intempéries pode afetar a execução dos serviços.

Em épocas de chuvas intensas, principalmente, é importante que a equipe realize planejamento onde se evitem atividades de campo em períodos chuvosos buscando-se segurança da equipe e da comunidade envolvida.

Como forma de evitar atrasos nos serviços e comprometimento da segurança, serão analisados períodos com maior incidência de chuva, especialmente durante outono/inverno em que as chuvas são intensas em curto período de tempo e levam, inclusive, a cheias de cursos d'água.

Na Rua dos Oitis, por exemplo, que fica próxima à Poligonal 3, em dezembro de 2019 foi noticiado risco de desabamento durante temporada de chuva. São constantes os relatos de situação similar na região de modo que deve ser foco de atenção da equipe quais épocas mais apropriadas para contato com a comunidade.



Figura 26 – Notícia de desabamento próximo à Poligonal 3

Ademais, também se deve observar previamente questões associadas a ventos intensos que podem comprometer as edificações existentes oferecendo riscos aos habitantes e envolvidos nos trabalhos.

A Defesa Civil de Salvador – CODESAL, realiza constantes relatórios em que é possível verificar as regiões com maiores ocorrências de questões críticas como desabamentos, deslizamentos, alagamentos, quedas de árvores, infiltrações, entre outros.

TIPO DE OCORRÊNCIA	LOCAL		TOTAL
Alagamento de imóvel	Sussuarana Marechal Rondon Barra Sete de Abril	São Marcos Coutos Tancredo Neves Campinas de Pirajá	13
Ameaça de desabamento	Eng. Velho da Federação Pirajá Vila Canária Uruguai Cosme de Farias Campinas de Pirajá Liberdade Stella Maris São Marcos Marechal Rondon Sussuarana Alto da Terezinha Boca da Mata São Caetano Bomfim Paripe Mata Escura Santa Cruz Pituaçu Sete de Abril	Vila Canária Ribeira Paripe Tancredo Neves Rio Vermelho Stella Maris Pero Vaz Brotas Pau da Lima Sussuarana Alto da Terezinha Águas Claras Canabrava Fazenda Coutos Capelinha de S. Caetano Sete de Abril Itacarania Cidade Nova Itapua Faz. Grande do Retiro	55
Ameaça de desabamento de muro	Garcia	Boa Vista de S. Caetano	01
Ameaça de deslizamento	Nerandiba Plata Capelinha de S. Caetano Rio Sena Pau da Lima Arraial do Retiro Cajazeiras XI Matalu de Brotas Liberdade Jardim Nova Esperança São Marcos Campinas de Pirajá Faz. Grande do Retiro Nova Brasília do Aeroporto	São Marcos Fazenda Grande III Fazenda Grande I Saramandaia Água de Meninos Lobato Pirajá Cabula Cajazeiras VIII Sussuarana Faz. Grande do Retiro Pau Miúdo	40

Figura 27 – Fragmento de relatório de ocorrências da CODESAL em 24/04/2021

- Dificuldades relacionadas ao acesso de veículos

Como mencionado, o acesso de veículos às regiões é limitado de forma que as melhores formas de alcançar a região com uso de veículos se dá pelas vias posicionadas em topo de vale, ou seja, Rua São Marcos, Rua Jayme Vieira Lima, Av. São Rafael, Av. Ulysses Guimarães.

Assim, estas vias devem ser consideradas tanto para etapa de serviços que incluem ida aos locais, como durante elaboração de projetos em que deve-se indicar materiais e serviços cuja logística esteja em conformidade com as condições de trafegabilidade da região.

Destarte, é imprescindível que sejam analisadas larguras das vias principais, presença de fios de alta tensão, rotatórias, curvas e interseções que venham a dificultar a mobilidade de veículos de carga pesada que venham a ser requisitados para execução de obras indicadas em projetos.

A análise do acesso de veículos é primordial para que se preveja como se dará o Plano de Ataque de obras de forma que os projetos estejam compatíveis à realidade

local. Desta forma, não apenas a Engeconsult deve se limitar aos limites das poligonais, como deve realizar estudo das principais vias de acesso e edificações presentes que limitem trânsito de maquinários necessários às construções a serem propostas.



Figura 28 – Pista estreita da Rua Direta de Pituáçu

- Dificuldades relacionadas à recepção da comunidade

Ainda no que tange as dificuldades específicas da região é importante ressaltar a necessidade de buscar formas de manter uma boa relação com a comunidade local. O contato com os moradores é primordial tanto para definição das demandas dos habitantes, como para aprovação dos projetos e auxílio da equipe na execução de atividades de campo.

Todavia, por se tratar de regiões carentes, onde a população passa por dificuldades relacionadas à saúde, mobilidade, saneamento, habitação, entre outros, entende-se que muitos moradores não se mostrem dispostos a contribuir visto que não compreendem como as intervenções irão beneficiá-los.

Para tanto, a Engeconsult dispõe de equipe com larga experiência com público carente dispondo de formas de comunicação e inter-relação que instigue a participação social. Serão planejadas formas de contato em que os moradores não necessitem de grandes deslocamentos, priorizando-se espaços abertos e próximos para realização de reuniões.

Devido ao atual cenário de pandemia por COVID-19 será analisada pela equipe da Engeconsult a possibilidade, inclusive, de realização de teleconferências, *lives*, e integração através de redes sociais uma vez que possibilita maior segurança aos envolvidos e interação de maior número de participantes. Esta ideia, todavia, será analisada pela equipe tendo em vista que, por se tratar de comunidades carentes, o acesso a equipamentos tecnológicos não é garantido.

De toda forma, a equipe se empenhará, através de trabalhos anteriores, em buscar formas de contato em que a comunidade seja convidada a participar de reuniões, oficinas, e demais eventos. Será realizado, previamente, estudo de população em que se consiga traçar um perfil de idade, sexo, dificuldades, escolaridade, de modo

que as formas de comunicação estejam em maior conformidade às características populacionais.

1.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A EXECUTAR



A realização dos serviços busca atingir o objetivo principal que é melhorar a qualidade de vida da população local promovendo melhorias na infraestrutura de drenagem, esgotamento sanitário, abastecimento de água, infraestrutura urbana, mobilidade, melhorias na habitação, extinguir riscos de deslizamentos e desabamentos.

Tendo em foco estas melhorias necessárias às regiões atualmente em condições precárias críticas, os serviços a serem executados serão realizados conforme módulos de atividades.

Módulo 1. PLANEJAMENTO

O primeiro módulo corresponde às Atividades Iniciais de Planejamento. A Engeconsult entende que para se aprofundar no conceito metodológico que irá estruturar e guiar as atividades propostas no Plano de Trabalho adotará as linhas gerais indicadas na Figura 29, estando esta abordagem ancorada em procedimentos modernos e eficazes de gestão de Projetos. Assim, o pensamento da Engeconsult é adaptar para o presente Plano de Trabalho os ensinamentos disseminados no Project management Institute – PMI, através do Guia PMBOK.

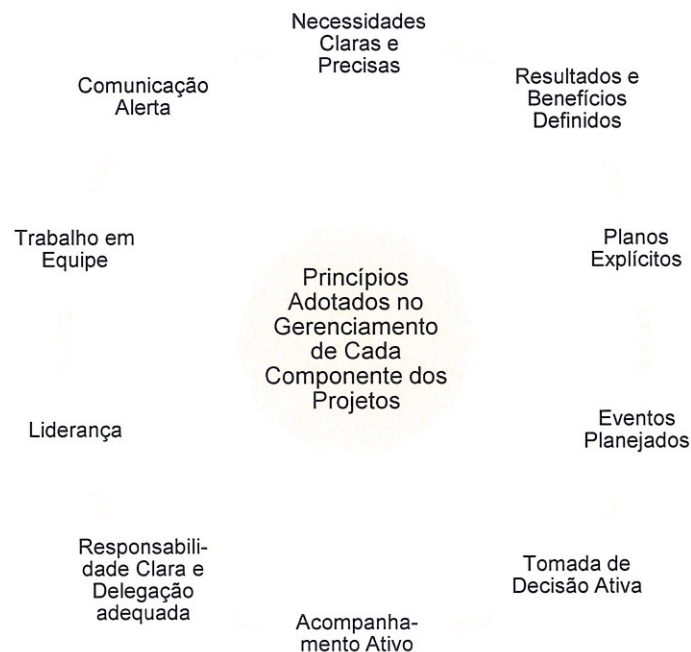


Figura 29 – Plano Geral de Ação

A estratégia para os serviços de Elaboração dos Serviços será fundamentada nas recomendações aplicáveis do Project Management Body of Knowledge – PMBOK® - (Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos) do Project Management Institute – PMI – na sua última versão. O Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais: Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos; Processos de Gerenciamento de Projetos; e Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.

A aplicação dos processos de gerenciamento e de supervisão de projetos é interativa e muitos processos são repetitivos e revisados ao longo da execução do projeto. Este procedimento tem uma similaridade com a técnica PDCA, ilustrada na Figura 30 a seguir.

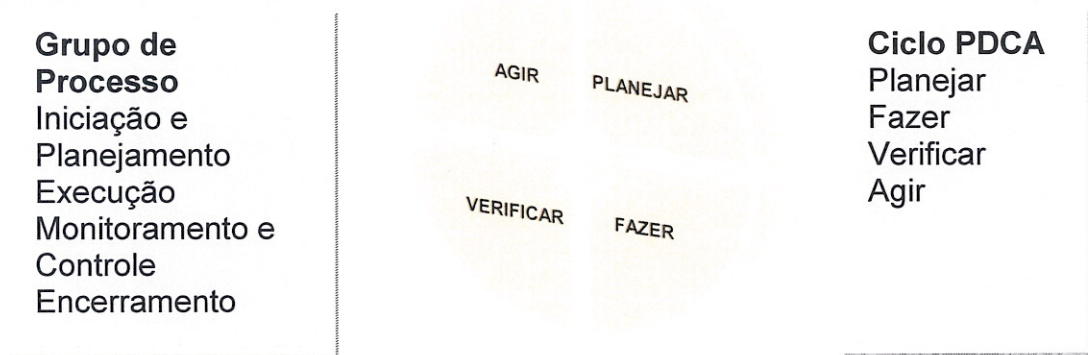


Figura 30 – Comparativo entre as abordagens PMBOK e Ciclo PDCA

O Gerenciamento de Projetos é um elemento integrador que exige que cada processo do projeto e do produto seja adequadamente associado e conectado a outros processos, facilitando assim a sua coordenação. Esses processos são agregados em 05 (cinco) Grupos, definidos como Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos, como indicados na Figura 31 a seguir.

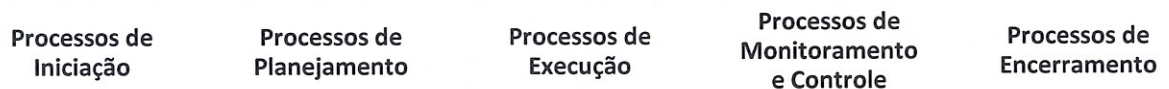


Figura 31 – Grupo de Processos de Gerenciamento de Projetos

- Processos de Iniciação – define e autoriza o Projeto, Subprojeto, ou uma fase do Projeto;
- Processos de Planejamento – define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo definido;
- Processos de Execução – integra a equipe e outros recursos para executar o Plano de Gerenciamento para o Projeto;
- Processos de Monitoramento e Controle – mede e monitora - regularmente o andamento do Projeto, para identificar variações em

relação ao Plano de Gerenciamento, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário;

- Processos de Encerramento – formaliza a entrega e aceitação do produto, serviços ou resultados. As diretrizes, critérios e procedimentos para a sua implementação, serão ajustados nas reuniões iniciais com a SIHS, para que seja dado prosseguimento no decorrer das atividades, aperfeiçoando-se as suas eventuais falhas.

O Guia PMBOK® define a estrutura para o Gerenciamento de Projetos, com os seguintes elementos principais:

- Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos;
- Processos de Gerenciamento de Projetos; e
- Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos.

• I - Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos

O PMBOK® especifica as 10 (dez) Áreas de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, as quais são organizadas em Processos de Gerenciamento de Projetos, e estes, agrupados em Grupos de Processos.



• II - Processos de Gerenciamento de Projetos

O guia PMBOK® identifica 47 (quarenta e sete) Processos, os quais são agrupados, conforme descrito na próxima tabela.

• III - Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

O Gerenciamento de Projetos é um elemento integrador que exige que cada processo do projeto e do produto seja adequadamente associado e conectado a outros processos, facilitando assim a sua coordenação. Define-se como Processo de Gerenciamento o conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas com a finalidade de obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços, identificável dentro de uma das dez Áreas de Conhecimento. Onde estão evidenciados os Grupos de Processos, e cada um dos Processos identificados com as Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos.

A base inicial tomada como referência será atualizada de acordo com o avanço dos serviços, registrando-se as suas alterações e observando-se o seu impacto no cronograma contratado. Cabe salientar que os processos de execução das obras serão objeto de análise especial, principalmente as suas logísticas que podem influenciar diretamente na vida da população e interferirem no prazo e produto contratado. A seguir são apresentadas as principais Áreas de conhecimento e grupos de processos relacionados aos projetos.

◆ Gerenciamento da Integração do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que os vários elementos do Projeto sejam adequadamente coordenados. A integração inclui características de unificação, consolidação, negociação e articulação. Desta forma, faz-se necessária a escolha de uma metodologia de trabalho, com papéis bem definidos. A Integração está associada a todas as "fases" ou grupos de processos de gerenciamento do Projeto, enfatizando a relevância de reconhecer o envolvimento de todas as partes interessadas durante o ciclo de vida do Projeto, de forma a compreender em tempo hábil suas necessidades (requisitos), a interação do escopo às expectativas da SIHS, a participação e a comunicação efetiva entre Consultora, SIHS, Construtoras e Prestadoras de Serviços, de forma a garantir os rumos do Empreendimento e seus possíveis desvios corrigidos e registrados.

◆ Gerenciamento do Escopo do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto inclua todas as atividades necessárias, e apenas as atividades necessárias, para que seja realizado com sucesso. É o trabalho que deverá ser feito, (apenas) - incluindo todas as suas atividades - para obter o produto com as características determinadas no Projeto Executivo aprovado e nos requisitos contratuais. Para tanto, é essencial mapear o que fazer ao mesmo tempo em que se identifica o que não deve ser feito.

A arte de se definir o escopo do empreendimento passa por saber o que abandonar e o que reter dentro das necessidades apontadas pelo cliente, atentando-se aos requisitos exclusivos do Produto e excluindo aquilo que se caracteriza como desnecessário ou até mesmo, o famoso "gold plating" (realizar atividades que visam oferecer benefícios não solicitados pelo cliente).

Com este foco estabelecido, é possível definir o escopo do Projeto de maneira eficiente e palpável de forma a detalhar as atividades para se alcançar cada item do escopo estabelecido. As atividades traçam objetivos mensuráveis em níveis mais

detalhados e específicos de controle do Projeto, que vem a ser utilizada para a elaboração da 'WBS' (Work Breakdown Structure), ou EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

◆ Gerenciamento do Cronograma do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do Projeto no prazo previsto. Gerenciar tempo envolve, efetivamente, gerenciar o cronograma. Para tanto, é necessário estabelecer a linha base para controle, acompanhamento e gestão do tempo. Para garantir a eficiência da gestão do tempo é necessário propor um cronograma realista e dentro das condições executáveis para todos os envolvidos.

Para desenvolver a linha de base do cronograma é necessário estabelecer a EAP, o Diagrama de Rede das atividades, estimar os recursos, tempo e custos para cada uma das tarefas designadas ao Projeto, por isso mesmo, que entender e promover um escopo designado ao Produto, torna-se extremamente essencial para determinar o tempo e os custos do Projeto. A melhor forma de obter um cronograma realista está em envolver profissionais especializados nas características das atividades a se realizar, para que os prazos estimados estejam dentro das expectativas dos principais agentes envolvidos.

◆ Gerenciamento dos Custos do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto seja concluído dentro do orçamento aprovado. Uma vez estimados os recursos, prazos e datas marcos, é o momento de desenvolver o orçamento, de acordo com as etapas e os serviços que irão compreender cada fase do Projeto, considerando todos os recursos e insumos necessários.

Ainda que haja o coeficiente de imprevistos (riscos) que possam impactar diretamente na programação e no dimensionamento, é importante ressaltar que os recursos disponíveis devem-se manter equacionados ao panorama real do contrato x o panorama planejado. Para tanto, torna-se etapa primordial ao desenvolvimento do Plano de Gestão o retorno às atividades de Gestão do Cronograma e Gestão dos Custos após a avaliação e desenvolvimento do Plano de Gestão dos Riscos, para que desta forma, qualquer desvio não considerado como fator relevante ao caminho crítico ou aos custos sejam equacionados em uma revisão aos planos.

◆ Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar que o Projeto satisfaça as necessidades para os quais foi criado.

Gerenciar a Qualidade está diretamente ligado em seguir políticas e procedimentos específicos, (característicos às obras), que irão garantir o atendimento às necessidades definidas para o Projeto, do ponto de vista do cliente.

Isso significa que, estabelecer parâmetros de qualidade e segui-los, estritamente, garantirá a conclusão do Projeto sem desvios em relação aos requisitos estabelecidos para o mesmo. O Gerenciamento da Qualidade inclui a realização dos seguintes processos:

- Planejamento da qualidade: identificação dos padrões de qualidade relevantes para o Contrato e determinação de como atender a esses padrões;
- Garantia da qualidade: avaliação regular do desempenho geral do contrato para gerar confiança no sucesso do mesmo, em alcançar os padrões relevantes de qualidade; e
- Controle da qualidade: monitoração dos resultados específicos do contrato, a fim de determinar se esses resultados estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade, e identificação de maneiras para se eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

♦ Gerenciamento dos Recursos do Projeto

Engloba os processos necessários para que se empregue de forma mais eficaz e eficiente os recursos inseridos no Projeto. Diferentemente da quinta edição do PMBOK® Guide, a área de conhecimento Recursos Humanos no *Construction Guide* recebe o nome Recursos, incluindo não só pessoas, mas também, máquinas, equipamentos, ferramentas, matéria prima e etc.

Desta forma, esta área se relaciona com mais frequência a área de Aquisições, pois os procedimentos de mobilização de equipamentos e recursos terceirizados irão transcorrer nas duas vertentes. Isto significa que, gerenciar os recursos envolve, não apenas, mobilizar a mão de obra capacitada para a realização das atividades, como também e (principalmente), prover a este recurso mobilizado informações, conhecimento e práticas que estejam ao nível (patamar) de especialização que o Projeto venha a solicitar

Realizar treinamentos para manipulação de equipamentos e realização de ensaios tecnológicos, também estarão diretamente envolvidos com a área de Gerenciamento dos Recursos.

♦ Gerenciamento das Comunicações do Projeto

Engloba os processos necessários para assegurar a geração, coleta, divulgação, armazenagem e disposição final apropriada e oportuna das informações do Projeto. Gerenciar as comunicações está diretamente ligado em identificar as informações e comunicações requeridas pelas partes interessadas do Projeto. De maneira prática, significa reconhecer e propor planos de comunicações específicas às necessidades de conhecimento do Projeto para cada grupo de partes interessadas, diante à sua influência e interesse no sucesso do empreendimento.

Deve-se buscar sempre que as informações necessárias estejam disponíveis para os interessados em momento oportuno. Para tanto, adaptar-se a diferentes métodos de comunicação é essencial, ainda durante a Iniciação do Projeto: utilização de celulares, e-mails, aplicativos de mensagens instantâneas, Produção de Relatórios, emissão de documentos via remessa, etc. Especificamente, para o contrato em questão, a Engeconsult reconhece a atenção especial a ser dada no Gerenciamento das Comunicações, também, como forma de elaboração dos Produtos objeto de medição e foco de informação a ser fornecida periodicamente à SIHS.

♦ Gerenciamento dos Riscos do Projeto

O Gerenciamento de riscos é um processo sistemático de identificação, análise e resposta aos riscos do Projeto, que ocorre durante todo o seu ciclo de vida. Após o planejamento de escopo, prazo, custo e tendo alocado os recursos corretos, é hora de desenvolver uma lista de fatores de risco e um plano de respostas aos riscos, documento este que deverá ser acompanhado e atualizado durante todo o ciclo de vida do Projeto.

Gerenciar os riscos significa trabalhar para reduzir os impactos de eventos negativos (riscos) e aumentar a probabilidade da ocorrência de eventos positivos (oportunidades). Para tanto, é importante reconhecer estes fatores e suas origens ou fontes (causa-raiz) de acontecimentos. A identificação e categorização dos riscos é uma etapa fundamental do Plano de Gestão dos Empreendimentos, e é necessário embasar-se nos seguintes elementos:

- Riscos externos: questões regulamentares, influências de agentes externos como concessionárias, organizações, indefinições políticas, outros empreendimentos em execução nas áreas de implantação das obras. necessidade de desmobilização de morador ou instalações existentes, etc.
- Riscos internos: planejamento de algumas das fases do projeto inadequadas, alterações de cronograma, custos ou escopo, etc.
- Técnicos: mudança nas questões técnicas que envolvem a elaboração do projeto e/ou a execução das obras.
- Imprevisíveis: mínima parcela de eventos que não podem ser previstos durante o gerenciamento.

Gerenciar os riscos também envolve reconhecer as oportunidades e propor maneiras de explorá-las, ou até mesmo, direcionar fatores que provoquem a ocorrência destas oportunidades durante o empreendimento.

É importante ressaltar que o gerenciamento dos riscos também deve abordar as incertezas derivadas das dimensões sociais e ambientais para contratos característicos. Para melhor gerenciar os riscos, os relatórios de desempenho deverão abordar pontualmente os problemas, as ações corretivas e ações de monitoramento que estão sendo implementadas durante o ciclo de vida do Projeto.

◆ Gerenciamento das Aquisições do Projeto

Englobam os processos necessários para a aquisição de bens e serviços de fora da organização executora, a fim de se cumprir o escopo do Projeto. Na atual versão do *Construction Guide*, houve a inclusão do processo de Reivindicações, envolvendo mudanças contestadas ou em disputas, atrasos no cronograma e penalizações, além dos riscos que venham a impactar no trabalho contratado. dentre outras questões que possam envolver os contratos terceirizados de construção civil. Como Consultora da SIHS, é importante reconhecer que dentro das premissas de aquisições, o principal foco de trabalho será o de subsidiar a Unidade sobre conhecimentos técnicos necessários aos seus contratos firmados.

Desta forma, aborda-se nesta área de conhecimento tanto para gerenciar o próprio contrato de construção, (meta principal), quanto para oferecer parecer técnico às novas aquisições que as obras possam vir a requerer. Como por exemplo, a

contratação de serviços especializados de Georreferenciamento dos trechos rodoviários durante a execução das obras para confirmação do movimento de terra realizado.

♦ Gerenciamento das Partes Interessadas do Projeto

Engloba os processos necessários para administração e gerenciamento de todas as partes envolvidas no Projeto. O sucesso na gestão de um Projeto envolve, inevitavelmente, um adequado gerenciamento dos "stakeholders". Para tanto, torna-se fundamental compreender as expectativas das Partes Interessadas, seus interesses positivos ou negativos quanto ao Projeto, seu nível de influência no desenvolvimento do projeto e seu patamar de interesse no mesmo. Gerenciar o relacionamento com as partes interessadas é essencial para o sucesso do Projeto, pois elas devem estar envolvidas com o empreendimento, porém, tal envolvimento precisa ser constantemente monitorado e orientado pelo Gestor do Contrato.

A variação de envolvimento de cada parte interessada pode atingir níveis de secundário a abrangente, dependendo das necessidades do projeto e da influência que cada stakeholder possa ter. Portanto, uma lista contendo informações relevantes sobre os interesse e nível de envolvimento das parte interessadas, quando desenvolvida, durante a iniciação do Projeto, pode oferecer grandes vantagens na fase de Planejamento e reduzir os riscos a serem gerenciados durante o Monitoramento e Controle, aumentando exponencialmente a possibilidade de sucesso do Projeto, com a satisfação tanto do Cliente quanto de outras partes interessadas.

♦ Gerenciamento da Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Projeto

Aborda a integridade, saúde, segurança e proteção do projeto, incluindo o gerenciamento ambiental.

- Saúde: Aborda conceitos de saúde física e bem-estar, abordando questões de amplitude associadas, também, ao equilíbrio entre vida pessoal e profissional do trabalhador, objetivando a melhoria de sua produtividade em consonância com a eficácia, com a redução do stress e doenças provocadas ou intensificada pelo trabalho.
- Segurança: Busca a prevenção de acidentes e incidentes para a redução de acidentes no trabalho. Como também, a proteção do ambiente de trabalho (canteiro de obras e áreas de produção), com sinalizações e sistemas de segurança adequados à restrição dos recursos apenas necessários à permanência e acessos aos locais, proporcionalmente ao grau de risco exposto.
- Gerenciamento Ambiental: Aborda todas as questões de impactos ambientais provocadas ao meio influenciado pelas obras, orientando o monitoramento e controle dos seguintes aspectos: reciclagem/ gerenciamento de desperdícios, limpeza do meio, monitoramento de ruídos, controle acústico, planejamento de recursos para treinamentos, impactos ambientais.

IV - Desenvolvimento dos Processos

Cada processo componente do grupo de Processos, conforme preceitua o PMI é desenvolvido através de 03 (três) fases ou etapas, conforme descrito a seguir:

Entradas	Ferramentas Técnicas	Saída
Nesta fase são descritos todos os dados de entrada necessários à execução do Processo.	As ferramentas constituem-se em documentos (normas, estudos, pareceres, projetos), sistemas informatizados de gerenciamento, assessoria e consultoria especializada, entre outros. Ou seja, todos os elementos necessários ao desenvolvimento do Processo. As técnicas empregadas constituem-se em atividades desenvolvidas com o emprego das ferramentas disponibilizadas, para a realização do Processo.	São os produtos gerados pelo Processo.

Figura 32 – Etapas dos grupos de Processos

O Módulo 1. Atividades Iniciais implica na entrega do **Relatório 01 - Plano de trabalho** em até 30 dias após emissão da ordem de serviço, e do **Relatório 02 - Plano de participação e controle social** no mesmo período.

Módulo 2. CONTATO COMUNITÁRIO

O segundo módulo de serviços corresponde às atividades de Contato Comunitário. Os serviços serão realizados para incorporar interesses tanto da comunidade local, como da SIHS de forma que seja estreita a inter-relação através de incentivo à comunicação entre os participantes.

Para a realização de atividades de Educação Ambiental serão identificadas as principais deficiências de informação e conhecimento da população, e a partir dos dados levantados serão desenvolvidas palestras com uma abordagem pedagógica relacionada ao saneamento ambiental com temas como: coletiva na gestão do uso dos recursos naturais e na concepção e aplicação das decisões que afetam a qualidade e quantidade da água das nascentes.

Será estabelecida estratégia para comunicação social onde serão desenvolvidos instrumentos de informação que permitem disponibilizar as informações sobre as atividades e seu andamento para a população em geral, assim como os cuidados e práticas ambientais adotados. Para auxiliar na identificação da equipe planeja-se a criação de logomarca específica para as ações em campo que sempre estará visível nos materiais de divulgação e matérias publicadas. Os principais objetivos das atividades de contato com a comunidade são:

- Permitir a correta divulgação de informações do programa e os resultados obtidos, contribuindo para a formação de conhecimento da população sobre o programa e seus benefícios;
- Facilitar a sinergia entre a SIHS e as demais partes interessadas servindo como instrumento de interação entre o poder público, população e as representações da sociedade civil organizada;
- Permitir a participação organizada da sociedade civil, de modo que haja participação da comunidade durante todo o processo e seu embasamento coerente para um posicionamento crítico sobre a implantação do empreendimento.

No processo de sensibilização e mobilização dos sujeitos sociais do local e, como desdobramento do diagnóstico participativo, o trabalho social deverá em conjunto com a comunidade identificar e priorizar as ações a serem executadas que garantam melhoria na qualidade de vida principalmente sob os aspectos de moradia, mobilidade, saneamento levando-se em consideração o respeito à diversidade e sustentabilidade;

A elaboração de projetos de intervenção no âmbito do trabalho social é uma etapa do planejamento que contempla elementos relacionados à justificativa, os objetivos geral e específicos, público beneficiário, as metas, os procedimentos metodológicos, cronograma das atividades em consonância com a divisão de tarefas e recursos humanos, financeiros e materiais, acompanhamento e avaliação.

A elaboração e execução de atividades socioambientais fazem parte do processo de mobilização social e apresentam características de temporalidade, pois têm início, meio e fim; produzem resultados e /ou serviços que contribuem para alterar uma determinada situação, requerem articulações e o estabelecimento de parcerias com instituições e órgãos públicos e privados para a sua efetivação.

A elaboração dos serviços socioambientais para atender as exigências dos organismos financeiros deve envolver conhecimentos específicos como o de:

- Mobilização Social;
- Educação Ambiental;
- Empreendedorismo;
- Participação Cidadã;
- Educomunicação.

Estes conceitos serão comentados a seguir chamando atenção que esses conhecimentos na prática se complementam e a sua separação para análise entendemos como um procedimento de cunho didático.

♦ Mobilização social

Esta proposta traz como aporte teórico o conceito de Toro, Bernardo (1977) que se refere ao processo de convocação de vontades e interesses com uma visão, sentido e interpretação compartilhados, visando objetivos comuns. E como processo, perpassa e dá lastro aos demais campos de ação e atividades, visto que as estratégias por ela utilizadas, contatos interpessoais em campo, incentivo a

formação de grupos, fóruns, conselhos, comitês tendo como foco a reflexão sobre o espaço onde estão inseridos, problematizando e buscando soluções para os problemas que enfrentam, através de reuniões, oficinas, seminários, palestras, caminhadas e outros, oportunizam e fortalecem a participação dos cidadãos e o controle social no desenvolvimento das políticas públicas.

Mobilização é um processo político de tomada de decisão frente a fatos políticos sociais, econômicos que ocorrem na sociedade e que são vivenciados no cotidiano dos diversos e diferentes grupos sociais e também no âmbito individual, com maior ou menor impacto em determinados espaços físicos a depender do tempo, conjuntura e organização da sociedade que age e interage de acordo com a posição e condição social dos seus habitantes compatível com os seus interesses.

Assim vista, mobilização significa interferência na realidade com a compreensão de que se trata de um processo de exercício do poder e exercício da cidadania que não podem ser confundidos e usados como legitimadores de ações de interesse único do poder público ou como uma campanha ou movimentos de solidariedade.

Com tal entendimento a execução desta proposta técnica se propõe a estimular a participação dos sujeitos sociais das comunidades/territórios nas diversas faixas etárias, através de abordagem pedagógica que estimule o diálogo e a tomada de decisão, criando e/ou fortalecendo estruturas organizativas no local, possibilitando além do crescimento pessoal pelas trocas de experiência, a criação de vínculos afetivos e de solidariedade, tão necessários, principalmente, nos espaços de remanejamentos e assentamentos devido às características desses grupos populacionais decorrentes de impactos emocionais pelo processo de mudança deixando para trás laços afetivos estabelecidos nas relações de vizinhanças e parentesco.

Homens e mulheres deverão exercitar a reflexão sobre si, o seu papel na sociedade e sua participação nas definições e decisões de suas vidas, as quais requerem que lhes sejam propiciadas para além das condições necessárias a sobrevivência humana, como o direito a vida, alimentação saudável, vestuário e habitação em condições dignas, a garantia de trabalho, renda, cultura, esporte e lazer.

◆ Educação Ambiental

Ecologistas, ambientalistas, educadores ambientais e autoridades preocupadas com os problemas ambientais enfrentados pelo planeta têm conceituado a Educação Ambiental sob diferentes enfoques. Destacamos o conceito de Aziz Ab Al'Saber: "Educação Ambiental é uma ação destinada a reformular comportamentos e recriar valores perdidos ou jamais alcançados. É a busca da reflexão constante sobre o destino do homem face às condições naturais e o futuro do planeta". Esta é, sem dúvida, uma conceituação abrangente, uma vez que envolve atitudes, valores, cidadania, qualidade de vida, relação sociedade/meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Em 1977, a Conferência de Tbilisi, organizada pela UNESCO na República da Geórgia, definiu que "a finalidade da Educação Ambiental é criar uma consciência, comportamentos e valores que visem conservar a biosfera, melhorar a qualidade de vida em toda parte e salvaguardar os valores éticos". Também recomendou que deve ser introduzida através de processos de educação voltados para o público em

geral, os grupos sócio-profissionais cujas atividades afetem o meio ambiente, os cientistas e técnicos. “São essenciais os enfoques interdisciplinares, na implementação da educação ambiental”.

Em Jomtien, Tailândia, em 1990, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos defende que “a satisfação das necessidades básicas da aprendizagem confere aos membros de uma sociedade a possibilidade e, ao mesmo tempo, a responsabilidade de respeitar e desenvolver a sua herança cultural, linguística e espiritual, de promover a educação de outros, de defender a causa da justiça social, de proteger o meio ambiente”. A UNESCO-PNUMA definiu os objetivos da educação ambiental:

- Sensibilizar as pessoas, os grupos, as comunidades e os Estados com respeito à interdependência ecológica, econômica, social e cultural;
- Oferecer a todos a possibilidade de adquirir conhecimento, capacidades e compromissos com respeito à proteção ao meio ambiente para o desenvolvimento sustentado;
- Estabelecer novos modelos de comportamento e formas de vida harmônicas com o meio ambiente;
- Elaborar uma ética ambiental;
- Fomentar a qualidade de vida;
- Fomentar a efetiva participação do público na tomada de decisões relativas às questões do meio ambiente e desenvolvimento.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio 92, produziu a Agenda 21 que dedica o capítulo 36 à Educação Ambiental para o desenvolvimento sustentável, orientando para utilização de metodologias que incentivem a participação comunitária. Também na Rio 92 o Fórum de ONGs lançou o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que reconhece a “Educação como um processo dinâmico e de permanente construção”. Reconhece, ainda, que a “Educação Ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizado permanente baseado no respeito a todas as formas de vida”.

Portanto, a Educação Ambiental é um processo de comunicação interativo, sustentado no diálogo e na realização de atividades de cunho prático que pressupõe a determinação em informar e ser informado, produzindo novos conceitos e novas práticas. A informação deve ser transmitida ao público numa linguagem acessível e alcançar resultados efetivos na melhoria da qualidade ambiental no espaço em que vive.

As relações dos seres humanos com a natureza vêm produzindo escassez de recursos naturais, que provoca a degradação da qualidade de vida na Terra. Hoje, questionar essa relação é fundamental à sobrevivência. A questão ambiental envolve os aspectos físicos, os psicológicos, econômicos, políticos, sociais e culturais que regem a ação humana. Padrões históricos e socialmente produzidos são determinantes para o comportamento humano individual, agindo diretamente sobre seu desejo, suas percepções e formas de compreensão do mundo.

A Educação Ambiental sensibiliza e estimula a percepção das pessoas propondo uma reflexão sobre o espaço onde vivem, discutindo o comportamento e ações humanas frente ao meio ambiente, sinalizando mudanças nessa relação tendo em

vista o desenvolvimento sustentável. É um repensar constante de comportamentos e atitudes. Esse processo possibilita um melhor conhecimento do meio ambiente e das relações de causa e efeito que nele se estabelecem, incentivando o respeito aos seus limites, promovendo a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Desta forma, a Educação Ambiental transforma o cidadão e a sociedade.

Uma educação transformadora deve formar sujeitos críticos, responsáveis e participantes, construir valores, atitudes e desenvolver habilidades práticas, além dos conhecimentos que retratam a complexidade dos fenômenos que regem e constituem a sociedade moderna, buscando solucionar os problemas que degradam os ecossistemas e a qualidade de vida.

Essa prática educativa possibilita a compreensão da realidade, desvelando os diferentes fatores que influenciam o modo de ser e agir dos indivíduos; e também a interferência sobre essa mesma realidade, impulsionando e revelando no indivíduo o seu potencial de agente transformador. O sujeito, ao participar de uma ação coletiva, exercita sua capacidade de compreender, dialogar, criar e decidir, interagindo no meio. Na medida em que experimenta e participa desse processo, modifica sua autoimagem e sua visão de mundo.

A Educação Ambiental instrumentaliza as pessoas para exercerem sua cidadania interferindo, individual e coletivamente, nas condições de vida, participando da gestão ambiental. É necessária a construção de uma cultura de conservação e preservação do meio ambiente, uma consciência ecológica, estimulando o desenvolvimento sustentável, reduzindo os investimentos em ações corretivas, já que as preventivas mostram resultados mais imediatos e satisfatórios.

A Educação Ambiental reconhece a diversidade da temática, discutindo diferentes questões, resultantes da crescente urbanização e do desequilíbrio entre desenvolvimento e qualidade ambiental.

As ações de educação ambiental deverão despertar em todos a necessidade de assumir e cuidar da preservação e conservação do meio ambiente como condições necessárias a própria sobrevivência humana.

Como meio ambiente, entende-se não só a relação do ser humano com a natureza, os cuidados com os recursos naturais como também, o cuidado com o espaço onde vive, o uso e conservação do patrimônio público e dos equipamentos sociais, construindo relações de civilidade e respeito na família, nos grupos societários, como a vizinhança e a comunidade, dentre outros.

Entre as questões que vem se constituindo em impacto ambiental, citamos um dos problemas que vem identificado nos grandes aglomerados humanos, principalmente, nos projetos habitacionais e que dizem respeito à geração e ao acúmulo de resíduos sólidos. O consumo desenfreado e o descarte aleatório de toda a espécie de resíduos, sem uma preocupação com as consequências dessas atitudes e comportamentos devem ser objeto de ação do trabalho social junto às comunidades, levando-as a conhecerem e refletirem sobre os riscos para a saúde e degradação do ambiente, bem como, as possibilidades de redução do consumo, reutilização e/ou reciclagem de materiais e objetos. Neste contexto devem ser envolvidas, crianças, jovens, professores, agentes comunitários de saúde, homens, mulheres, enfim, todos os que queiram atuar como educadores ambientais.



Outro aspecto que deverá ser trabalhado se refere à urbanização dos espaços construídos, objetivando a integração do ambiente transformado pela ação do homem com a paisagem natural, a partir da sensibilização dos moradores para criação de canteiros e jardins com o plantio de árvores, plantas e flores ornamentais e formação de canteiros, estabelecendo um diálogo com as habitações.

Algumas atividades podem ser realizadas como estratégias metodológicas: Campanhas, palestras, oficinas teatrais, mutirões de limpeza, confecções de jornais com informações sobre o acúmulo do lixo.

Assim, para desenvolver as atividades de educação ambiental deve-se buscar atender às bases legais existentes. A Lei 6.938 de 1981, Política Nacional de Meio Ambiente, nos Artigos 2 e 4, destaca a Educação Ambiental como um princípio, devendo ser propiciada "a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente" com objetivo de formar "uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico".

A Constituição Federal de 1988 também reconhece a importância da Educação Ambiental no Artigo 225, §1º, Inciso VI, que incumbe ao poder público o dever de "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a consciência pública para a preservação do meio ambiente".

A Constituição do Estado da Bahia de 1989, por sua vez, no Artigo 214, atribui ao Estado e Municípios a obrigação de "promover a conscientização pública para a proteção do meio ambiente e estabelecer programa sistemático de educação ambiental em todos os níveis de ensino e nos meios de comunicação de massa". Princípios estabelecidos pela Lei nº 9.795/99 que orientam a Educação Ambiental:

- Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- Reconhecimento da interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural com enfoque na sustentabilidade;
- Perspectiva inter/multi/transdisciplinar e pluralismo de idéias;
- Vínculo entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- Continuidade e permanência do processo educativo e da avaliação desse processo;
- Articulação das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Reconhecimento e respeito a pluralidade e à diversidade individual e cultural.

◆ Empreendedorismo

No Brasil dos tempos atuais, cresce o movimento institucional visando a educação de determinados segmentos, como os jovens, trabalhadores autônomos, mulheres e homens em fase adulta e inseridos na faixa etária, considerada economicamente ativa para a sedimentação de uma cultura empreendedora. Acompanhado de políticas de incentivo fiscais para as médias e pequenas Empresas, o empreendedorismo vem despontando como uma alternativa para o desenvolvimento

econômico local e ainda para a diminuição do impacto gerado pelo desemprego estrutural.

O desenvolvimento econômico antes baseado na geração de empregos a partir das estruturas públicas e das grandes Empresas está sendo substituído pela ação de novos atores sociais que, aproveitando das oportunidades do mercado e impulsionados pelo desejo de exercer uma atividade econômica de modo autônomo, laçam-se no desafio de produzir ou prestar serviços que satisfaçam as necessidades dos consumidores, organizando-se enquanto empreendedor, criando micro e pequenas Empresas.

Entre as vantagens do empreendedorismo, no desenvolvimento local Dolabela, Fernando (1999) leva a entender que a proximidade dos empreendimentos junto à comunidade não os transforma em espaços mecânicos e distantes do ambiente, ao contrário, sendo endógeno “tudo tem nome, sobrenome, é conhecido em seus pormenores, os pontos fracos e fortes, criando uma imagem dentro do grupo comunitário”.

O referido autor aponta ainda, como vantagens a origem e formação do empreendimento no local, a facilidade de encontrar recursos humanos, recursos materiais e a depender da sua dinâmica a possibilidade de estabelecer redes e parcerias.

O trabalho social ao identificar através do diagnóstico as potencialidades e vocação econômica local e as características empreendedora dos indivíduos deve contribuir com a elaboração de projetos de geração de trabalho e renda na sua proposta de trabalho, articulando parcerias institucionais para a capacitação e qualificação profissional daqueles (as) que demonstrem interesse em participar de iniciativas voltadas para o desenvolvimento da Economia Solidária no local, incentivando os empreendimentos existentes, estimulando a criação de outros, a partir de estudos de viabilidade econômica, para o escoamento e comercialização dos produtos e serviços, contribuindo deste modo para fortalecimento de cadeias produtivas, melhorando a vida dos moradores e da comunidade, não apenas pelo aspecto econômico, mas pela observância de conquistas sociais, culturais e educacionais, promovendo a inclusão social.

◆ Participação Cidadã

O Estado brasileiro a partir do seu reordenamento político institucional, afirmado na Constituição de 1988 introduz na vida pública mecanismos de incentivo a participação dos cidadãos e, ao descentralizar a esfera administrativa de decisão das políticas públicas nas três esferas de governo, criando fóruns e conselhos representativos municipais e estaduais assegurando a participação da sociedade civil organizada nessas instancias, absorve as lutas ensejadas pelo movimento social relacionadas às demandas para maior controle social na execução de programas e projetos voltados para o atendimento a população.

O trabalho social em consonância com a constituição brasileira entendendo o homem/mulher, como sujeito de direitos deve ter como objetivo a melhoria da qualidade de vida das pessoas, assegurando direitos sociais e o acesso aos serviços público de qualidade. A ação da equipe social, multiprofissional, deve ter

como foco a mobilização social visando garantir a organização e participação do público alvo, nas questões que lhe digam respeito.

É direito de a comunidade participar das discussões que envolvem aspectos da sua vida, como a construção de casas destinadas para a moradia de seus membros. A convocação das lideranças e de grupos de moradores no desenvolvimento e execução do cronograma de atividades, questionando, sugerindo e propondo alternativas que beneficiam o coletivo, não identificadas pelo olhar do técnico, enriquece pela troca de experiência e conhecimento a todos os envolvidos no trabalho. Por outro lado, na defesa dos direitos sociais e do acesso aos serviços públicos em uma ação de caráter mais estruturante, o trabalho social deve, nas comunidades e nos territórios, contribuir para que de modo organizado, o público beneficiário dos projetos habitacionais, busquem assegurar no local o atendimento de outras necessidades.

◆ Educomunicação

O termo educomunicação segundo Trajber, Rachel(2007) foi criado na década 80 pelo argentino Mário Kaplún e estava voltado para a leitura crítica da mídia, o sentido do termo foi sendo ampliado e para ela os conteúdos da Educação Ambiental fazem parte das origens brasileiras desse novo campo de pesquisa e intervenção social ao promover práticas democráticas e transformadoras de comunicação social.

A autora reportando-se a Ismar de Oliveira Soares revela que para ele a educomunicação é um “campo de implementação de políticas de comunicação educativa, tendo como objetivo geral o planejamento, a criação e o desenvolvimento de ecossistemas educativos mediados por processos de comunicação e pelo uso das tecnologias da informação”.

A proposta, portanto é que os sujeitos e grupos sociais possam através da utilização das ferramentas e das novas tecnologias da comunicação, participar da construção do conhecimento e ao utilizar as ferramentas da comunicação, para além da escrita, e da falada, possam os sujeitos e grupos experimentarem outras linguagens como formas de expressão, fazendo circular a informação.

Deste modo, ao promover o acesso democrático dos cidadãos à produção e a difusão da informação, conteúdos relacionados às questões sociais, econômicas, culturais e ambientais de modo entrelaçados com as questões étnicas – racial e de gênero, contribuem para uma sociedade com maior sustentabilidade.

Experiências anteriores realizadas por esta Empresa proponente com oficinas de educomunicação conseguiu sensibilizar vários grupos sociais, compostos por crianças, jovens, adultos, idosos, entre homens e mulheres que experimentaram a produção de vídeos clips, filmagens, artes plásticas, teatro e programas de rádios, como ferramenta de educação transversalizando com as questões socioambientais.

O Módulo 2. Contato Comunitário implica na realização de atividades voltadas ao atendimento ao público, elaboração de reuniões de apresentação de produtos, elaboração de oficinas de educação ambiental.

Módulo 3. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Os serviços a serem realizados relacionados à concepção referem-se aos estudos preliminares de características específicas às regiões de intervenção. Assim, serão realizadas análise topográficas e geotécnica que possibilitem identificar conformação do terreno, presença de residências, vias, equipamentos urbanos, além de identificar uso e ocupação do solo e sua composição.

No estudo de concepção será realizada compatibilização das ações existentes na área de forma que serão reconhecidos programas e planos atuantes identificando serviços realizados ou em realização, população atendida, espaços públicos utilizados, equipe envolvida. Permite-se, assim, que seja de conhecimento da equipe esferas públicas a serem consultados para evitar retrabalhos associados a incompatibilidades.

Essa identificação de ações na área envolve ainda que possam ser analisadas estratégias de contato com a comunidade que proferiram bons resultados, identificação de espaços públicos já utilizados para reuniões com a população, definição de representantes comunitários que já tenham desempenhado esta função, entre outras questões que podem ser observadas de planos em atuação. As análises darão origem ao **Relatório 03 - Compatibilização das ações existentes**.

Será realizada nesta etapa a atualização do diagnóstico da região de forma que a equipe irá a campo averiguar as condições urbanas referentes a presença de mobiliário urbano, canais abertos, edificações em zonas de risco, estado das vias, presença de espaços públicos voltados ao lazer, condições de manutenção de sistemas existentes.

Este diagnóstico pode ser realizado utilizando-se registros fotográficos que explanem a situação verificada demonstrando estado atual da região. Este diagnóstico dará origem ao **Relatório 04 - Atualização do diagnóstico**.

O estudo de concepção compreende ainda a elaboração de estudos demográficos onde serão analisadas características populacionais como faixa etária, gênero, presença de portadores de necessidades especiais, entre outros. Assim, possibilita-se formar curvas de crescimento estimando crescimento demográfico. Estes estudos dão origem ao **Relatório 05 - Estudos demográficos**.

O estudo de concepção inclui ainda investigação da situação dos imóveis principalmente no que tange a regularização fundiária onde devem ser cheçadas área de construção, número de pavimentos, presença de sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, número de moradores, infraestrutura, posicionamento frente a vias e meios de transporte, entre outras questões que auxiliem na definição das condições habitacionais na região.

Estas informações devem compor banco de dados de modo que facilite consulta e acompanhamento de informações novas adquiridas. Assim, estas atividades devem compor o **Relatório 06 - Levantamento da situação fundiária e de uso e ocupação do solo** e o **Relatório 28 - Plano de regularização fundiária**.

Os estudos de concepção são primordiais para execução de projetos posteriormente visto que possibilitam locação das estruturas de forma correspondente às declividades existentes, presença de estruturas que impossibilitem traçado de vias, localização de edificações, postes de iluminação, sistemas de saneamento, altura de lençol freático, entre outros.

Estes estudos implicam no reconhecimento das peculiaridades locais possibilitando que decisões posteriores sejam tomadas de forma consciente e mais assertiva, visto que os projetos poderão ser executados respeitando-se as características locais.

É na etapa de estudo de concepção que se permite identificar ainda as facilidades logísticas, presença de locais destinados a apoio tanto para elaboração de projetos como para indicação durante execução de obras.

A concepção marca o início do projeto visto que consiste no levantamento das características existentes para que se possibilite futura análise de alternativas, estudo de traçados, posicionamento de estruturas, entre outros. Assim, como demonstra a Figura 33, a concepção é um procedimento preliminar dos projetos.

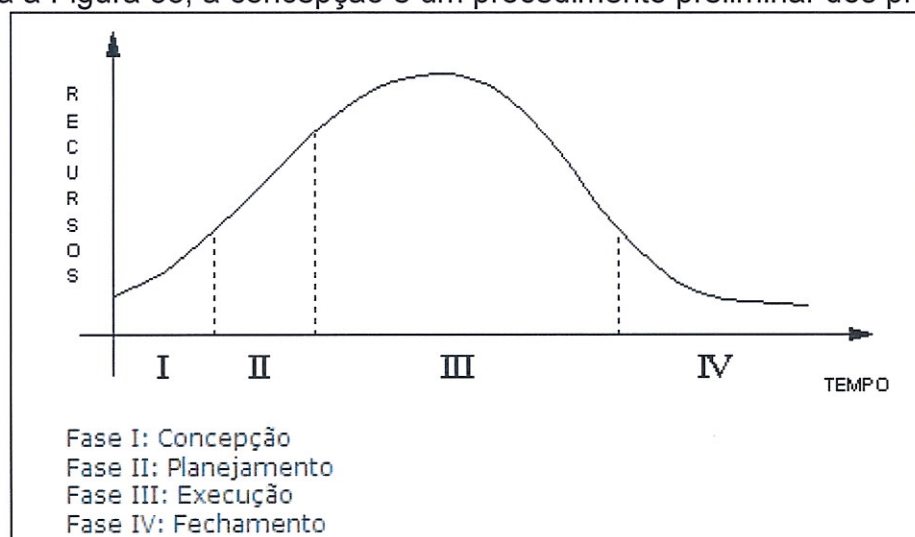


Figura 33 – Fases de projetos

Assim, o estudo de concepção envolve elaboração de levantamentos topográficos que direcionem posicionamento de estruturas, traçado de linhas, utilização de materiais e serviços distintos que proporcionem melhor aproveitamento da distribuição do terreno.

A topografia compõe o estudo de concepção de modo que é vital para subsidiar licenciamentos e registros junto a órgãos públicos, além de dar subsídios aos projetos orientando quanto a:

- Demarcação dos limites dos terrenos/poligonais;
- Locação de nivelamento dos furos de sondagem;
- Locação de estacas em projetos geométricos;
- Locação de pilares e demais estruturas de edificações;
- Identificação de mobiliário urbano; entre outros.

O estudo de concepção relacionado à topografia proporciona análise de viabilidade construtiva, análise de economia de tempo e material. A topografia traz a possibilidade de visualizar dimensões e características do terreno para que sejam identificados problemas antecipadamente garantindo que projetos possam ser elaborados adequadamente às regiões. Os levantamentos topográficos darão origem ao **Relatório 07 - Levantamento topográfico**.

No que tangem os estudos geotécnicos, são primordiais para que se possibilite orientação de projetos de escavações a céu aberto, aterros, fundações de estruturas, escoramentos e arrimos, drenagem, esgotamento e rebaixamento, estruturas enterradas, pavimentos, estabilização de taludes naturais, entre outros.

Na etapa de concepção o estudo é responsável por ampliar o nível de detalhamento e entendimento do solo, para que seja mais fácil prever o custo da obra e seu prazo de conclusão. Esse estudo permite que os projetistas identifiquem alternativas

técnica e financeiramente viável, além de definir prazos de execução. A realização do estudo geotécnico dará origem ao **Relatório 08 - Levantamento geotécnico**.

Todas as obras que farão uso do solo como material de construtivo requerem projeto geotécnico. Assim, não apenas deve-se realizar estudo sobre o processo construtivo a ser indicado, como se deve ter cuidado com o local que receberá o material. Ou seja, para projetos que indiquem uso de aterros, é essencial verificar capacidade de suporte do terreno que será utilizado como fundação para resistir ao peso do aterro e demais solicitações de esforço. De igual forma, necessita-se da verificação de desempenho para evitar riscos à população.

O estudo de concepção que abrange estudos geotécnicos é de fundamental importância de forma que, por exemplo, para projetos cuja fundação venha a ser projetada baseada em resultados errados do estudo geotécnico, pode colocar a edificação e processo construtivo em risco. A tragédia da Barragem de Bento Rodrigues, em Mariana, por exemplo, ocorreu devido a falhas em projetos geotécnicos de forma que a estrutura sofreu um colapso mostrando-se não apenas uma perda financeira, mas uma tragédia à população e meio ambiente.



Figura 34 – Catástrofe ocasionada em Mariana por erros de estudos geotécnicos

O Módulo 3. Estudos de Concepção implica na entrega do **Relatório 03 - Compatibilização das ações existentes**, **Relatório 04 - Atualização do diagnóstico**, **Relatório 05 - Estudos demográficos**, **Relatório 06 - Levantamento da situação fundiária e de uso e ocupação do solo**, **Relatório 07 - Levantamento topográfico**, **Relatório 08 - Levantamento geotécnico** e **Relatório 28 - Plano de regularização fundiária**.

Módulo 4. PROJETOS BÁSICOS

Uma vez em posse de atividades voltadas ao planejamento, definidas diretrizes para manter colaboração social e tendo iniciado estudo de concepção, serão realizados projetos básicos que atendam as demandas locais. As atividades relativas, a este módulo de serviço envolve elaboração de alternativas conforme análise de espaço urbano, identificação de problemáticas locais que afetam a população, diretrizes da SIHS relacionadas a metodologias a utilizar e procedimentos técnicos indicados.

Para tanto, serão alocados profissionais conforme modalidades de projetos a serem executados de modo que a inter-relação entre os envolvidos é primordial para que se evitem sobreposições, conflitos, inadequações normativas.

A Engeconsult possui conhecimento sobre algumas normas existentes que podem ser consultadas para se possibilitar apoio na elaboração de projetos e serviços correlacionados. Assim, a seguir, na Tabela 2, são expostas algumas legislações federais que podem ser aplicadas para nortear os trabalhos de forma que se trata de uma lista exemplificativa, onde outras normas podem ser aplicadas conforme se mostrem necessárias para boa execução dos projetos.

LEIS/ NORMAS FEDERAIS	ANO	POLÍTICAS INSTITUÍDAS
Lei 9.605	1998	Lei de Crimes Ambientais
Lei 7.735	1989	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
Lei 9.985	2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC
Lei 9.795	1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental
NBR 5.354	1977	Estipula condições para instalações elétricas prediais
NBR 5.410	1997	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 5.626	1988	Está relacionada à hidráulica e diz respeito às instalações prediais de água fria
NBR 5.688	1999	Versa sobre o sistema predial de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação.
NBR 6.118	1984	Projetos de estruturas de concreto
NBR 6.120	1980	Cargas para cálculo de estruturas
NBR 6.122	1996	Projeto e à execução de fundações
NBR 6.135	1992	Chuveiros automáticos para a extinção de incêndios
NBR 9.050	2004	Acessibilidade à edificações, mobiliários, equipamentos e espaços urbanos
NBR 9.077	2001	Orientações para saídas de emergência em edificações
NBR 13.531	1995	Trata sobre elaboração de projetos de edificações
NBR 13.532	1995	Projetos de edificações- Arquitetura
NBR 14.037	1998	Diz respeito à operação, uso e manutenção de edificações
NBR 16.280	2015	Apresenta regras e condições para reformas em edificações
NR-10	-	Segurança de trabalhadores que interagem com instalações elétricas

Tabela 2- Exemplos de legislações federais vigentes aplicáveis

O conhecimento das normativas aplicáveis é imprescindível para que se possibilite não apenas a adequação dos projetos, permitindo-se licenciamento e aprovação, como também é necessário para que se garanta bom desempenho das edificações e atendimento às necessidades da população.

Todavia, é de extrema importância que seja realizada análise crítica, uma vez que em alguns casos possam existir conflitos de informações, critérios, padrões, que implicam em sobreposição de conhecimentos. Portanto, é prática da Engeconsult

optar pelos critérios a favor da segurança e mais representativos da região de intervenção.

Os projetos serão elaborados conforme cronograma explicitado no item 2.3 e seguindo inter-relacionamento disposto em fluxograma apresentado no item 2.5. Como mencionado, a confecção dos projetos deve se dar de forma vinculada onde a equipe busque não apenas finalização de projetos específicos, mas do conjunto de serviços visto que devem estar articuladas para proporcionarem melhorias às comunidades de intervenção.

Os projetos devem conter todos os elementos necessários e suficientes onde a precisão deve estar e conformidade ao tipo de obra e serviço assegurando-se viabilidade técnica e financeira.

Assim, a execução de serviços de elaboração de projetos envolve ainda a análise ambiental de modo que estudos elaborados devem verificar sua adequação às características regionais minimizando-se impactos negativos sobre a localização permitindo-se, então que seja assegurada a implantação futura da obra.

Devem constar nos projetos básicos as seguintes premissas:

- Desenvolvimento da solução mais adequada de forma a fornecer visão global da obra identificando todos os seus elementos construtivos;
- Indicação de soluções técnicas globais e localizadas, detalhando-se de modo a minimizar/extinguir a necessidade de retrabalhos;
- Identificar tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a serem incorporados à obra;
- Indicar especificações que assegurem os melhores resultados para as edificações, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- Subsídios para realização de montagem do plano de gestão da obra;
- Execução de orçamento detalhado do custo global fundamentando-se em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

O Módulo 4. Projetos Básicos implica na entrega dos seguintes documentos:

- Relatório 09 - Programa preliminar de intervenções para a área;
- Relatório 10 - Memorial descritivo e apresentação gráfica das soluções propostas;
- Relatório 11 - Projetos para a área de estudo;
- Relatório 12 - Projeto de infraestrutura viária;
- Relatório 13 - Estudos de concepção/ anteprojeto;
- Relatório 14 - Projeto básico de contenção de encostas;
- Relatório 15 - Projeto básico de iluminação pública;
- Relatório 16 - Estudos de concepção e viabilidade;
- Relatório 17 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil;
- Relatório 18 - Estudo de compatibilização dos projetos de infraestrutura;
- Relatório 19 - Projeto básico;

- Relatório 20 - Estudos de concepção e viabilidade;
- Relatório 21 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil;
- Relatório 22 - Desenvolvimento do projeto básico;
- Relatório 23 - Relatório de estudos hidrológicos;
- Relatório 24 - Projeto básico de drenagem e manejo das águas pluviais;
- Relatório 25 - Diagnóstico dos serviços de resíduos sólidos;
- Relatório 26 - Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Relatório 27 - Plano de realocação, reassentamento e remanejamento;
- Relatório 29 – Sinopse.

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Para execução dos serviços é preciso estabelecer diretrizes de trabalho que possam nortear a equipe conforme os preceitos técnicos. Assim, a metodologia e plano de trabalho compõem métodos de trabalho, organização dos recursos disponíveis (materiais, equipamentos, recursos humanos), além de estabelecer quais atividades desenvolver de acordo com hierarquização e prazos de execução.

2.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

Nesse item, serão propostos a metodologia para desenvolvimento dos serviços, o plano de trabalho por fase, o cronograma e fluxograma das atividades, os métodos de desenvolvimento dos serviços e a organização para sua execução.

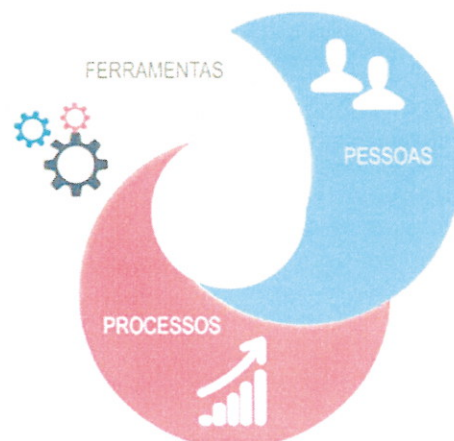
A metodologia proposta é baseada na larga experiência da Engeconsult em serviços similares. Ressalta-se que a Engeconsult entende a importância da aplicação de técnicas de gestão em todas as etapas da obra, uma vez que qualquer desvio pode levar a um desequilíbrio da tripla restrição (custo, prazo e qualidade) e, conseqüentemente, atrasos nas entregas dos projetos. Daí a importância da elaboração de um “Plano de Qualidade”, elaborado especificamente para o controle e acompanhamento do Projeto e cuja implantação e acompanhamento merecerão nossa maior atenção.

Neste sentido a Engeconsult atuará de modo preventivo, mantendo toda a documentação exigível de maneira organizada e de fácil acesso. Para tanto, implementará um sistema de informações gerenciais para fazer a gestão eletrônica de documentos e processos, integrado a uma metodologia desenvolvida com base nas melhores práticas de mercado, para garantir adequados processos de Elaboração de Projetos, especificamente desenvolvidos para o este projeto.

Usar uma metodologia de gestão de projeto, permite a execução adequada de todas as atividades envolvidas e garante eficiência ao processo. As metodologias de gestão de projetos são fundamentais para que a Engeconsult possa sistematizar melhor seus objetivos e estratégias e, assim, conseguir concretizá-los.

Conforme já mencionado, a Engeconsult utiliza como base no desenvolvimento de sua metodologia e atividades os conhecimentos mundialmente reconhecidos preconizados pelo Project Management Institute (PMI®), divulgados principalmente através do livro “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)” – Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, atualmente em sua 6ª edição. Este documento é considerado um guia das melhores práticas na área do gerenciamento, tratando-se de um material abrangente e que não se restringe apenas às práticas tradicionais e comprovadas, mas aborda, também, aquelas inovadoras e avançadas, aplicáveis, tanto a projetos de

Figura 35 – Pilares da Gestão de Projetos e Projetos



infraestrutura quanto aos de desenvolvimento de software de última geração.

Não coincidentemente, *PMBOK* possui pleno alinhamento com a Norma ISO 21.500 (Orientações sobre gerenciamento de projeto), com principal diferença a descrição de ferramentas e técnicas aplicadas aos processos, descritas no *PMBOK* e ausentes na ISO 21.500, permitindo concluir que a metodologia então empregada estará em conformidade com esta citada norma.

Além do *PMBOK*, a metodologia a ser adotada terá como base a vasta experiência e tecnologia acumuladas pelo Engeconsult na execução de serviços similares ao objeto do presente certame, apoiada pelo SGI. A adoção deste sistema de gestão visa ampliar e dar suporte ao desempenho da sistemática de fiscalização das obras, através da interação entre ferramentas, processos e pessoas, os três pilares fundamentais na Gestão de Projetos, ilustrado esquematicamente na figura acima.

A metodologia e o programa de trabalho seguirão as preposições explicitadas no termo de referência da proposta. O programa de trabalho e a metodologia propostas visam atingir a perfeita e integral aderência às ações da engenharia de projetos. As atuações técnicas do programa de trabalho, conforme mencionado anteriormente, estarão inter-relacionadas e integradas pelos conceitos de "Project Management Institute (PMI)". O sistema de gerenciamento adotado é denominado de sistêmico, compreendido conforme esquema representado na Figura 36 a seguir:

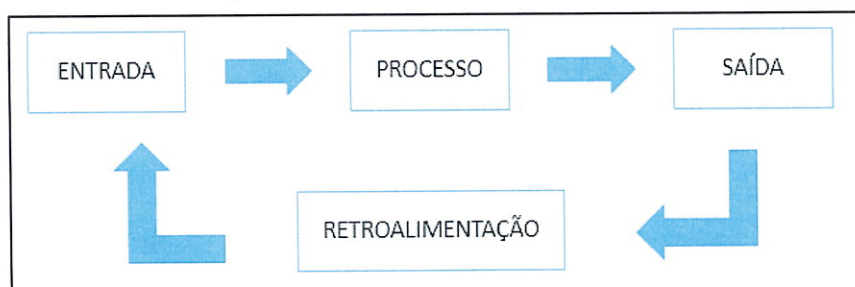


Figura 36 – Sistema de Gerenciamento Sistêmico

O enfoque sistêmico tem suas entradas como elementos e recursos que constituem o sistema, o processo demanda um plano de trabalho que deverá conter de forma sucinta as atividades e tarefas. Por fim, a saída compreenderá os relatórios técnicos solicitados no Edital, cuja retroalimentação deverá ser feita para gerar novas entradas visando a excelência do produto a ser entregue.

Logo, para o presente edital, temos:

- ✓ Entrada: Dados de entrada e condições de contorno;
- ✓ Processos: Plano de trabalho;
- ✓ Saída: Relatórios Técnicos;
- ✓ Retroalimentação: Análise de desempenho, adequação a possíveis solicitações por parte do Cliente e revisões.

No entanto, a fim de evitar a superposição de projetos para uma mesma equipe com a incidência de atraso nas entregas, propõe-se executar as tarefas para cada nível de projeto em série. Assim, quando concluída uma etapa “n” e submetida à

aprovação do Cliente, passa-se imediatamente à etapa “n+1”. Após a análise da etapa “n”, a equipe poderá interromper momentaneamente a execução da etapa “n+1”, entregar a etapa “n” na versão final e prosseguir com o fluxo de trabalho.

Ressalta-se que o produto de cada etapa será encaminhado para a avaliação da Contratante, que analisará o trabalho e poderá solicitar revisões. Estando o produto aprovado, a Contratante libera a execução da etapa subsequente. Sendo assim, considerou-se, para os pacotes de serviço mais significativos do cronograma, a precedência do tipo término-início.

O trabalho requer, forçosamente, um cuidadoso e rigoroso planejamento das tarefas envolvidas, de forma a ser possível, com rigor, alcançar os objetivos propostos nos prazos definidos.

Para a elaboração do plano de trabalho, considerou-se todos os critérios explicitados no termo de referência.

A elaboração do plano terá como norte os seguintes fundamentos:

- ✓ Foco direcionado na excelência dos serviços e sua gestão, tendo como alicerce mínimo os padrões exigidos pela SHIS;
- ✓ Experiência corporativa e da equipe alocada;
- ✓ Disponibilizar o quadro técnico de funcionários de alto gabarito, como também de expertise técnica;
- ✓ Proporcionar uma infraestrutura de elaboração de projetos com excelência e modernizada, competente na administração. Será de importância ímpar a utilização de meios de comunicação modernos e sistemas de informações e processamentos de dados;
- ✓ Aplicação de processos e expertises em coincidência com o PMI, que consistem em: Procedimentos pré-determinados e com alto padrão de qualidade; Organização para a disponibilização e preservação de informações (Memória técnica e administrativa); Alto nível de planejamento; Controle de riscos e posterior aplicação de medidas corretivas; Fluxo organizado e sistematizado para abalizar os padrões do Cliente; Apoio ao replanejamento;
- ✓ Completa integração a SIHS, sendo passível de modificações que forem consideradas necessárias. Para além dos fundamentos supracitados, a Engeconsult apresentará seu plano de trabalho calcado na filosofia de trabalho adequada bem como os princípios apresentados para desenvolvimento de projetos.

Cuidados organizacionais devem ser tomados no sentido de conduzir os trabalhos. Assim, pelo tamanho do universo envolvido, os estudos devem ser conduzidos com bastante objetividade, não comportando floreios intelectuais nem tratamento de temas fora do escopo dos trabalhos. Reuniões periódicas entre os diversos profissionais envolvidos e representantes da SIHS devem ser realizadas para garantir a manutenção da direção objetiva dos trabalhos.

O grande número de atividades que serão realizadas exige um tratamento informatizado e um controle de qualidade eficiente. O uso da computação gráfica, de

um banco de dados e de aplicativos periféricos torna-se imperativo, no momento tecnológico atual, garantindo qualidade e velocidade.

A busca da qualidade desejada é um requisito fundamental para oferecer serviços dentro dos critérios solicitados pela SIHS. As diretrizes técnicas e organizacionais relevantes referem-se a:

- Identificação dos objetivos dos projetos e serviços;
- Identificação das condições de realização dos serviços;
- Normas para elaboração dos serviços;
- Controle de qualidade dos documentos;
- Normas de codificação e tramitação dos documentos;
- Apoio logístico aos grupos técnicos;
- Definição de competências e responsabilidades;
- Procedimentos gerenciais relacionando Coordenação/ Fiscalização.

Dentre as técnicas a serem empregadas merece destaque a tecnologia ERP- Enterprise Resource Planning que proporciona melhora dos processos internos e integração das atividades de diferentes setores.

2.2 ATIVIDADES A EXECUTAR

Para desenvolvimento dos serviços dispostos em Edital é necessário realizar atividades que resultem na boa execução dos produtos previstos, assim, estas atividades serão divididas por fases.



A seguir são listadas as principais atividades conforme os módulos supracitados de forma que os serviços atêm-se ao objetivo do trabalho.

FASES	ITEM	PRODUTOS
1. PLANEJAMENTO	1	Plano de Trabalho
	1.1	Relatório 01 - Plano de trabalho
	2	Plano de Participação e controle social
	2.1	Diagnóstico
	2.2	Mobilização e comunicação social
	2.3	Educação ambiental
	2.4	Geração de trabalho e renda

FASES	ITEM	PRODUTOS
2. CONTATO COMUNITÁRIO	2.5	Relatório 02 - Plano de participação e controle social
	3	Reuniões Comunitárias
	3.1	Seminário de abertura
	3.2	Reunião para validação do diagnóstico
	3.3	Reunião para apresentação do Plano de Regularização Fundiária
	3.4	Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Reurbanização, Habitação e Equipamentos Comunitários (Programa Preliminar)
	3.5	Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Reurbanização, Habitação e Equipamentos Comunitários (Apresentação das Intervenções)
	3.6	Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Abastecimento de água
	3.7	Reunião para Apresentação do Plano de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário
	3.8	Seminário para Apresentação Final do Trabalho (Sinopse)
	3.9	Educação Ambiental-Encontro de Abertura
	3.10	Educação Ambiental-Encontro para Nivelamento de Conceitos e Informações
	3.11	Educação Ambiental-Encontro para Debates 1
	3.12	Educação Ambiental-Encontro para Debates 2
	3.13	Educação Ambiental-Encontro para Debates 3
	3.14	Educação Ambiental-Encontro para Debates 4
	3.15	Educação Ambiental-Encontro para Debates 5
	3.16	Educação Ambiental-Encontro para Debates 6
	3.17	Educação Ambiental-Encontro para Debates 7
	3.18	Educação Ambiental-Encontro para Debates 8
3. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO	4	Compatibilização das ações existentes, atualização do diagnóstico e elaboração de estudos demográficos
	4.1	Compatibilização das ações existentes na área
	4.2	Relatório 03 - Compatibilização das ações existentes
	4.3	Atualização do diagnóstico
	4.4	Relatório 04 - Atualização do diagnóstico
	4.5	Estudos demográficos
	4.6	Relatório 05 - Estudos demográficos
	5	Plano de regularização fundiária para área de intervenção
	5.1	Levantamento de informações
	5.1.1	Levantamento da situação cadastral dos imóveis
	5.2	Elaboração de banco de dados
	5.3	Diagnóstico da situação atual
	5.4	Relatório 06 - Levantamento da situação fundiária e de uso e ocupação do solo
	5.5	Relatório 28 - Plano de regularização fundiária
	6	Levantamento topográfico e geotecnia
	6.1	Serviços de campo
	6.1.1	Levantamentos topográficos planialtimétricos semicadastrais – Método 1

FASES	ITEM	PRODUTOS
	6.1.2	Locação de eixo – Método 2
	6.1.3	Precisão dos trabalhos
	6.2	Serviços de escritório
	6.2.1	Verificação e cálculos
	6.2.2	Desenho e apresentação
	6.3	Relatório 07 - Levantamento topográfico
	6.4	Estudos geotécnicos e geológicos para as unidades específicas
	6.4.1	Estudo do subleito
	6.4.2	Estudo de empréstimo para o corpo de aterros
	6.4.3	Estudo de ocorrência de materiais para a pavimentação
	6.4.4	Estudo de fundação dos aterros
	6.4.5	Estudo dos locais das fundações das obras de arte especiais
	6.4.6	Estudo de estabilidade dos taludes
	6.5	Relatório 08 - Levantamento geotécnico
4.PROJETOS BÁSICOS	7	Projetos básicos de reurbanização, habitação e equipamentos comunitários
	7.1	Projeto urbanístico
	7.1.1	Projeto Básico de Reurbanização
	7.1.2	Projeto Básico Geométrico e Pavimentação
	7.1.3	Projeto Básico de Paisagismo
	7.2	Projeto Básico de arquitetura e complementares de habitação e equipamentos comunitários
	7.2.1	Projeto básico de Arquitetura
	7.2.2	Projeto Básico de Estrutura
	7.2.3	Projeto Básico de Instalações Hidrossanitárias
	7.2.4	Projeto Básico de Instalações Elétricas
	7.2.5	Projeto Básico de Instalações de Combate e Prevenção a Incêndio
	7.2.6	Aprovação do Projeto junto ao Poder Público Municipal, Concessionárias e Órgãos/Instituições Públicas
	7.3	Relatório 09 - Programa preliminar de intervenções para a área
	7.4	Relatório 10 - Memorial descritivo e apresentação gráfica das soluções propostas
	7.5	Relatório 11 - Projetos para a área de estudo
	7.6	Relatório 12 - Projeto de infraestrutura viária
	8	Projetos básicos de contenção de encostas
	8.1	Estudo de concepção/ anteprojeto
	8.1.1	Análise de Estabilidade de Taludes
	8.1.2	Projeto de Contenção em Solo Grampeado
	8.1.3	Projeto de Contenção em Cortina Atirantada
	8.1.4	Projeto de Muros de Concreto
	8.1.5	Projeto de Muros em Alvenaria de Pedra
	8.1.6	Projeto de Fundação de Aterro
	8.2	Relatório 13 - Estudos de concepção/ anteprojeto
	8.3	Projeto de estabilização de taludes
	8.3.1	Projeto de estrutura de concreto armado

FASES	ITEM	PRODUTOS
4.PROJETOS BÁSICOS	8.3.2	Projeto de Muro de Arrimo
	8.3.3	Projeto de Drenagem
	8.3.4	Projeto de Pavimentação, Calçadas e Escadas
	8.3.5	Especificações técnicas, plano de obras e cronograma de execução
	8.4	Relatório 14 - Projeto básico de contenção de encostas
	9	Projetos básicos de iluminação pública
	9.1	Cadastro
	9.2	Estudo luminotécnico
	9.3	Localização de postes, luminárias e transformadores
	9.4	Relatório 15 - Projeto básico de iluminação pública
	10	Projetos básicos do sistema de abastecimento de água
	10.1	Estudos de demanda de água
	10.2	Estudos de concepção e viabilidade
	10.2.1	Concepção das alternativas
	10.2.2	Desenvolvimento das alternativas
	10.2.3	Estimativa de custos das alternativas
	10.2.4	Comparação e seleção de alternativas
	10.2.5	Avaliação econômica e financeira da alternativa selecionada
	10.3	Relatório 16 - Estudos de concepção e viabilidade
	10.4	Estudo de rede de distribuição
	10.4.1	Setorização
	10.4.2	Estudo de traçado
	10.4.3	Estudo de implantação de válvulas
	10.4.4	Estudo hidráulico
	10.5	Estudo de estações elevatórias
	10.5.1	Dimensionamento de perdas de carga localizadas
	10.5.2	Dimensionamento de poço de sucção
	10.5.3	Seleção de bombas
	10.5.4	Estudo de transientes hidráulicos
	10.6	Projeto das instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais
	10.7	Projeto arquitetônico e urbanístico
	10.8	Projeto de construção civil
	10.9	Projeto elétrico
	10.10	Iluminação e distribuição de energia
	10.11	Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas
	10.12	Projeto de automação, medição e instrumentação
	10.13	Projeto estrutural
	10.14	Manual de operação e manutenção
	10.15	Quantitativos e orçamento
	10.16	Especificações dos serviços, materiais e equipamentos
	10.17	Desapropriações
	10.18	Estudos ambientais
	10.18.1	Caracterização da Área de Influência Direta (AID)
	10.18.2	Diagnóstico do sistema existente
	10.18.3	Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais
	10.18.4	Intervenções ambientais necessárias para a

FASES	ITEM	PRODUTOS
4.PROJETOS BÁSICOS		implantação/ampliação do sistema
	10.18.5	Planta Georreferenciada
	10.18.6	Descrição do sistema proposto
	10.19	Relatório 17 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil
	10.20	Relatório 19 - Projeto básico
	11	Projetos básicos do sistema de esgotamento sanitário
	11.1	Estudos das contribuições de esgoto
	11.2	Estudos de concepção e viabilidade
	11.2.1	Concepção das Alternativas
	11.2.2	Desenvolvimento das Alternativas
	11.2.3	Análise Ambiental das Alternativas
	11.2.4	Estimativa de Custos das Alternativas
	11.2.5	Comparação e Seleção de Alternativas
	11.2.6	Avaliação Econômica e Financeira da Alternativa Selecionada
	11.3	Relatório 20 - Estudos de concepção e viabilidade
	11.4	Projeto hidráulico
	11.5	Projeto das instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e de ventilação
	11.6	Projeto arquitetônico urbanístico
	11.7	Projeto de construção civil
	11.8	Projeto elétrico
	11.9	Projeto estrutural
	11.10	Projeto de automação, medição e instrumentação
	11.11	Manual de operação e manutenção
	11.12	Quantitativos e orçamento
	11.13	Especificações dos serviços, materiais e equipamentos
	11.14	Desapropriações
	11.15	Estudos ambientais
	11.15.1	Caracterização da Área de Influência Direta (AID)
	11.15.2	Diagnóstico do sistema existente
	11.15.3	Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais
	11.15.4	Intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do sistema
	11.15.5	Planta Georreferenciada
	11.15.6	Descrição do sistema proposto
	11.16	Relatório 21 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil
	11.17	Relatório 22 - Desenvolvimento do projeto básico
	12	Projetos básicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
	12.1	Definição de área de intervenção
	12.2	Estudos hidrológicos
	12.2.1	Período de recorrência
	12.2.2	Tempo de concentração
	12.2.3	Coeficiente de permeabilidade
	12.2.4	Determinação das descargas das bacias
	12.3	Relatório 23 - Relatório de estudos hidrológicos
	12.4	Microdrenagem
	12.4.1	Avaliação da capacidade de condução hidráulica das pistas

FASES	ITEM	PRODUTOS
4.PROJETOS BÁSICOS	12.4.2	Posicionamento e dimensionamento do número de caixas de captação
	12.4.3	Projeto de galerias tubulares
	12.4.4	Drenagem de proteção dos taludes de corte e aterro
	12.4.5	Projeto de sarjetas
	12.5	Macro drenagem
	12.5.1	Análise técnica e econômica de alternativas das soluções possíveis;
	12.5.2	Escolha da melhor solução para macro drenagem
	12.5.3	Dimensionamento da melhor solução
	12.5.4	Análise de remansos e singularidades
	12.5.5	Análise do corpo receptor
	12.5.6	Detalhamento dos dispositivos
	12.6	Descrição do sistema proposto
	12.7	Orçamento
	12.8	Relatório 24 - Projeto básico de drenagem e manejo das águas pluviais
	12.9	Relatório 18 - Estudo de compatibilização dos projetos de infraestrutura
	13	Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
	13.1	Diagnóstico, caracterização dos resíduos sólidos e caracterização socioambiental
	13.1.1	Levantamento dos elementos da gestão de resíduos sólidos
	13.1.2	Levantamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e de construção civil
	13.2	Relatório 25 - Diagnóstico dos serviços de resíduos sólidos
	13.3	Planos, projetos, ações e metas para gestão de resíduos sólidos
	13.3.1	Plano dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Resíduos de Construção Civil
	13.4	Projeto de educação ambiental, mobilização e de comunicação social
	13.5	Relatório 26 - Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
	14	Plano de realocação, reassentamento e remanejamento
	14.1	Identificação e caracterização das diversas situações encontradas que implicam em remoção das famílias residentes
	14.2	Indicação das famílias a serem relocadas, reassentadas e cujas unidades habitacionais sejam alvo de remanejamento
	14.3	Cadastro e estimativa do valor de cada unidade habitacional ou lotes a serem removidos e de custos envolvidos na demolição e reconstrução de parte de edificações a serem remanejadas
	14.4	Formulação de critérios para priorização das remoções

FASES	ITEM	PRODUTOS
	14.5	Hierarquização das remoções
	14.6	Indicação das áreas para reassentamento ou realocação de cada família
	14.7	Apresentação dos projetos arquitetônicos das unidades habitacionais e dos lotes urbanizados a serem implantados
	14.8	Relatório 27 - Plano de realocação, reassentamento e remanejamento
	15	Sinopse
	15.1	Relatório 29 - Sinopse

Tabela 3 – Lista de atividades

FASE 1 – ATIVIDADES INICIAIS

ATIVIDADE 1 – PLANO DE TRABALHO

Após emissão da ordem de serviço será realizada a Reunião Inicial de Planejamento, com a equipe técnica da SIHS, para a definição dos critérios de trabalho e do relacionamento com a equipe de supervisão da Contratante. Essa reunião caracterizará o primeiro evento de trabalho propriamente dito, com a finalidade de entrosar a equipe da Engeconsult com a da SIHS.

Serão realizados planejamentos, frente às expectativas da SIHS de forma que se possibilite estruturação geral dos trabalhos frente aos recursos disponíveis, equipe a ser alocada, softwares e equipamentos que serão utilizados. Nesta atividade a Engeconsult irá realizar o planejamento das ações do trabalho, a partir das prioridades e estratégias definidas com a SIHS e no detalhamento do escopo. Os principais objetivos e pontos que deverão estar plenamente alcançados/discutidos ao final desta etapa são:

- Fluxograma de concatenação das atividades e subatividades, demonstrando sua duração e seu encadeamento lógico;
- Metodologia com detalhamento das fases, atividades e tarefas a serem desempenhadas;
- Organograma hierárquico e funcional do trabalho, com identificação dos profissionais que desenvolverão os serviços, garantindo a qualidade dos serviços a serem executados e o estabelecimento de um sistema/fluxo de informações adequado a ser aplicado;
- Cronogramas geral e específico;
- Consolidação da visão estratégica para condução do trabalho, apresentando as bases conceituais e metodológicas do trabalho, a discussão do papel do Estado nos serviços de saneamento; os princípios norteadores e os instrumentos de gestão do planejamento participativo;
- Relação detalhada dos produtos e respectivos relatórios.

O Plano de Trabalho consistirá em um instrumento para auxiliar o desenvolvimento dos serviços, evitando-se o consumo de recursos de maneira ineficiente e programando-se a sua aplicação para melhor atender às demandas explicitadas no Termo de Referência, sendo realizada a sua atualização sempre que, durante os trabalhos, for reconhecida a necessidade de mudanças significativas de rumo em relação ao planejamento inicial.

◆ Tarefa 1.1 – Relatório 01 - Plano de Trabalho

A construção do Plano de Trabalho dará origem ao Relatório 01 – Plano de Trabalho que incluirá todos os detalhamentos metodológicos. Este relatório será executado no prazo de 30 dias após emissão da ordem de serviço de forma que a SIHS terá 10 dias para análise após a sua entrega.

ATIVIDADE 2 – PLANO DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Posteriormente será executado pela Engeconsult o Plano de Participação e Controle Social que tem como objetivo garantir que haja participação social na confecção de projetos urbanísticos e de saneamento na região. Assim, a execução do plano deve incentivar a consolidação de organizações comunitárias locais de forma que a população obtenha maior controle sobre os serviços de saneamento. Ademais, o plano objetiva estabelecer processo educativo sobre a questão ambiental e apoiar ações que intensifiquem a geração e ampliação de renda.

A construção do plano envolve unificar ações planejadas que visam promover a organização e participação social. Desta forma, será elaborado tomando-se características específicas da região e população, considerando-se a história, economia, meio ambiente, cultura, logística.

Não obstante, serão consideradas ainda legislações vigentes como diretrizes para elaboração do plano. Assim, dentre as principais normas norteadoras tem-se: Lei N° 11.445/2007; Lei N° 11.172/2008; Lei N° 12.305/2010; Lei N° 12.932/2014; Decreto N° 7.217/2010; Lei N° 10.257/2001; Lei N° 9.795/1999; Lei N° 12.056/2011; Decreto N° 8.243/2014.

Para composição do plano devem ser realizadas subatividades metodológicas que proporcionem identificação da situação atual, prospecção de ações que possibilitem melhores resultados sociais.

◆ Tarefa 2.1 – Diagnóstico

Para confeccionar o Plano de Participação e Controle Social é necessário realizar coleta de informações da região e da população. Desta forma, será realizado pela Engeconsult o mapeamento e caracterização de organizações comunitárias de forma que se possibilite identificar líderes comunitários, entidades locais, possíveis parceiros, locais que possam servir de apoio às reuniões, instituições atuantes no local.

Esta etapa de diagnóstico possui como função ainda a caracterização do perfil social de forma que se quantifiquem os moradores distinguindo-se quanto ao sexo, faixa

etária, presença de portadores de necessidades especiais, estado civil, entre outras informações que possibilitem identificar especificidades populacionais.

O diagnóstico deve ser feito considerando-se ainda as informações trazidas pelo “Plano de Ordenamento Urbanístico e Preservação Ambiental da Bacia do Pituaçu” de forma que auxilie no reconhecimento de características locais e populacionais.

♦ Tarefa 2.2 – Mobilização e comunicação social

Serão realizadas ações com vistas a estimular que a comunidade participe dos processos de construção do Plano de Participação e Controle Social, assim, serão vislumbrados formas de transmitir conhecimentos à população de forma didática e clara de modo que se permita não apenas cooperação social, como se possibilite compreender as demandas locais apontadas pelos moradores.

Assim, como forma de priorizar o contato com as população serão realizadas atividades de grupo para que se possibilite interação entre equipe atuante e moradores. Deste modo, são previstas reuniões para consulta onde será apresentada à população local as etapas de construção de projetos básicos onde se possibilite abertura à população para emitir opiniões sobre assertividade quanto às necessidades apontadas principalmente no Seminário de Abertura.

Este seminário será elaborado pela Engeconsult com vistas a apresentar à população os integrantes dos trabalhos a serem executados, além de apresentar o plano de trabalho com todas as ações que serão desenvolvidas. Trata-se de um contato inicial, portanto, será desenvolvido buscando-se maior recepção da comunidade de forma que se demonstre comprometimento e parceria com os envolvidos.

É com esta ideologia que a Engeconsult entende a importância de representação da comunidade durante elaboração dos trabalhos com vistas a tirar dúvidas, buscar maior assertividade nas soluções propostas e maior recepção da comunidade. Assim, será realizada Comissão de Acompanhamento formada por integrantes das regiões de intervenção para que se possibilite maior entrelaçamento com a população a ser beneficiada.

Dentre as estratégias a serem adotadas quantificam-se reuniões mínimas a ocorrerem:

- 01 reunião para discutir o Plano de Regularização Fundiária em cada poligonal (conforme demonstra a Tarefa 3.3);
- 02 reuniões para discutir o Projeto Básico de Reurbanização, Habitação e Equipamentos Comunitários;
- 01 reunião para discutir o Projeto Básico de Drenagem;
- 01 reunião para discutir o Projeto de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Projeto Básico de Esgotamento Sanitário;
- 01 Seminário Final para apresentação da sinopse de todos os estudos desenvolvidos.

Ademais, como forma de potencializar o contato social em busca de melhor reconhecimento das questões existentes, serão realizadas ainda visitas domiciliares e institucionais além de reuniões temáticas para atender demandas locais. Estas reuniões e contatos da equipe da Engeconsult com a população terão registros fotográficos, atas, listas de presença e de sugestões, materiais impressos e audiovisuais que aumentem a percepção dos envolvidos sobre as propostas dos projetos em execução.

♦ Tarefa 2.3 – Educação Ambiental

Segundo o conceito de Aziz Ab Al'Saber, tem-se que: “Educação Ambiental é uma ação destinada a reformular comportamentos e recriar valores perdidos ou jamais alcançados. É a busca da reflexão constante sobre o destino do homem face às condições naturais e o futuro do planeta”. Esta é, sem dúvida, uma conceituação abrangente, uma vez que envolve atitudes, valores, cidadania, qualidade de vida, relação sociedade/meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Assim, a UNESCO-PNUMA definiu os objetivos da educação ambiental:

- Sensibilizar as pessoas, os grupos, as comunidades e os Estados com respeito à interdependência ecológica, econômica, social e cultural;
- Oferecer a todos a possibilidade de adquirir conhecimento, capacidades e compromissos com respeito à proteção ao meio ambiente para o desenvolvimento sustentável;
- Estabelecer novos modelos de comportamento e formas de vida harmônicas com o meio ambiente;
- Elaborar uma ética ambiental;
- Fomentar a qualidade de vida;
- Fomentar a efetiva participação do público na tomada de decisões relativas às questões do meio ambiente e desenvolvimento.

Desta forma, os trabalhos que abrangem educação ambiental devem seguir as premissas supracitadas além da Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/99 e da Política Estadual de Educação Ambiental - Lei Estadual nº 12.056/2011.

A Educação Ambiental é um processo de comunicação interativo, sustentado no diálogo e na realização de atividades de cunho prático que pressupõe a determinação em informar e ser informado, produzindo novos conceitos e novas práticas. A informação deve ser transmitida ao público numa linguagem acessível e alcançar resultados efetivos na melhoria da qualidade ambiental no espaço em que vive. Assim, a educação ambiental permeará as atividades do Plano de Participação Social promovendo reflexão crítica das questões socioambientais além de preparar a comunidade para participar das reuniões e consultas que a equipe precise realizar na região.

Para tanto, a Engeconsult prevê realização de alguns eventos com intuito de promover desenvolvimento da população, são eles:

- Reunião de abertura das ações de Educação Ambiental – A população de todas as poligonais participará;
- Encontro de Alinhamento - Em cada poligonal será realizado um encontro para alinhar conceitos e estender o conhecimento dos participantes;
- Encontros bimestrais – Serão realizados encontros para debates além de apresentação de conteúdos em elaboração;
- Campanhas de participação social voltadas à educação ambiental.

♦ Tarefa 2.4 – Geração de trabalho e renda

Visando o desenvolvimento regional atrelado inclusive às propostas de intervenção na região, serão consultados órgãos e entidades atuantes de forma que se possibilite integração para promoção de geração e ampliação de emprego e renda.

A Engeconsult entende que atividades realizadas conjuntamente proporcionam melhores resultados e receptividade da população. Desta forma, a Engeconsult realizará sistematização de informações e, através de reuniões com órgãos estaduais e municipais, divulgará possíveis intervenções que possam ser feitas para auxiliar a população no que diz respeito à trabalho e renda.

♦ Tarefa 2.5 – Relatório 02 – Plano de Participação e Controle Social

Todas as tarefas supracitadas comporão a formação do Plano de Participação e Controle Social de forma que este relatório será executado no prazo de 30 dias após emissão da ordem de serviço de forma que a SIHS terá 10 dias para análise após a sua entrega.

FASE 2 – CONTATO COMUNITÁRIO

ATIVIDADE 3 – REUNIÕES COMUNITÁRIAS

Como mencionado, o contato entre a equipe da Engeconsult e a população é de extrema importância para desenvolvimento da comunidade e melhor confecção dos trabalhos de modo que possuam maior assertividade às necessidades locais.

Desta forma, serão realizadas atividades presenciais conforme as medidas de segurança para evitar contaminação da Covid-19, ou através de plataforma online, mas que ainda assim estreite relações com a comunidade evidenciando maior contato e parceria entre os atuantes. Para tanto, serão realizados os seguintes eventos:

♦ Tarefa 3.1 – Seminário de abertura

Será realizado seminário inicial visando primeiro contato com a comunidade de forma que seja apresentada a equipe, os objetivos dos trabalhos a serem desenvolvidos, a metodologia de atuação, reconhecimento de líderes comunitários.

É neste momento que devem ser colocadas à disposição da população os contatos, a disponibilidade para estar próximo à população.

◆ **Tarefa 3.2 – Reunião para validação do diagnóstico**

Com objetivo de analisar e contribuir com a formação do diagnóstico da região de forma que se obtenha a legitimação dos participantes, será realizada reunião em que se apresente à comunidade estudo em confecção aos moradores buscando-se sua validação. Esta reunião deve ocorrer ainda em etapa de execução do produto para que se possibilite transcrição das contribuições ao Relatório 04.

◆ **Tarefa 3.3 – Reunião para apresentação do Plano de Regularização Fundiária**

Durante elaboração da etapa de confecção do Plano de Regularização Fundiária será realizada reunião que possibilite apresentação do trabalho em desenvolvimento à comunidade. Assim como as demais reuniões locais, esta também possui o intuito de conhecer as necessidades locais e integrar ao plano as contribuições da população. Esta reunião incorpora as ações de “Mobilização e comunicação social” conforme Tarefa 2.2 apresentada anteriormente.

◆ **Tarefa 3.4 – Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Reurbanização, Habitação e Equipamentos Comunitários (Programa Preliminar)**

A execução do Relatório 09 – Programa Preliminar de Intervenções para a Área envolve a apresentação antecipada à população sobre desenvolvimento dos projetos básicos. Assim, a reunião será realizada em conformidade ao desenvolvimento da Tarefa 7.3 onde a comunidade deve possuir participação ativa na análise das propostas indicadas em relatório.

◆ **Tarefa 3.5 – Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Reurbanização, Habitação e Equipamentos Comunitários (Apresentação das Intervenções)**

A execução do Relatório 10 – Memorial Descritivo e Apresentação Gráfica das Soluções Propostas envolve a apresentação antecipada à população sobre as intervenções. Deste modo, a reunião de apresentação destas intervenções será realizada em conformidade ao desenvolvimento da Tarefa 7.4 que trata sobre a confecção do Relatório 10. É importante que a comunidade opine sobre as soluções propostas de forma a enunciar a sua aprovação ou não.

◆ **Tarefa 3.6 – Reunião para Apresentação do Projeto Básico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Abastecimento de Água**

O processo de elaboração do Projeto Básico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e do Projeto Básico de Abastecimento de Água envolve a participação da comunidade para compreensão das intervenções propostas que comporão o Relatório 19 - Projeto Básico e o Relatório 24 - Projeto Básico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

♦ **Tarefa 3.7 – Reunião para Apresentação do Plano de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário**

O processo de elaboração do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário e do Plano de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos envolve a participação da comunidade para compreensão das intervenções propostas que comporão o Relatório 22 - Desenvolvimento do projeto básico e o Relatório 26 - Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

♦ **Tarefa 3.8 – Seminário para Apresentação Final do Trabalho (Sinopse)**

Será realizada, ao final dos trabalhos, a apresentação dos projetos desenvolvidos para a população de forma que sejam mitigadas dúvidas e verificadas sugestões finais de alteração. É neste momento que devem ser analisadas as opiniões que levem ao refinamento dos produtos. Este seminário deve estar em consonância com a Tarefa 15.1 que trata sobre o Relatório 29 – Sinopse.

♦ **Tarefa 3.9 – Educação Ambiental – Encontro de Abertura**

Com foco na educação ambiental, como abordado na Tarefa 2.3, serão realizados encontros de debates que visem orientação da comunidade, análise dos atuais hábitos da população, discussão sobre como podem ser realizadas iniciativas na região. É neste encontro que serão apresentados os componentes da equipe e identificação dos líderes comunitários dispostos a contribuir com a realização dos trabalhos. Assim, será realizado o Encontro de Abertura como contato inicial para abordagem da temática “educação ambiental”.

♦ **Tarefa 3.10 – Educação Ambiental – Encontro para Nivelamento de Conceitos e Informações**

Posteriormente, será realizado encontro com a comunidade buscando-se nivelar os participantes de forma que conceitos e informações estejam ao alcance dos envolvidos. Este encontro tem como foco fazer com que nas demais reuniões possibilitem-se compreensão de todos os envolvidos acerca dos termos e metodologias utilizadas.

♦ **Tarefa 3.11 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 1**

Após a Tarefa 3.10 será realizado o 1º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade. Estes encontros devem ocorrer preferencialmente em áreas de fácil acesso como escolas, creches, ginásios. Serão abordados temas que envolvem questões socioambientais relacionadas à urbanização, de forma que foque na elaboração dos projetos básicos e na participação e controle social.

Estes encontros envolverão uso de recursos audiovisuais, distribuição de materiais educativos, incluso de peças teatrais entre outras formas de apresentação de conteúdo que potencializem a compreensão e participação da comunidade local.

♦ **Tarefa 3.12 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 2**

Após a Tarefa 3.11 será realizado o 2º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.13 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 3**

Após a Tarefa 3.12 será realizado o 3º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.14 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 4**

Após a Tarefa 3.13 será realizado o 4º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.15 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 5**

Após a Tarefa 3.14 será realizado o 5º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.16 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 6**

Após a Tarefa 3.15 será realizado o 6º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.17 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 7**

Após a Tarefa 3.16 será realizado o 7º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

◆ **Tarefa 3.18 – Educação Ambiental – Encontro para Debates 8**

Após a Tarefa 3.17 será realizado o 8º Encontro para Debates para que se promova interação entre a equipe da Engeconsult e a comunidade.

FASE 3 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ATIVIDADE 4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS AÇÕES EXISTENTES, ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DEMOGRÁFICOS

A elaboração dos produtos envolve, previamente reconhecimento da situação atual da região, assim, será realizada investigação sobre as ações públicas que atuam no local de forma que subsidie execução de diagnóstico atualizado. De igual forma, será realizado estudo demográfico para que se proporcione reconhecer o perfil social.

◆ **Tarefa 4.1 – Compatibilização das ações existentes na área**

Serão consultados órgãos municipais e estaduais para que sejam levantadas informações sobre a região de intervenção principalmente no que tange a identificação de programas e projetos atuantes na região.

Trata-se de uma atividade que envolve investigação dos dados de modo que possibilite execução de linha histórica de modificações da área possibilitando

analisar impactos sociais e ambientais ocasionados além de análise do desenvolvimento urbano. Dentre as principais obras e projetos de grande relevância no local tem-se:

- Duplicação da Av. Gal Costa;
- Intervenções Integradas de Sussuarana III/Baixa da Paz;
- Intervenções Integradas de Jardim Cajazeiras;
- Implantação de estação de Metrô – Pirajá;
- Implantação da Linha Viva.

Estas e outras ações serão identificadas pela Engeconsult e comporão a “Planta com a Localização das Principais Intervenções na Área” de forma que se identifiquem as poligonais e o posicionamento das obras que já foram realizadas ou que estejam em processo construtivo. Na Figura 37 é possível verificar exemplo de planta a ser construída com indicação de poligonais e obras.

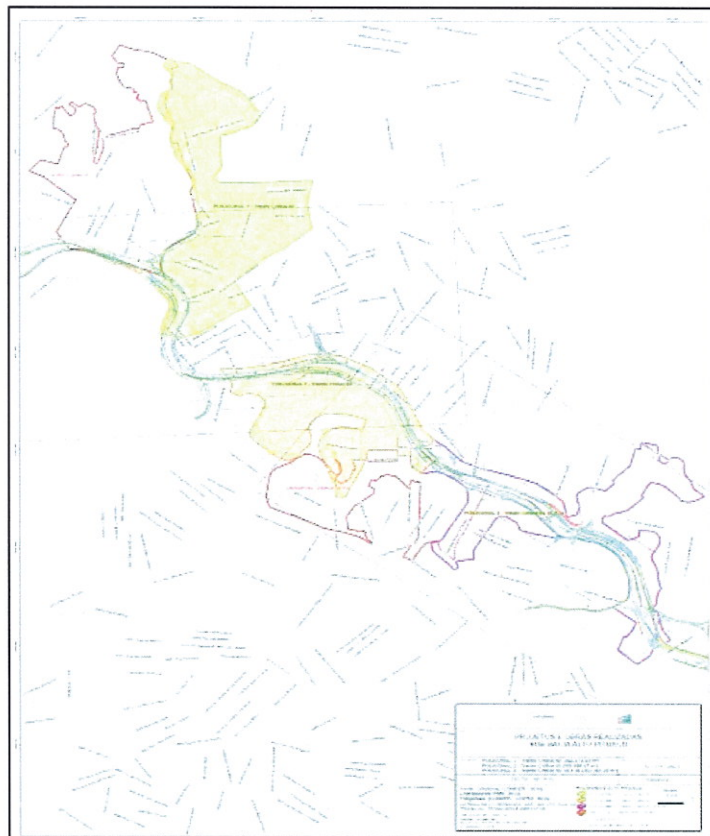


Figura 37 – Exemplo de planta com localização das principais intervenções na área de estudo

◆ Tarefa 4.2 – Relatório 03 - Compatibilização das ações existentes

A Tarefa 4.1 dará origem à execução do Relatório 03 que trata da “Compatibilização das ações existentes”. Este relatório será executado no período de 40 a 70 dias após emissão da ordem de serviço.

♦ Tarefa 4.3 – Atualização do diagnóstico

Esta tarefa consiste na atualização do diagnóstico apresentado no Plano de Ordenamento Urbanístico e Preservação Ambiental da Bacia do Pituáçu elaborado pela Fundação Escola Politécnica.

Assim, esta atualização das impressões locais deve passar pela aprovação dos moradores de modo que estes se sintam representados e corretamente caracterizados, desta forma, é imprescindível participação destes no processo construtivo visto que a opinião dos moradores deve ser considerada.

Para tanto, a Engeconsult realizará visitas aos locais buscando-se compreensão da dinamização local, analisando culturalmente como se dá a inter-relação da comunidade.

♦ Tarefa 4.4 – Relatório 04 - Atualização do diagnóstico

A Tarefa 4.3 dará origem à execução do Relatório 04 que trata da “Atualização do diagnóstico”. Este relatório será executado no período de 60 a 90 dias após emissão da ordem de serviço.

♦ Tarefa 4.5 – Estudos demográficos

A equipe da Engeconsult realizará visita técnica à região visando ainda a concepção de estudos demográficos que proporcionem não apenas construir o perfil social atual, como realizar estudos de prospecção.

Os estudos envolvem definir quais ocupações existentes (residencial, não residencial, serviços públicos, atividades de lazer, empreendimentos turísticos, indústrias, áreas de proteção ambiental, entre outros), quais projeções demográficas, localização dos aglomerados urbanos, etc.

Para tanto, serão consultados estudos existentes como balizadores das projeções de forma que se incluam os censos 1991, 2000 e 2010 do IBGE relativos ao número de habitantes por domicílio, distribuição por faixa etária, distribuição por gênero, taxas de fecundidade, mortalidade e migração.

Serão consideradas ainda regiões administrativas, zoneamento urbano do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, zonas de informação, dados das Empresas concessionárias relativos ao consumo de água, consumo energético, entre outras informações relevantes para realização de estudo consolidado de projeções.

Serão aplicadas equações múltiplas que permitam análise conjunta sobre quais projeções possuem maior índice de correlação com o crescimento atual. Assim, serão construídas equações com respectivas curvas de regressão linear, parabólica, logarítmica, exponencial e de potência. A escolha da curva de maior representatividade deve estar vinculada a análises equipe multidisciplinar da Engeconsult de forma que se possibilite produzir planta geral onde apresente-se a

área do projeto, setores de atendimento e zonas de abastecimento de água além de demais informações julgadas relevantes para produção dos projetos básicos.

♦ Tarefa 4.6 – Relatório 05 - Estudos demográficos

A Tarefa 4.5 dará origem à execução do Relatório 05 que trata dos “Estudos Demográficos”. Este relatório será executado no período de 90 a 120 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 5 – PLANO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Será realizado estudo que propicie identificar a situação fundiária na área do projeto sinalizando quais procedimentos devem ser adotados para que seja implementada a regularização.

A regularização fundiária constitui-se em instrumento de promoção da cidadania articulando-se com as políticas públicas. Assim, trata-se de um conjunto de medidas jurídicas, ambientais, sociais e urbanísticas que buscam, conjuntamente, garantir o direito social à moradia conforme enuncia a Constituição Federal nos seus “Direitos e Garantias Fundamentais”.

Para tanto, a construção do Plano de Regularização Fundiária deve ser precedida de alguns serviços e orientar-se através de legislações vigentes como a Lei Estadual da Bahia nº 11041/2008 que trata da “Política e o Sistema Estadual de Habitação de Interesse Social”, a Lei Complementar de Salvador nº 74/2020 que aborda sobre o Programa de Regularização Fundiária Urbana e estabelece normas e procedimentos aplicáveis ao Procedimento Administrativo de Regularização Fundiária Urbana.

♦ Tarefa 5.1 – Levantamento de informações

A confecção do Plano de Regularização Fundiária inclui, previamente, a realização de levantamento de informações de modo que se consolide diagnóstico da situação atual. Para tanto, serão consultados principalmente líderes comunitários para que se propicie reconhecimento das peculiaridades regionais.

Ademais, serão consultados ainda os conselhos gestores, donos de comércio local, moradores, a SEDUR e demais órgãos ou repartições que possam atuação na regularização fundiária.

Assim, serão realizadas pesquisas de campo de forma que os levantamentos de cunho socioeconômico serão realizados pela equipe da Engeconsult em todos os domicílios possibilitando assertividade quanto ao diagnóstico local.

A consulta à população será realizada instigando-se o pacto comunitário que consiste no apoio dos moradores com fornecimento de dados e informações. Assim, dentre os procedimentos a serem adotados, será realizada entrevista com os moradores onde estes possam sinalizar pontos territorializados na área dos cinco Trechos Críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu e nos seus respectivos núcleos urbanos.

As informações coletadas comporão Banco de Dados produzido e gerenciado pela Engeconsult onde os documentos serão anexados para consulta e os dados serão consolidados possibilitando construção de gráficos, tabelas, mapas de modo que é importante a inclusão de coordenadas geográficas das informações locais coletadas.

Estes dados correspondem a uma leitura do território objeto do Estudo de Concepção e Projetos Básicos de Urbanização Integrada dos cinco Trechos Críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu, portanto, o levantamento de informações inclui ainda caracterização da área de forma que sejam identificados aspectos ambientais, físicos, populacionais, entre outros considerados relevantes como a identificação de áreas ocupadas, situação das propriedades, uso e ocupação do solo, áreas públicas.

■ Tarefa 5.1.1 – Levantamento da situação cadastral dos imóveis

Entre as informações a serem levantadas, será identificada ainda a situação cadastral dos imóveis de modo que, em consulta à Prefeitura, serão analisados os registros de imóveis (matrícula), quais imóveis realizam pagamento de IPTU, área indicada.

Complementarmente, em visita de campo serão verificados dados de forma que serão analisados endereços cadastrados, uso da edificação, características construtivas, atuais proprietários, condições da estrutura.

◆ Tarefa 5.2 – Elaboração de banco de dados

Como supracitado, o levantamento de informações comporá banco de dados. Desta forma, o desenvolvimento dos serviços pode ser integrado de forma sistêmica em um Sistema de Informações Gerenciais Integrado – SIGI de modo que sua implantação dependerá de prévios entendimentos da SIHS para que se propicie consolidação das informações.

O modelo gerencial a ser adotado se apoiará nas técnicas de Gerenciamento de Projetos e utilizando o Sistema de Informações Gerenciais Integrado (SIGI). Para planejar, programar e controlar o sistema de produção de documentos será utilizada a tecnologia ERP – Enterprise Resource Planning, com aplicação do software MS PROJECT.

O sistema ERP é um pacote comercial de software que tem como finalidade organizar, padronizar e integrar as informações transacionais que circulam pelas organizações. Estes sistemas integrados permitem acesso à informação confiável em uma base de dados central em tempo real. Tem a função de auxiliar o gestor a melhorar os processos internos e integrar as atividades de diferentes setores, além de contribuir para a gestão de pessoas, por meio da oferta de informações sobre a produtividade da equipe, por exemplo.

Trata-se de um sistema de gestão e suporte às decisões, através da integração com os sistemas de Gerenciamento de Relacionamento com o Cliente (Customer Relationship Management - CRM), Gerenciamento da Cadeia de Fornecedores (Supply Chain Management - SCM) e BI (Business Intelligence).

♦ Tarefa 5.3 – Diagnóstico da situação atual

As informações e dados coletados unificados em um banco de dados dão subsídio à elaboração do diagnóstico local. A confecção do diagnóstico deve prever uso de recursos visuais que busquem, principalmente, identificação dos resultados das pesquisas através do uso de mapas. Estes mapas devem permitir verificar o posicionamento de edificações conforme o tópico em análise, permitindo-se tomadas de decisões futuras direcionadas.

♦ Tarefa 5.4 – Relatório 06 - Levantamento da situação fundiária e de uso e ocupação do solo

As tarefas 5.1, 5.2 e 5.3 darão origem à execução do Relatório 06 que servirá de base à produção do Relatório 28 – Plano de Regularização Fundiária. O Relatório 06 será executado no período de 60 a 130 dias após emissão da ordem de serviço.

♦ Tarefa 5.5 – Relatório 28 - Plano de Regularização Fundiária

As tarefas 5.1, 5.2 e 5.3 conjuntamente ao Relatório 06 darão origem ao Relatório 28 – Plano de Regularização Fundiária que irá tratar sobre a situação fundiária na área do projeto e quais soluções devem ser acatadas.

ATIVIDADE 6 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E GEOTECNIA

Ainda buscando-se consolidar o diagnóstico da região, serão realizados levantamentos topográficos e geotécnicos que servirão como norteadores à execução dos projetos básicos.

♦ Tarefa 6.1 – Serviços de campo

Os levantamentos são compostos de duas etapas: serviços de campo e serviços de escritório. Assim, no momento inicial serão realizados serviços cadastrais que incluem ir à região e realizar a coleta de dados.

■ Tarefa 6.1.1 – Levantamentos topográficos planialtimétricos semicadastrais – Método 1

A realização de levantamentos planialtimétricos deve ser composta pelos seguintes serviços:

- Definir poligonal de trabalho através do sistema SICAR-RMS;
- Locar as estações na poligonal conforme locais definidos em análise;
- Materializar as estações através de marcos construídos em concreto;
- Nivelar e contra-nivelar estas estações geometricamente;
- Realizar o detalhamento taqueométrico das construções e elementos naturais existentes;
- Cadastrar redes de serviços públicos.

É importante que detalhes não sejam negligenciados visto que interferem no processo de produção do material e possuem influência direta sobre as decisões tomadas em etapa de execução de projetos básicos. Assim, a Engeconsult possui como metodologia incluir todos os elementos existentes de forma a realizar cadastro completo, dirimindo quaisquer dúvidas sobre posicionamento de elementos.

Para tanto, serão levantadas cotas, dimensões, altura da lâmina d'água, identificação de materiais construtivos, indicação de estado da estrutura, entre outras informações que auxiliarão principalmente a produção de projeto básico.

■ Tarefa 6.1.2 – Locação de eixo – Método 2

Ainda no que tange a execução do serviço de topografia, serão locados eixos através de amarração em bases físicas ou ainda por vértices do levantamento taqueométrico realizado. Posteriormente será locado eixo das vias identificadas de forma a se realizar estaqueamento. A Engeconsult adotará como premissa o uso de estacas a cada 10m que favorecem compreensão do levantamento além de, para curvas com raios superiores a 35 m e inferiores a 100m, irá estaquear a cada 5m, e para curvas com raios menores que 35m irá usar estacas a cada 2m.

A Engeconsult apresentará seções transversais onde serão cadastradas estruturas a 10m de distância do eixo em cada lado, com exceção dos locais onde a SIHS autorize ampliação da distância.

■ Tarefa 6.1.3 – Precisão dos trabalhos

Procurando-se minimizar erros que possam ocorrer na representação gráfica da região, são estabelecidos critérios de precisão onde se admitem erros toleráveis. Assim, para erros angulares tem-se as seguintes fórmulas a serem obedecidas onde "n" representa o número de vértices:

- Poligonais principais: $EA = +1'n$;
- Poligonais secundárias (início e final nas principais): $EA = + (1' n + 1')$;
- Poligonais Semi-terciárias (início nas principais e final nas secundárias ou vice-versa): $EA = + (1' n + 1,5')$;
- Poligonais terciárias (início e final nas secundárias): $EA = + (1' n + 2')$.

Já para os erros lineares serão seguidas as seguintes diretrizes onde "L" representa o perímetro da poligonal:

- Terreno plano: $EL = + (0,05 + 0,0003 L + 0,008 L)$;
- Terreno regular: $EL = + (0,05 + 0,0004 L + 0,010 L)$;
- Terreno acidentado: $EL = + (0,05 + 0,0005 L + 0,012 L)$.

O erro de nivelamento geométrico, por sua vez, será da ordem de 0,012 m/km.

◆ Tarefa 6.2 – Serviços de escritório

Após a realização de coleta de informações em campo, serão realizados serviços de escritório voltados principalmente ao tratamento de dados e consolidação de peças gráficas.

■ Tarefa 6.2.1 – Verificação e Cálculos

As cadernetas de campo serão verificadas e conferidas através de cálculos de modo que as distâncias serão analisadas em centímetros, possibilitando maior precisão dos levantamentos. As cotas, por sua vez, serão trabalhadas milimetricamente enquanto que os ângulos serão representados através de graus, minutos e segundos e as coordenadas com pelo menos quatro casas decimais.

Estas premissas conferem padronização e credibilidade aos resultados encontrados, possibilitando que os trabalhos realizados utilizando-se a topografia possam ser analisados com maior detalhamento.

◆ Tarefa 6.2.2 – Desenho e apresentação

Posteriormente, será realizada a apresentação do material em desenhos gráficos, utilizando-se plataforma CAD. A Engeconsult entende que esta etapa é de grande relevância visto que as informações coletadas têm que ser apresentadas de forma clara e objetiva à SIHS e à equipe interna que utilizará os documentos.

Assim, a Engeconsult possui como hábito o uso de “layers” distintos que facilitam identificação de elementos, além de cores distintas e evita sobreposições e fontes ilegíveis com tamanhos incompatíveis com a escala adotada.

Serão apresentados elementos levantados como edificações, vias, árvores, caixas, cercas, leito de rios, entre outros. Além disto, serão incorporadas aos desenhos informações de cotas, dimensões, observações.

◆ Tarefa 6.3 – Relatório 07 – Levantamento topográfico

As tarefas 6.1 e 6.2 darão origem ao Relatório 07 – Levantamento Topográfico que será composto por peças gráficas e memorial descritivo. O Relatório 07 será executado no período de 105 a 600 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ Tarefa 6.4 – Estudos geotécnicos e geológicos para as unidades específicas

Complementarmente ao estudo topográfico para reconhecimento da região, serão realizadas investigações geotécnicas e geológicas na região de intervenção onde os planos de sondagem e de ensaios de laboratório serão ser submetidos à apreciação da SIHS.

■ Tarefa 6.4.1 – Estudo do subleito

Para análise do subleito serão adotadas as seguintes metodologias:

- Realização de sondagens com retirada de amostras para traçado do perfil geotécnico do terreno com espaçamento de 100 metros, podendo ser menor a depender da análise do requerente que pode ser embasada na presença de materiais distintos. Serão efetuadas ao menos 3 sondagens em cada trecho das vias.
- Serão realizados os seguintes ensaios das amostras: granulometria sem sedimentação, índices físicos, compactação, ISC, densidade “in situ”.
- Estas sondagens deverão ser locadas no perfil do eixo.

■ Tarefa 6.4.2 – Estudo de empréstimo para o corpo de aterros

Para regiões que sejam apontadas necessidades de empréstimos, serão locados furos de sondagem no eixo destes empréstimos de modo que os furos distem cerca de 200m e a profundidade seja similar à indicada para empréstimo. Para empréstimos concentrados, todavia, serão realizados pelo menos cinco furos distribuídos na região.

Para todos os furos de sondagem realizados serão realizados os ensaios de granulometria, índices físicos, compactação, ISC, densidade “in situ”.

■ Tarefa 6.4.3 – Estudo de ocorrência de materiais para pavimentação

Os estudos de solo serão específicos conforme presença de materiais específicos. Assim, na presença de cascalheiras, sabreiras e materiais terrosos, serão realizadas sondagens, ensaios de laboratório e cubagem. Já a presença de materiais pétreos repercute na necessidade de realizar ensaio de abrasão Los Angeles, adesividade, na presença de rochas basálticas serão realizados ainda ensaios de durabilidade, de Lâmina, de difração de raio X. Já nos locais onde se presenciam depósitos de areia serão realizados ensaios de granulometria, teor de matéria orgânica e equivalente de areia.

■ Tarefa 6.4.4 – Estudo de fundação dos aterros

Em casos onde não se obtenha certeza sobre capacidade de suporte dos terrenos aos esforços calculados das fundações dos aterros, serão realizados estudos que incluem sondagem e ensaios de determinação de umidade natural, determinação da massa específica aparente, limite de liquidez, limite de plasticidade. Ainda poderão ser realizados os ensaios complementares que se julguem necessários: coletas de amostras indeformadas (“shelby”), adensamento, ensaio triaxial rápido.

■ Tarefa 6.4.5 – Estudo dos locais das fundações das obras de arte especiais

Para obras de arte especiais serão realizados estudos particulares que incluem sondagens preliminares nos locais em que se sugere implantação das estruturas para que se possa verificar materiais construtivos a utilizar e, posteriormente, devem ser feitas sondagens definitivas.

■ Tarefa 6.4.6 – Estudo de estabilidade dos taludes

Para verificação de estabilidade de taludes, serão realizadas através de subdivisão em trechos a serem estudados individualmente através de amostragens. Este estudo deve ser definido conjuntamente à SIHS que deve permitir, ou não, a execução dos serviços de investigação.

◆ Tarefa 6.5 – Relatório 08 – Levantamento geotécnico

A tarefa 6.4 dará origem ao Relatório 08 – Levantamento geotécnico que será composto por peças gráficas e memorial descritivo. O Relatório 08 será executado no período de 105 a 600 dias após emissão da ordem de serviço.

FASE 4 – PROJETOS BÁSICOS

ATIVIDADE 7 – PROJETOS BÁSICOS DE REURBANIZAÇÃO, HABITAÇÃO E EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

Após consolidação de diagnóstico regional e conhecimento dos aspectos regionais e populacionais, a Engeconsult dará início à elaboração de projetos básicos nas três poligonais de intervenção da Sub-Bacia Alto do Pituaçu.

Os projetos básicos incluirão elementos necessários a sua compreensão de forma que serão apresentadas soluções técnicas, caracterização do serviço proposto, orçamento das intervenções, subsídios para execução futura de obras. Para tanto, a aprovação fica sujeita à análise da SIHS.

◆ Tarefa 7.1 – Projeto urbanístico

Será realizado projeto urbanístico de forma que este se adequará ao espaço urbano existente e às necessidades observadas e consultadas na comunidade. O projeto urbanístico é constituído pelos seguintes projetos:

- Projeto de Reurbanização;
- Projeto Geométrico e de Pavimentação;
- Projeto de Paisagismo.

■ Tarefa 7.1.1 – Projeto Básico de Reurbanização

O projeto prevê definição da área de intervenção identificando a malha urbana, equipamentos e edificações existentes além da malha viária incluindo-se passarelas,

acessos, loteamentos. Assim, em análise ao diagnóstico local e demandas urbanas, serão realizadas indicações de unidades habitacionais a serem implantadas e áreas de lazer a serem construídas.

A reurbanização consiste na idealização de cenário urbano de forma a promover melhorias à população no que tange a mobilidade, moradia, transporte, qualidade de vida, segurança, saneamento, saúde. Destarte, implica na indicação de intervenções necessárias para transformar o ambiente frente a disposição atual do terreno e das edificações existentes.

Como o projeto deve prever melhorias urbanas, é imprescindível a consolidação das demandas locais através de consultas públicas. Para tanto, as reuniões previstas na tarefa 3.4 são primordiais para definição de programa preliminar de reconhecimento das necessidades locais especificamente a cada poligonal visto que as necessidades são distintas entre elas.

Este projeto deve ser embasado na NBR 9050/2015 que trata sobre “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”. Deve incluir ainda quantitativo e orçamentos além de memorial descritivo e especificações técnicas.

■ Tarefa 7.1.2 – Projeto Básico Geométrico e de Pavimentação

O desenvolvimento de Projeto Geométrico e de Pavimentação deve se dar posteriormente à posse de levantamento topográfico, estudo geológico, características locais em que se identifiquem as necessidades da população local, frequência e tipo de uso das vias existentes e futuras. Assim, a execução dos projetos está intrinsecamente relacionada às condições do solo encontradas através de estudo de sondagem. O tipo de pavimento a ser adotado e a análise do pavimento existente devem estar relacionados com a destinação das vias.

Desta forma, previamente ao desenvolvimento de projeto é necessário realizar análise do sistema de transporte existente em que sejam verificados: tipo e estado de conservação do pavimento, sentido de circulação do tráfego, número de faixas de tráfego, presença e tipo de estacionamento na via, presença de pontos de parada de ônibus e táxi, presença de semáforos (tipo e ciclo), regulamentação geral de tráfego (sinalização viária horizontal, vertical e dispositivos de segurança).

Cenários sobre o uso e ocupação do solo devem ser efetuados para auxiliar na tomada de decisão sobre o projeto geométrico que melhor atende a região. Assim, implantação de unidades habitacionais, por exemplo, pode instigar o uso de vias tanto por veículos de passeio em horários críticos, como aumentar o fluxo de ciclistas e pedestres.

Uma vez definida a demanda de uso da via, as particularidades referentes a elementos de topografia, cadastro e tipo de solo, e respeitando-se legislações vigentes, o projeto geométrico será desenvolvido.

O traçado geométrico adotado para execução do projeto deve estar em conformidade com o projeto de reurbanização de forma que se favoreça a implantação de dispositivos e respeitem-se as normas atinentes à acessibilidade de pedestres. Assim, o desenvolvimento do traçado mais adequado deve evitar interferências que impliquem em amplas movimentações de terra, contenções de

grande porte, desapropriações, transtornos de obra, além de buscar facilitar a continuidade do fluxo de pedestres e veículos evitando interseções de vias.

A apresentação do Projeto Geométrico deve ser realizada de forma clara e objetiva de modo que as peças gráficas possam ser levadas a campo, durante execução de obras, e compreendidas pelos profissionais envolvidos buscando-se evitar informações dúbias e incoerentes com a região de implantação da obra.

Os perfis desenvolvidos devem estar dispostos na mesma peça gráfica que contém planta baixa, ambos com representação ao mesmo intervalo estaqueado. Desta forma, há como acompanhar o projeto na esfera horizontal e vertical através de consulta a apenas uma peça gráfica.

Elementos especiais como retornos, acessos, tapers, viadutos, pontes, devem ser indicados de forma que sejam facilmente identificáveis, assim como taludes de cortes e saias de aterro e interseções, principalmente com vias existentes, cujas cotas de implantação devem estar compatíveis.

O projeto será desenvolvido através de uso de software que proporcione visualização de três dimensões, análise sobre movimento de terra de acordo com locação da via, associação com estruturas existentes, principalmente canais, vias, edificações.

A apresentação deve incluir peças gráficas, quantitativos e orçamentos além de memorial descritivo, memória de cálculo, quadro de cubação e especificações técnicas.

■ Tarefa 7.1.3 – Projeto Básico de Paisagismo

A elaboração de projeto paisagístico deve estar associada, principalmente, ao projeto de reurbanização e geométrico onde sejam previstas intervenções em consonância com presença de praças, jardins, acessos, entre outros. Deve-se considerar ainda o estudo da ocupação, as características do solo onde se incluem nível de lençol freático e presença de matéria orgânica, a topografia do terreno, o clima e a vegetação já existentes, além de análise de recorrência de chuvas, ventos e incidência solar. Para tanto, é necessário ter posse de cadastramento arbóreo de forma que se busque preservar a fauna local.

O projeto deve indicar todos os elementos a serem implantados, remanejados e preservados especificando-se detalhadamente espécies, locação e manobras necessárias para implantação. Assim, devem ser indicados insumos, maquinário necessário, técnicas de correção do solo (aragem, adubação), manual de plantio e manutenção das plantas.

Associada à representação de floreiras, jardineiras, áreas verdes, devem ser indicados esquemas gerais de iluminação decorativa (associados ao projeto de Iluminação Pública), irrigação e drenagem (associados ao projeto de Micro e Macrodrenagem), locação, dimensionamento e detalhamento dos elementos específicos, como espelhos de água, lagos, pergolados, cercas, divisórias de canteiro, bancos, lixeiras, placas, pisos e outros.

A apresentação deve conceber plantas, cortes, detalhes onde sejam facilmente identificados elementos utilizando-se de códigos e legendas, com cálculo de áreas de implantação. A NBR 10067/1995 dá orientações sobre representações de desenhos técnicos, enquanto a NBR 13532 auxilia na elaboração de projetos e a NBR 6492/94 dispõe sobre a representação de projetos.

♦ **Tarefa 7.2 – Projeto Básico de Arquitetura e complementares de habitação e equipamentos comunitários**

A elaboração dos projetos arquitetônico e complementares será realizada concomitantemente ao projeto urbanístico de forma que todos devem estar em consonância evitando-se incompatibilidades, sobreposições.

■ **Tarefa 7.2.1 – Projeto Básico de Arquitetura**

O projeto deve permitir analisar as demandas, usos previstos, localização e posicionamento, acessos, vizinhanças, ambos conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU que define as áreas urbanas e rurais do Município em zonas conforme uso e ocupação do solo.

Este projeto deve permitir que sejam esquematizados elementos como infraestrutura, fundações, estruturas de forma que sejam oferecidas características principais. Estas informações e planejamentos devem incorporar *layouts* dos ambientes, organograma de espaços, atividades e fluxogramas operacionais.

Assim, o projeto deve corroborar as definições apresentadas de forma que as informações sejam detalhadas, elementos sejam especificados, localizações de peças e equipamentos sejam definidos e/ou ratificados.

Em projeto são definidas indicações de elementos estruturais, estabelecidos níveis, locais de prumadas, plantas com todos os pavimentos, dimensões estabelecidas, tipos de acabamentos, esquadrias, elementos de acústica, definição de aparelhos hidráulico-sanitários, entre outras informações que sejam claras e pertinentes para execução de projeto.

Assim, o projeto deve ser constituído por peças gráficas, memoriais justificativos, descritivos, de cálculo e lista de especificações, tanto com informações sobre a implantação da edificação, como com informações sobre o edifício e suas áreas internas e externas.

Normas e legislações vigentes devem ser tidas como referência, a NBR 6492/94 dispõe sobre a representação de projetos, já a NBR 13532 estabelece critérios de projetos de edificações.

■ **Tarefa 7.2.2 – Projeto Básico de Estruturas**

As estruturas a serem executadas devem estar em conformidade com o projeto arquitetônico e demais projetos onde seja antevista utilização de elementos estruturais em concreto ou metálicos.

Assim, para execução de projeto estrutural é necessário obter dimensões e posicionamento, local de implantação, características do solo, localização e área disponível em canteiro de obras. Para dimensionamento é necessário conhecimento de ações previstas na NBR 6120 e NBR 7197, onde são levadas consideradas ações permanentes cujas variações são inexistentes, ações acidentais (sobrecargas) que variam principalmente com o uso da edificação, ações da terra que incluem empuxos do solo (para galerias e estruturas com pórticos, o empuxo deve ser adotado em repouso ou ativo, variando de acordo com rigidez e deslocabilidade da estrutura), ações de líquidos e gases, ações de carregamentos móveis, ação de temperatura que provoca efeito de retração onde é necessário analisar uso de juntas de dilatação na estrutura.

Em projeto é necessário informar a resistência do concreto a ser utilizado e se considerar as deformações próprias do material que incluem fluência e retração. Em relação ao aço, usado em estruturas armadas, estes devem estar em conformidade com a NBR 6118 e, para estruturas em concreto protendido, devem-se respeitar os limites e orientações da NBR 7482 e NBR 7483. Durante etapa de dimensionamento e escolha de materiais e técnicas a serem utilizadas, é importante ater-se às condições ambientais respeitando-se limitações locais.

A apresentação de projeto deve incluir plantas com detalhes construtivos, relatório técnico, memória de cálculo. Assim, devem ser indicados travamento (em casos de fundações), cobrimentos mínimos, lastro de concreto (para estruturas apoiadas em terreno), cálculo de distribuição de tensões no solo, indicação de armadura de tração, consideração de esforços, indicação de espessura de lajes (para peças de superestruturas), entre outros elementos pertinentes para compreensão do projeto e de suas considerações.

■ Tarefa 7.2.3 – Projeto Básico de Instalações Hidrossanitárias

O projeto de instalações deve estar em acordo com demais projetos, especialmente o arquitetônico e o de instalações elétricas onde sejam indicados posicionamentos e possibilite identificar possíveis interferências.

Os sistemas devem ser projetados de forma que seja fácil a montagem e operação, onde, inclusive, pode-se buscar alterar a localização se resultar em minoração de custos e melhor eficiência. Assim, o projeto deve prever máxima economia de energia e de água, o menor desperdício e o máximo reaproveitamento da água.

As instalações serão ser projetadas de forma que se permita manutenção, limpeza, inspeção, desobstrução buscando-se não ser necessário danificar ou destruir tubulações existentes em boas condições. Desta forma, o projeto indicará uso de forros falsos que facilitem o acesso ou outras soluções viáveis. Serão analisados cenários futuros de forma que as instalações projetadas possam ser expandidas.

Algumas premissas básicas para evitar problemas na operação dos sistemas serão estabelecidas. Assim, considerar-se-ão declividades nos condutos de água, para evitar acúmulo de bolhas, e em tubulações sanitárias para evitar sobrepressões, depressões e acúmulo de água em condutos de ventilação. Em relação ao posicionamento das tubulações, estas não devem ser embutidas em lajes.

No que tange sistema de água pluvial, deve-se incorporar águas provenientes das coberturas, terraços, marquises, de áreas externas onde se incluem pátios, quintais, ruas, estacionamentos, águas de infiltração, de jardins, áreas não pavimentadas.

O sistema projetado irá prever aproveitamento de água pluvial através de reuso para irrigação, descarga de vasos sanitários, sistema de refrigeração, reserva de incêndio.

A apresentação do projeto de instalações deve incluir peças gráficas em todos os detalhes onde as instalações de águas fiquem longe de fontes passíveis de contaminação, apresentação de dimensionamento de barriletes, ramais, coletores, sub-coletores, coluna de ventilação, calhas, caixas de passagem, conexões e demais elementos pertinentes.

Normas e legislações vigentes devem ser tidas como referência tem-se, por exemplo, a NBR 10844/1989 que trata sobre águas pluviais, a NBR 7198/1993 para águas quentes, NBR 8160/1999 para esgotos sanitários.

■ Tarefa 7.2.4 – Projeto Básico de Instalações Elétricas

A elaboração do projeto deve ser precedida dos projetos de arquitetura e estrutura buscando harmonia entre o projeto de instalações elétricas com os demais.

O projeto será desenvolvido buscando-se segurança contra incêndio, previsão de reserva de capacidade para expansões futuras, simplicidade da instalação, facilidade de acesso para manutenção. O dimensionamento inclui sistemas de entrada e medição de energia, iluminação e tomadas, proteção contra sobretensões, fator de potência de carga instalada, fator de demanda e fator de carga, entre outros.

O sistema elétrico será desenvolvido de forma que se contemple iluminação interna e externa, pontos para instalação de equipamentos elétricos, eletrônicos e ar-condicionado. Devem ser indicados detalhes que auxiliem a instalação, conexão e fixação, mas que permitam flexibilidade da instalação admitindo-se mudanças de localização de aparelhos.

O sistema elétrico deve estar associado ao sistema de combate a incêndio que deve dar suporte ao funcionamento de motobombas, alarmes e demais dispositivos.

Normas e legislações vigentes devem ser tidas como referência tem-se, por exemplo, a NBR 5410/2004 que dispõe sobre instalações elétricas, NBR 5101/2012 sobre iluminação pública.

■ Tarefa 7.2.5 – Projeto Básico de Instalações de Combate e Prevenção a Incêndio

A concepção das instalações deve ser realizada a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação. Assim, previamente ao início do projeto devem-se ter informações sobre localização e características técnicas dos pontos de combate, demanda de água.

A elaboração de projeto deve estar de acordo com as disposições da norma do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. Desta forma, devem ser identificadas áreas de risco, saídas de emergência, dispositivos de ventilação.

Deve ser realizado dimensionamento dos componentes principais que incluem reservatório, bombas de recalque, prumadas, tubulações, chuveiros automáticos, válvula de retenção e alarme, extintores, registros de bloqueio e de recalque.

O sistema projetado deve ser de prevenção e de controle de incêndios. Assim, inclui-se dimensionamento de tipos e números de extintores e hidrantes, reservatório. De igual modo, será planejado sistema de detecção e alarme, onde se incluem acionadores manuais e automáticos.

A apresentação inclui planta de detalhes e de locação dos dispositivos e de sinalização de emergência, além de memoriais de cálculo e descritivos onde constem especificações técnicas.

Normas e legislações vigentes devem ser tidas como referência tem-se, por exemplo, a NBR 9077/2001 que trata sobre saídas de emergência, NBR 10897/2014 sobre sistema de proteção contra incêndio usando chuveiros automáticos.

■ **Tarefa 7.2.6 – Aprovação do Projeto junto ao Poder Público Municipal, Concessionárias e Órgãos/Instituições Públicas**

A execução dos projetos fica condicionada à aprovação de órgãos, concessionárias, Prefeitura e instituições. Assim, no decorrer dos trabalhos serão consultadas normas internas, padronizações utilizadas, de modo que se permita minimizar revisões por inadequações.

Serão realizados detalhamentos conforme premissas apontadas facilitando-se a compreensão dos projetos entregues.

◆ **Tarefa 7.3 – Relatório 09 - Programa preliminar de intervenções para a área**

As propostas preliminares de intervenção serão apresentadas no Relatório 09 que será composto por peças gráficas, tabelas e gráficos, memorial descritivo, possibilitando identificação das propostas indicadas. O Relatório 09 será executado no período de 90 a 140 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 7.4 – Relatório 10 - Memorial descritivo e apresentação gráfica das soluções propostas**

Uma vez definidas as soluções de intervenção, estas serão apresentadas no Relatório 10 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, quantitativos, detalhamentos. Este relatório possui maior especificação frente ao Relatório 09 possibilitando melhor identificação das intervenções e mitigando dúvidas construtivas. O Relatório 10 será executado no período de 135 a 185 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ Tarefa 7.5 – Relatório 11 – Projetos para a área de estudo

Os projetos de reurbanização darão origem ao Relatório 11 que será composto por peças gráficas e memorial descritivo. O Relatório 11 será executado no período de 170 a 240 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ Tarefa 7.6 – Relatório 12 – Projeto de infraestrutura viária

O projeto de infraestrutura de viária dará origem ao Relatório 12 que será composto por peças gráficas e memorial descritivo. O Relatório 12 será executado no período de 170 a 240 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 8 – PROJETOS BÁSICOS DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS

Os projetos básicos incluem ainda a definição de elementos de encostas principalmente por se tratar de uma região com grande desnível em que muitas habitações encontram-se em zonas de risco de desabamento.

◆ Tarefa 8.1 – Estudo de concepção/ anteprojeto

Previamente à definição das intervenções a serem indicadas, serão analisadas as estruturas existentes de forma que serão realizados os seguintes serviços:

- Construção dos perfis geotécnicos;
- Análise geológico-geotécnica da área de risco, identificando as condições geológicas locais, o tipo de processo responsável pela instabilidade, e a avaliação do risco;
- Caracterização do processo geotécnico responsável pelo risco;
- Proposição de solução;
- Estimativa de custo da intervenção considerada;
- Estudo da alternativa considerada mais viável do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental.

Este estudo preliminar permite levantar alternativas aplicáveis permitindo-se vislumbrar quais se adéquam melhor à região e às premissas da SIHS. Para tanto, os serviços serão executados tomando-se como diretriz as seguintes normas de referência:

- NBR6457 Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização;
- NBR6459 Solo – Determinação do limite de liquidez;
- NBR6484 Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos;

- NBR6508 Solo – Determinação da massa específica dos grãos que passam pela peneira de 4,8mm;
- NBR7180 Solo – Determinação do limite de plasticidade;
- NBR7181 Solo – Análise granulométrica;
- NBR9603 Sondagem a trado;
- NBR9604 Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas.
- NBR09813 Determinação da massa específica aparente in situ, com emprego de cilindro de cravação;
- NBR11682 Estabilidade de encostas;
- NBR13133 Execução de levantamento topográfico;
- NBR 6497 Levantamento Geotécnico – Procedimento;
- NBR 6502 Rochas e solos;
- NBR 8044 Projeto geotécnico – Procedimento;
- NBR 9895 Determinação do Índice de Suporte Califórnia;
- NBR 7250 Identificação e Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos.

■ Tarefa 8.1.1 – Análise de estabilidade de taludes

Será realizada análise sobre a estabilização dos taludes de modo que as informações indiquem quais serviços precisam ser executados, quais métodos construtivos utilizar assim como as estruturas temporárias precisam ser implantadas.

Para tanto, serão indicados perfis geotécnicos, seções transversais, detalhamento, registro fotográfico que auxilie na identificação da área. Estes elementos devem compor memorial descritivo, quantitativos, orçamento, peças gráficas.

■ Tarefa 8.1.2 – Projeto de CONTENÇÃO em Solo Grampeado

Após análise da região e de sua particularidade, será realizado projeto de contenção em solo grampeado onde se mostre necessário de modo que serão apontados chumbadores, com posicionamento indicado além de dimensões calculadas.

Os solos grampeados costumam ser utilizados para escavações temporárias ou permanentes, taludes naturais instáveis com inclinação entre 45 e 70°, ou para recuperar estruturas de contenção existentes. Outros casos podem implicar no uso desta técnica.

■ Tarefa 8.1.3 – Projeto de CONTENÇÃO em Cortina Atirantada

Para regiões, principalmente, em que se observe necessidade de conter subsolos com altura superior a 5m costuma-se indicar uso de cortinas atirantadas. Assim, serão projetadas estruturas fazendo-se uso de materiais a serem indicados, mas que podem englobar placas de concreto armado, parede diafragma, estacas-pranchas, estacas-raiz e perfis metálicos intercalados por vigotas de madeira ou por concreto armado pré-moldado.

O dimensionamento envolve projeção de muro de concreto para transmitir o empuxo gerado pela protensão dos tirantes ao terreno de forma que se efetive o arrimo.

■ Tarefa 8.1.4 – Projeto de Muros de Concreto

Em locais onde a altura de contenção é geralmente inferior a 4m de altura costuma-se indicar uso de muros de concreto construídos utilizando-se formas. Assim, o projeto envolve dimensionamento indicando-se todos os materiais e serviços de suporte à construção da estrutura.

Os muros de concreto costumam ter seção transversal trapezoidal cuja inclinação será indicada em projeto além das dimensões da estrutura.

■ Tarefa 8.1.5 – Projeto de Muros em Alvenaria de Pedra

Para alturas de até 2m pode-se fazer indicação de muros de alvenaria para conter o solo. Estas estruturas costumam ser mais fáceis de construir e dispensam dispositivos de drenagem devido à característica drenante do material empregado.

Possuem custos mais baixos, mas limitam-se à altura de 2m além de exigir espaço para construção da base de pelo menos 50cm. O projeto envolve cálculos, indicação de detalhamentos, memoriais descritivos, quantitativos e orçamentos.

■ Tarefa 8.1.6 – Projeto de Fundação de Aterro

Serão estudadas características dos solos para indicação das fundações de aterro a serem acatadas a cada região. Consiste em uma análise específica que fundamenta-se nas construções a serem realizadas no local e que podem implicar na necessidade de remoção de camada de solo, uso de dispositivos de drenagem subterrânea.

O projeto deve incluir apresentação de cálculos, indicação de detalhamentos construtivos, serviços e materiais a serem empregados, memoriais descritivos, quantitativos e orçamentos.

◆ Tarefa 8.2 – Relatório 13 – Estudos de Concepção/ Anteprojeto

A tarefa 8.1 dará origem ao Relatório 13 de forma que serão indicadas todas as estruturas necessárias à região conforme características observadas e estudos realizados. O Relatório 13 será executado no período de 100 a 140 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ Tarefa 8.3 – Projeto de estabilização de taludes

Após o anteprojeto, será definida a alternativa mais viável de modo que esta possibilite concepção de projeto básico. Este projeto compreende a indicação de soluções técnicas indicando-se serviços e materiais necessários à obra. Assim, serão indicados perfis geotécnicos, dimensionamento das estruturas, registro fotográfico, memorial descritivo e de cálculo, quantitativos e orçamentos.

O projeto será executado pela Engeconsult de modo que tomará como diretriz a Orientação Técnica OT – IBR 001/2006 – Projeto Básico, editada pelo Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas.

■ Tarefa 8.3.1 – Projeto de estrutura de concreto armado

As estruturas de concreto armado que compunham obras de contenções de encostas serão detalhadas de forma a possibilitar construção sem que existam dúvidas sobre posicionamento, dimensões, cotas de instalação, materiais a usar.

Para tanto, serão entregues plantas com cortes, perfis, seções, possibilitando análise das 3 dimensões das estruturas projetadas. Assim, serão entregues plantas de armadura constando quadro de aço, quadro resumo, locação de fundações, entre outros elementos necessários para compreensão inclusive sobre a forma que se dará o dimensionamento.

■ Tarefa 8.3.2 – Projeto de muro de arrimo

Para taludes com altura de até 3m serão projetados muros de arrimo utilizando-se de pedra argamassada. Estas estruturas serão indicadas quanto ao posicionamento, detalhamento construtivo, componentes estruturas que englobam agulheiros para possibilitar drenagem do talude.

■ Tarefa 8.3.3 – Projeto de drenagem

As contenções dos taludes serão projetadas concomitantemente ao dimensionamento de dispositivos que possibilitem a drenagem dos taludes. Evita-se, com o uso de drenagem adequada, o acúmulo de água, encharcando o solo e aumentando o peso sobre a estrutura. Assim, a drenagem do talude é imprescindível para que o sistema de contenção tenha eficiência.

Para tanto, serão indicadas drenagens superficiais que podem incluir sarjetas, valetas, meios-fios, onde se colete a água e direcione às estruturas subterrâneas que incluem drenos, caixas, poços de visita.

Será realizado dimensionamento hidráulico indicando-se vazão afluente além de condições de fluxo através de indicação de materiais empregados, declividades a adotar.

O projeto compreenderá, então, indicação de estruturas, materiais, condições de implantação que incluem cotas, dimensões, detalhes construtivos. Assim, envolvem

principalmente peças gráficas, memorial descritivo que explicitem as condições de execução.

■ **Tarefa 8.3.4 – Projeto de Pavimentação, Calçadas e Escadas**

Ainda prevendo-se eficiência do sistema de estabilização de taludes, serão projetadas estruturas de acesso da população aos locais através de uso de escadas, rampas, recuperação de calçadas e pavimentos. Estes projetos devem estar em concordância com a NBR 9050/2015 que trata sobre “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”.

■ **Tarefa 8.3.5 – Especificações técnicas, plano de obras e cronograma de execução**

Os projetos entregues serão acompanhados de especificações técnicas indicadas pela Engeconsult de forma que oriente uso das estruturas, cuidados operacionais, normas a serem utilizadas, materiais que poderão e não poderão ser substituídos.

Ademais, também serão entregues planos de obras onde se indicam serviços a serem executados, prazos de execução, metodologia construtiva, profissionais a serem envolvidos, peculiaridades locais, como se dará acesso à região pelos maquinários, entre outras informações primordiais para etapa futura de construção das obras.

Será entregue também o cronograma de execução com indicação de prazos, inter-relação das atividades apresentando-se caminhos críticos que devem ser analisados para se evitar atrasos em etapas posteriores.

◆ **Tarefa 8.4 – Relatório 14 – Projeto básico de contenção de encostas**

A tarefa 8.3 dará origem ao Relatório 14 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, especificações técnicas, quantitativos e orçamentos, cronograma físico-financeiro. O Relatório 14 será executado no período de 140 a 180 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 9 – PROJETOS BÁSICOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A execução de projeto de iluminação pública deve ser norteadada, principalmente, pelos projetos urbanístico, paisagístico, de comunicação visual, geométrico. Assim, deve ser indicada em planta e apresentados detalhes construtivos cada estrutura e sua locação onde se privilegia o uso de luminárias em postes.

Os projetos básicos incluem a definição de elementos de iluminação pública específica a cada uma das poligonais de intervenção de forma que deve estar em consonância com projeto geométrico e urbanístico visto que o posicionamento da iluminação deve se ater ao posicionamento de vias e infraestruturas públicas existentes e projetadas.

◆ **Tarefa 9.1 – Cadastro**

Previamente à definição das intervenções a serem indicadas, serão analisadas as estruturas existentes onde serão identificadas luminárias, postes, transformadores, lâmpadas existentes.

Este cadastro deve apontar posicionamento através de planta com coordenadas geográficas indicando-se também altura das luminárias para que se permita estudo luminotécnico mais preciso.

♦ Tarefa 9.2 – Estudo Luminotécnico

O projeto de Iluminação Pública deve não apenas servir como suporte ao sistema viário, como também deve auxiliar a segurança pública. Assim, a consulta ao mapeamento de ocorrências policiais pode influenciar na locação e na quantidade de dispositivos de iluminação.

Locais de interesse coletivo, e onde há concentração de pessoas, também devem ser conhecidos para auxiliar na locação de luminárias. Assim, pontos de parada de ônibus e táxis, praças públicas, entorno de áreas comerciais, devem ser analisados vislumbrando-se implantação de estruturas que melhorem a segurança do espaço e proporcionem conforto visual.

Monumentos urbanos, áreas históricas, arborizações também devem ser estudados sobre o ponto de vista de valorização e destaque, principalmente sob o aspecto turístico e cultural.

Será realizado estudo luminotécnico onde serão realizados cálculos de intensidade luminosa, nível de iluminação, definido fator de manutenção, entre outros parâmetros de dimensionamento.

♦ Tarefa 9.3 – Localização de postes, luminárias e transformadores

Conforme indicação em cadastro das estruturas existentes e estudos luminotécnicos que apontam para a necessidade de novos dispositivos, serão indicados em projeto novas estruturas a serem alocadas conforme integração com demais projetos.

O Projeto de Iluminação Pública é realizado conforme critérios básicos que variam de acordo o tipo de localidade (conforme o número de consumidores), a tipologia da via, onde, a depender da sua largura, a disposição das luminárias, e outras características, são variáveis.

O posicionamento dos postes deve ser realizado de acordo com a largura da via, altura da luminária, largura do canteiro central. Assim, a posteação pode ser unilateral, bilateral alternada, bilateral frente a frente, ou no canteiro central. O espaçamento entre os postes deve estar em conformidade com iluminância média e uniformidade da iluminância, onde se deve utilizar ao máximo, exceto onde há circulação intensa de pedestres em que o espaço entre postes deve ser reduzido para priorizar a distribuição luminosa.

Conforme o projeto geométrico das vias, o posicionamento dos postes deve obedecer algumas premissas básicas. Para locais em declive as luminárias devem privilegiar posicionamento paralelamente à pista, com a mesma inclinação, em

situações onde houver curvas os postes devem ser colocados no lado externo da pista de forma que o eixo das luminárias seja perpendicular ao eixo da via. Todavia, em locais onde a curva tiver raio superior a 1000m e em alças de trevos, os postes devem ser locados no lado interno da curva, evitando-se posteação bilateral.

É importante ressaltar que, além das vias e espaços voltados para pedestres, também deve ser incorporado em projeto a iluminação de ciclovias e ciclofaixas, principalmente em locais de cruzamentos, podendo fazer uso de lâmpadas com coloração distinta da adotada na via, afim de chamar atenção dos motoristas.

As faixas de pedestres e passarelas, ou seja, elementos de cruzamento do pedestre, também devem ser iluminadas em consonância com sinalização viária, permitindo-se que tanto pedestres, como motoristas estejam atentos a presença dos elementos de passagem de transeuntes.

O projeto deve ser desenvolvido respeitando-se ainda a sustentabilidade ambiental. Assim, a disposição dos elementos, o tipo de material empregado, inclusive lâmpadas adotadas, deve atender a normas vigentes e visar economia sem perda de qualidade. Desta forma, deve-se fazer uso de iluminação inteligente para áreas comuns de circulação, com instalação de sensores de presença onde se fizer possível.

◆ Tarefa 9.4 – Relatório 15 – Projeto básico de contenção de encostas

As tarefas 9.1, 9.2 e 9.3 darão origem ao Relatório 15 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos. O Relatório 15 será executado no período de 240 a 280 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 10 – PROJETOS BÁSICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os projetos de abastecimento de água devem ser específicos a cada poligonal respeitando-se as demandas individuais e as estruturas existentes locadas em cada área de intervenção.

◆ Tarefa 10.1 – Estudos de demanda de água

Previamente à definição das intervenções, serão estudadas as demandas da população de forma que será analisado crescimento populacional, quantidade de habitantes a serem abastecidos. Posteriormente serão utilizados pela Engeconsult coeficientes de variação em que o máximo diário deve ser igual a 1,2 e o máximo horário deve ser igual a 1,5.

O estudo de demanda de água evolve ainda a definição de consumo per capita que represente com maior propriedade as atuais demandas da população. Serão adotados:

- 300 l/hab.dia para população com classe de renda superior a 20 salários mínimos;

- 195 l/hab.dia para população com classe de renda entre 6 e 20 salários mínimos;
- 125 l/hab.dia para população com inferior a 6 salários mínimos.

◆ **Tarefa 10.2 – Estudos de concepção e viabilidade**

Diante de resultado dos cálculos das demandas regionais, será realizado estudo para concepção para atender a população atual e futura conforme prospecção realizada.

■ **Tarefa 10.2.1 – Concepção das alternativas**

Serão formuladas alternativas de intervenção onde estas se diferem quanto aos aspectos técnicos, econômicos, ambientais, financeiros, de prazos. Estas alternativas podem incluir traçados distintos, uso de tecnologias variadas, posicionamento de estruturas, necessidade de uso de terreno ocupado, entre outras soluções distintas que serão levantadas para posterior análise.

Assim, será realizada análise da concepção geral do sistema, enfoque na metodologia indicada, descrição de todas as alternativas consideradas viáveis.

■ **Tarefa 10.2.2 – Desenvolvimento das alternativas**

Uma vez definidas as alternativas que podem ser aplicadas a cada poligonal, será realizado pela Engeconsult um dimensionamento prévio em que será desenvolvido anteprojeto para que se possibilite estimativa de custos envolvidos.

Para tanto, serão dimensionadas redes de distribuição de água, estações elevatórias, viabilidade de abastecimento.

Destarte, serão verificados quais materiais a serem empregados, diâmetros, dispositivos de operação, quais conjuntos motobomba são indicados, quais dimensões básicas, instalações elétricas requisitadas.

Estas alternativas serão embasadas nos levantamentos topográficos e geológicos de modo que estes darão subsídios aos traçados das redes e locação de estruturas respeitando-se as peculiaridades do terreno e do solo.

O dimensionamento das alternativas dará origem a planta geral de locação indicando posicionamento dos dispositivos dimensionados de modo a se permitir comparação entre as alternativas.

■ **Tarefa 10.2.3 – Estimativa de custos das alternativas**

O dimensionamento prévio das alternativas levará à análise de custos de implantação envolvidos. Assim, serão vislumbrados custos com materiais empregados, equipamentos necessários à implantação, tempo de execução, necessidade de realizar desapropriações.

Para tanto, os custos serão embasados por órgãos locais e de imobiliárias para casos em que se faça necessária admissão de terrenos/ edificações, além de uso de fontes confiáveis como planilha de custos da EMBASA, ou outras fontes a serem indicadas pela Engeconsult.

Para transformação dos custos de mercado em custos econômicos será realizada conversão conforme fator de conversão a ser aprovado pela SIHS.

■ **Tarefa 10.2.4 – Comparação e seleção de alternativas**

Os custos calculados para cada alternativa, assim como seus impactos sobre a região, prazos de execução, atendimento às demandas, serão considerados para se realizar seleção de alternativas mais adequadas às expectativas da SIHS e da comunidade a ser beneficiada.

■ **Tarefa 10.2.5 – Avaliação econômica e financeira da alternativa selecionada**

Após análise das alternativas viáveis, será realizada seleção da que melhor se adéqua às premissas de trabalho. Portanto, será realizada avaliação financeira de cada etapa de obra, analisando-se materiais, equipamentos, profissionais envolvidos, ratificando custos estipulados na Tarefa 10.2.3.

◆ **Tarefa 10.3 – Relatório 16 – Estudo de concepção e viabilidade**

As tarefas 10.1 e 10.2 darão origem ao Relatório 16 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos. O Relatório 16 será executado no período de 255 a 315 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 10.4 – Estudo de rede de distribuição**

Uma vez definida a alternativa, será realizado estudo específico das estruturas de forma a otimizar o seu dimensionamento, possibilitando detalhamento dos dispositivos, das cotas e dimensões de implantação.

Assim, será realizado estudo da rede de distribuição de água visando otimizar seu traçado, materiais empregados, necessidade de dispositivos hidráulicos.

■ **Tarefa 10.4.1 – Setorização**

Serão definidas Zonas de Pressão de forma que se possibilite prever subdivisão e isolamento de distritos de macromedicação. Esta metodologia facilita o reconhecimento de perdas e vazamentos possibilitando que o sistema seja reparado sem que haja necessidade de interromper o fluxo d'água em toda a região.

O estudo de setorização será realizado considerando-se características topográficas e demandas de água por zonas de modo que o uso de válvulas e descargas também devem respeitar esta setorização definida.

■ Tarefa 10.4.2 – Estudo de traçado

O traçado da linha será revisado de modo a analisar as pressões nas linhas, regiões por onde a rede deve encaminhar-se, população que será atendida. Assim, serão analisadas também a necessidade de maior número de reservatórios, válvulas, bifurcações que levam a perdas de carga, entre outros dispositivos que estão correlacionados ao traçado da rede.

Este estudo deve ser vislumbrado também de acordo com cenários de implantação de modo que será analisado junto à SIHS sobre as estratégias de implantação da linha conforme cenários de expansão urbana e que implicam diretamente sobre o direcionamento da rede.

■ Tarefa 10.4.3 – Estudo de implantação de válvulas

Conforme traçado e estudo topográfico, serão analisadas melhores posições para implantação de válvulas de modo que se permita realizar paradas nos sistemas para realização de manobras operacionais.

Estas válvulas implicam em perdas de carga de modo que devem ser analisadas suas posições visando maior eficiência do sistema de abastecimento de água. O modelo das válvulas a serem empregadas também será considerado pela Engeconsult de modo a considerar custos associados, eficiência, menor necessidade de reparos e substituições.

■ Tarefa 10.4.4 – Estudo hidráulico

Serão realizados estudos hidráulicos de desempenho da rede de forma a buscar melhor performance. Para tanto, serão estudadas posições de dispositivos como medidores de vazão, válvulas, descargas, pontos de pitometria, bifurcações, entre outros dispositivos que compõem a rede de distribuição.

O estudo hidráulico também será realizado para estudo de cenário de início de operação e de parada do sistema visando mitigar impactos do início do fluxo e da parada brusca sobre a estrutura.

Ainda serão analisados materiais empregados visto que a rugosidade, disposição, dimensões, design, impactam sobre a eficiência da rede.

◆ Tarefa 10.5 – Estudo de estações elevatórias

Sendo analisada a necessidade de estações elevatórias, estas serão estudadas quanto ao seu posicionamento, dimensões, materiais a empregar, alternativas tecnológicas.

■ Tarefa 10.5.1 – Dimensionamento de perdas de carga localizadas

Serão estudadas as perdas de carga conferidas ao sistema conforme materiais empregados e dimensões utilizadas. As perdas serão calculadas nos barriletes de

sucção e recalque conforme materiais indicados em quadro e detalhamento indicado em peças gráficas.

Assim, a Engeconsult apresentará planta com detalhes do barrilete, interligação das canalizações, mostrando-se cortes que explicitem localização das peças para compreensão do dimensionamento elaborado.

■ Tarefa 10.5.2 – Dimensionamento de poço de sucção

O poço de sucção será dimensionado conforme vazões calculadas, limitações do terreno, operação da bomba. Será conferido junto a SIHS qual padronização fazem uso, para garantir que o sistema esteja em conformidade com demais estações elevatórias indicadas pela SIHS que possuem alta eficiência.

A Engeconsult apresentará, entretanto, modelos que faz uso em demais projetos, apresentando suas vantagens operacionais e econômicas para serem analisadas pela SIHS.

■ Tarefa 10.5.3 – Seleção de bombas

Definido posicionamento da estação elevatória e vazões operacionais, além das perdas de carga, serão observadas bombas disponíveis em mercado, de fabricantes renomados e qualidade conhecida, de forma a se verificar altura manométrica, as curvas características das bombas em conjugação às curvas do sistema de recalque, verificação do NPSH.

Serão selecionadas bombas que possuam bom desempenho técnico e vantagens econômicas. Será dado privilégio ao uso de bombas de partida afogada onde, na sua impossibilidade, será estudada escorva a vácuo (Venturi, coluna barométrica).

■ Tarefa 10.5.4 – Estudo de transientes hidráulicos

Visando bom funcionamento do sistema, é necessário estudo tanto da sua operação, como das manobras de início e parada do sistema de distribuição de água.

Assim, como medida de proteção e controle, serão estudados transientes hidráulicos de forma a se evitar prejuízos a linha nestes dois momentos, devido principalmente ao golpe de aríete que danifica materiais devido forte impacto da água na tubulação. Destarte, materiais serão analisados evitando-se estes fenômenos hidráulicos.

◆ Tarefa 10.6 – Projeto de instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais

As estruturas projetadas que comporão o sistema de abastecimento de água, principalmente edificações, terão projeto de instalações realizado de modo que compreenderá todas as peças e acessórios a serem empregados.

Serão indicadas cotas de implantação, materiais, diâmetros, entre outras indicações indispensáveis para funcionamento da estrutura.

◆ Tarefa 10.7 – Projeto arquitetônico e urbanístico

As estruturas a serem construídas para dar suporte ao sistema de abastecimento de água deverão estar integradas ao ambiente através de indicações do projeto urbanístico e arquitetônico. É importante que o projeto esteja em consonância com a região respeitando-se a cultura local.

A Engeconsult entende que é primordial utilizar padrões de vegetação, formas geométricas, colorações, materiais que estejam vinculados às regiões de intervenção facilitando a receptividade da comunidade sem destoar dos padrões existentes de boa eficiência.

O projeto deve indicar todos os elementos a serem implantados, remanejados e preservados especificando-se detalhadamente espécies, locação e manobras necessárias para implantação. Assim, devem ser indicados insumos, maquinário necessário, técnicas de correção do solo (aragem, adubação), manual de plantio e manutenção das plantas.

Associada à representação de floreiras, jardineiras, áreas verdes, devem ser indicados esquemas gerais de iluminação decorativa (associados ao projeto de Iluminação Pública), irrigação e drenagem (associados ao projeto de Micro e Macrodrenagem), locação, dimensionamento e detalhamento dos elementos específicos, como espelhos de água, lagos, pergolados, cercas, divisórias de canteiro, bancos, lixeiras, placas, pisos e outros.

◆ Tarefa 10.8 – Projeto de construção civil

A execução das estruturas deve estar indicada com detalhes em projeto de construção civil de modo a não serem deixadas dúvidas de execução. A Engeconsult entende que o projeto deve estar vinculado aos demais, possibilitando melhor entendimento sobre movimentação de terra, como se dará o escoramento durante escavações.

Assim, o projeto definirá as fundações das estruturas indicando seu detalhamento através de peças gráficas e memoriais descritivos.

◆ Tarefa 10.9 – Projeto elétrico

O projeto será desenvolvido através de dimensionamento de sistemas de entrada e medição de energia, iluminação e tomadas, proteção contra sobretensões, fator de potência de carga instalada, fator de demanda e fator de carga, entre outros.

Para tanto, o projeto elétrico inclui cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, equipamentos que permitam automação das estações elevatórias.

O projeto elétrico deve estar vinculado aos demais projetos de forma que evite-se sobreposição de estruturas, afastamento adequado de instalações hidráulicas. Esta medida visa inclusive prever proteção contra incêndios nas edificações.

◆ Tarefa 10.10 – Iluminação e distribuição de energia

O projeto elétrico a ser realizado conforme Tarefa 10.9 será utilizado para produção de projeto de iluminação e distribuição de energia onde serão indicadas estruturas como pontos de luz, como se dará a distribuição de circuitos, distribuição de força, onde serão locados equipamentos alimentadores de força.

O projeto incluirá em sua apresentação peças gráficas com detalhamentos, listagem de materiais, cálculo de demanda dos componentes e demanda total, especificações dos equipamentos a serem utilizados.

◆ Tarefa 10.11 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Concomitante ao projeto elétrico será idealizado o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA, equipotencialização do aterramento, Dispositivos de Proteção contra Surtos – DPS, além de prever eventuais interrupções do fornecimento de energia da concessionária local, onde se deve analisar sistema alternativo de geração de energia conforme demanda.

No que se refere ao SPDA, no projeto serão indicados os captores, as descidas, a localização do aterramento, todas as ligações efetuadas e seus detalhamentos, as características dos materiais utilizados, as áreas de proteção estabelecidas em plano vertical e horizontal, plantas de distribuição de malhas, dimensionamento de condutores, detalhes de poços de aterramento.

◆ Tarefa 10.12 – Projeto de automação, medição e instrumentação

A automação será projetada em conformidade, principalmente, com o projeto arquitetônico, elétrico e de distribuição de energia.

O projeto será elaborado visando-se eficiência energética associada a qualidade de serviço. Dentre os principais sistemas de automação predial destacam-se: sistemas de segurança, sistemas de refrigeração ambiente, iluminação, sonorização, comunicação, entre outros.

O Sistema de Automação deverá ser integrado com software que possua sequenciamento normal das operações do sistema elétrico. Assim, deve ser possível alarmar sequências incorretas e problemas. A automação deve ser projetada de forma que se possa comandar pontos onde sua atuação seja necessária para garantir aspectos de segurança, de controle de consumo de energia, de revezamento de equipamentos.

Devem-se apresentar diagramas lógicos de interconexão entre dispositivos do sistema, incluindo controladoras, integradores, instrumentos de campo, com indicação de cabos, protocolos, taxas, e demais informações pertinentes. Assim, os desenhos esquemáticos de controle devem incluir equipamentos indicando todos os elementos de controle conforme necessidade para a supervisão.

O projeto deve ser composto de detalhamentos, especificações, estabelecimento de rotinas, ambos apresentados tanto em peças gráficas, como em memoriais descritivos. Normas e legislações vigentes devem ser tidas como referência tem-se,

por exemplo, a NBR IEC 61850-10/2018 que trata de redes e sistemas de comunicação para automação.

◆ Tarefa 10.13 – Projeto estrutural

O projeto estrutural será realizado de forma a se embasar nas dimensões indicadas em demais projetos, seu posicionamento, local de implantação, características do solo, uso da estrutura. Para dimensionamento é necessário conhecimento de ações previstas na NBR 6.120 e NBR 7.197, onde são levadas consideradas ações permanentes cujas variações são inexistentes, ações acidentais (sobrecargas) que variam principalmente com o uso da edificação, ações da terra que incluem empuxos do solo (para galerias e estruturas com pórticos, o empuxo deve ser adotado em repouso ou ativo, variando de acordo com rigidez e deslocabilidade da estrutura), ações de líquidos e gases, carga de vento, ações de carregamentos móveis, ação de temperatura que provoca efeito de retração.

Serão indicados, após realização de cálculos, quais procedimentos técnicos adotar quanto a concretagem, cura, posicionamento e retirada de formas, recobrimentos, posicionamento de juntas de dilatação, uso ou não de plastificantes, quais materiais e equipamentos podem ser alterados, entre outras indicações que possibilitem economicidade, aumento de eficiência e agilidade no processo construtivo.

◆ Tarefa 10.14 – Manual de operação e manutenção

Para operação do sistema de abastecimento de água de forma eficiente, será entregue manual que auxilie na operação dos equipamentos prevendo dificuldades que possam existir e soluções para contornar os problemas.

O manual indicará fluxos de processo descrevendo como se dão as manobras de funcionamento indicando quais procedimentos técnicos adotar em decorrência de sinais dos aparelhos. Também serão indicadas técnicas para calibragem de equipamentos e como se deve dar o início e a parada do sistema para eventuais manobras de manutenção.

◆ Tarefa 10.15 – Quantitativos e orçamento

A elaboração de quantitativos de materiais e serviços deve estar em conformidade com todos os itens sinalizados em projetos e que estejam direta ou indiretamente relacionados às indicações apresentadas.

É importante que os quantitativos adotados sejam fidedignos ao projetado, sendo possível realizar conferências de cálculos. A adoção de custos deve seguir tabela disponibilizada pela EMBASA onde, para casos em que materiais ou serviços não existam, podem ser utilizadas outras tabelas orçamentárias ou realizar composições de preços, conforme indicado pela SIHS.

A apresentação deve dar subsídios para análise e interpretação de informações assim, deve-se incluir planilha orçamentária resumo, planilha orçamentária detalhada, curva ABC, cotações, memória de cálculo de quantidades, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas dos serviços e insumos constantes na planilha orçamentária, inclusive critério de medição e pagamento.

◆ Tarefa 10.16 – Especificações dos serviços, materiais e equipamentos

Todos os materiais, serviços e equipamentos indicados em projetos deverão ter especificações quanto a suas propriedades de modo que devem ser ressaltadas indicações, ou não, de usos.

Assim, devem ser explicitados quais matérias são inflamáveis, cuidados de armazenamento durante obras, condições de operação como voltagem ideal, tempo de funcionamento, manobras de substituição.

As especificações serão idealizadas de forma clara e objetiva, facilitando interpretação pelos profissionais envolvidos de forma a indicar inclusive através de peças gráficas a quais elementos se referem e onde ficam posicionados, principalmente em casos onde a nomenclatura técnica não é usual.

◆ Tarefa 10.17 – Desapropriações

Para regiões em que sejam necessárias desapropriações, será apresentado projeto que explicitem vantagens do processo apontando a ausência de alternativas com maior viabilidade de forma que serão apresentados custos de mercado para estimar valores de indenizações.

É indispensável a apresentação de registro fotográfico que evidencie as condições atuais das edificações/ terrenos a serem desapropriados. Deste modo, deve-se anexar ainda a documentação da propriedade descrevendo-se suas características como: área, número de pavimentos, localização, uso, estado de conservação, materiais empregados na edificação.

O projeto deve facilitar compreensão da SIHS visando-se que esta possa realizar levantamento dos custos que irá empregar, assim, o projeto inclui demonstração de peças gráficas, memoriais, quantitativos e orçamento estimado.

◆ Tarefa 10.18 – Estudos ambientais

Todos os projetos desenvolvidos deverão estar atrelados a sustentabilidade ambiental de forma a ocasionar menores impactos negativos. Assim, previamente à elaboração de estudos ambientais sobre as intervenções propostas, será realizada consulta estudos, projetos e planos existentes que possam ter relevância na área de intervenção, observando-se seus impactos ambientais.

Os projetos serão executados de modo a contemplar aspectos referentes aos impactos do empreendimento na comunidade, buscando-se atender expectativas da população identificando organizações e instituições existentes.

■ Tarefa 10.18.1 – Caracterização da Área de Influência Direta (AID)

A execução de estudos ambientais envolve, primeiramente, compreensão da dinâmica local, compreendendo as dificuldades regionais e quais seus aspectos físicos. Deste modo, será caracterizada a Área de Influência Direta identificando-se:

- Dados socioeconômicos: população, características urbanas, perfil socioeconômico, condições de saneamento;
- Dados do meio físico: clima, relevo, geologia, hidrologia, hidrografia;
- Dados do meio biótico: fauna e flora local, condições dos cursos d'água existentes.

As informações devem ser acompanhadas de registros fotográficos para que se tenha embasamento e possibilite comparações futuras de novos cenários.

■ **Tarefa 10.18.2 – Diagnóstico do sistema existente**

Serão analisadas as soluções individuais acatadas pela população analisando seus impactos sobre o ambiente, assim como será realizada verificação de sistemas de abastecimento existentes analisando suas condições de operação, locação, impactos trazidos ao ambiente e sociedade.

Serão descritas unidades componentes identificando vazões de operação, esgoto gerado e coletado, volume de água coletada para abastecimento da população. O diagnóstico envolve reconhecer as estruturas e averiguar se estão em plenas condições de funcionamento, perceber vazamentos, condições que impliquem em impactos ambientais.

■ **Tarefa 10.18.3 – Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais**

Serão analisadas alternativas de implantação do sistema de modo a se verificar espaços críticos que integram Áreas de Preservação Permanente – APP indicando impossibilidade de uso de regiões que ofereçam riscos à população e integridade do ecossistema.

Para sistema que implique em uso destas áreas, será elaborada justificativa que corrobore com a necessidade de uso do local frente a inexistência de alternativas técnicas e locacionais. Entretanto, previamente será realizado estudo investigativo que ratifique a ausência de alternativas à implantação do sistema.

■ **Tarefa 10.18.4 – Intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do sistema**

Esta etapa do trabalho deve ser elaborada em conformidade à Resolução CONAMA n°396/2006 evidenciando comprometimento em idealizar projetos que incentivem o respeito ao meio ambiente e ratifiquem a necessidade de educação ambiental para funcionamento da organização urbana em apoio ao ecossistema.

Assim, serão pontuadas intervenções previstas que impliquem em ampliar sistema de abastecimento de água ou realizar novas instalações. As áreas serão analisadas observando-se possíveis particularidades e com especial atenção aos limites de APP's.

Para tanto, será observada presença de animais, vegetação, nascentes, nível do lençol freático, entre outras questões que pode ser impactadas em caso de execução de obras locais.

■ **Tarefa 10.18.5 – Planta georreferenciada**

A elaboração de estudos ambientais dará origem a planta georreferenciada que conterá elementos como o esquema do sistema proposto, projeto urbanístico, bacias e sub-bacias definidas em dimensionamento de rede, indicação de APP e de supressão de vegetação.

O objetivo da planta deve ser apresentar à SIHS onde haverá maior impacto do sistema sobre a área de intervenção identificando-se regiões de maior impacto direto. O sistema de coordenadas utilizado deverá ser SIRGAS 2000.

■ **Tarefa 10.18.6 – Descrição do sistema proposto**

Será realizada descrição do sistema projetado de forma que sejam esclarecidos parâmetros adotados, cenários almejados, descrição de integração entre sistema existente e sistema proposto, definição de cronograma de execução da obra.

Esta descrição deve incluir croqui esquemático com principais informações de funcionamento do sistema como vazões de operação, extensões. Também deve-se descrever de forma sucinta as características dos componentes do sistema: redes de distribuição, ligações domiciliares, estações de recalque, estações elevatórias, linhas adutoras, entre outros componentes importantes que integram o sistema de abastecimento de águas proposto.

◆ **Tarefa 10.19 – Relatório 17 – Projeto hidráulico, arquitetônico e civil**

As tarefas 10.4 a 10.18 darão origem ao Relatório 17 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos. O Relatório 17 será executado no período de 335 a 395 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 10.20 – Relatório 19 – Projeto básico**

O Relatório 19 será uma consolidação das intervenções previstas de forma que apresentará detalhes construtivos necessários à realização futura de obras. Assim, será composto de peças gráficas com cortes, detalhes, memorial descritivo que incorpore a memória de cálculo, apontando-se parâmetros utilizados, indicação de quantitativos e orçamentos. O Relatório 19 será executado no período de 425 a 470 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 11 – PROJETOS BÁSICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os projetos de esgotamento sanitário devem ser específicos a cada poligonal respeitando-se as demandas individuais e as estruturas existentes locadas em cada área de intervenção.

◆ Tarefa 11.1 – Estudos das contribuições de esgoto

Previamente à definição das intervenções, será estudada a produção de esgoto pela população através de análise do consumo atual de água. Assim, será considerado crescimento populacional, demanda hídrica atual, percentual de esgoto produzido, coletado e tratado. Posteriormente serão utilizados pela Engeconsult coeficientes de variação em que o máximo diário deve ser igual a 1,2, o máximo horário deve ser igual a 1,5, o coeficiente de retorno será de 0,80 e a taxa de infiltração será de 0,2 a 0,01l/s.km. O estudo de consumo per capita será realizado utilizando-se histórico de 12 meses de micromedições ou equiparação a regiões de características similares.

◆ Tarefa 11.2 – Estudos de concepção e viabilidade

Diante de resultado dos cálculos das contribuições regionais de esgoto, será realizado estudo para concepção para coletar esgoto proveniente da população atual e futura conforme cenários idealizados.

■ Tarefa 11.2.1 – Concepção das alternativas

Serão formuladas alternativas de intervenção onde estas se diferem quanto aos aspectos técnicos, econômicos, ambientais, financeiros, de prazos. Estas alternativas podem incluir traçados distintos, uso de tecnologias variadas, posicionamento de estruturas, necessidade de uso de terreno ocupado, entre outras soluções distintas que serão levantadas para posterior análise.

Assim, será realizada análise da concepção geral do sistema, enfoque na metodologia indicada, descrição de todas as alternativas consideradas viáveis. A apresentação do estudo inclui planta geral, descrição das opções de projeto, forma que se dará o controle da poluição hídrica em cada alternativa.

■ Tarefa 11.2.2 – Desenvolvimento das alternativas

Uma vez definidas as possíveis alternativas a serem aplicadas a cada poligonal, será realizado pela Engeconsult um dimensionamento preliminar em que se possibilite estimativa de custos envolvidos.

Serão definidas bacias e sub-bacias de contribuição, área de projeto, traçado das redes, localização de estações elevatórias e demais instalações atinentes ao sistema.

Deste modo, serão verificados quais materiais serão empregados, diâmetros, dispositivos de operação, quais conjuntos motobomba são indicados, quais dimensões básicas, instalações elétricas requisitadas. Serão definidas vazões máximas, médias e mínimas de operação, layout do sistema.

Estas alternativas serão embasadas nos levantamentos topográficos e geológicos de modo que estes darão subsídios aos traçados das redes e locação de estruturas respeitando-se as peculiaridades do terreno e do solo.

O dimensionamento das alternativas dará origem a planta geral de locação indicando posicionamento dos dispositivos dimensionados de modo a se permitir comparação entre as alternativas.

■ Tarefa 11.2.3 – Análise ambiental das alternativas

Será realizada análise preliminar dos aspectos ambientais relativos a cada alternativa especificando-se quais impactos regionais a áreas protegidas por lei que incluem:

- Áreas de preservação permanente;
- Parques e reservas;
- Áreas de proteção ambiental;
- Áreas indígenas;
- Áreas de relevante interesse ecológico ou cultural.

Serão então identificados problemas que poderão decorrer das obras como mau cheiro, contaminação de lençol freático, disseminação de vetores de doenças vinculadas ao saneamento, entre outros.

■ Tarefa 11.2.4 – Estimativa de custos das alternativas

O dimensionamento prévio das alternativas levará à análise de custos de implantação envolvidos. Assim, serão vislumbrados custos com materiais empregados, equipamentos necessários à implantação, tempo de execução, necessidade de realizar desapropriações.

Para tanto, os custos serão embasados por órgãos locais e de imobiliárias para casos em que se faça necessária admissão de terrenos/ edificações, além de uso de fontes confiáveis planilha de custos da EMBASA, ou outras fontes a serem indicadas pela Engeconsult em conformidade a premissas da SIHS.

■ Tarefa 11.2.5 – Comparação e seleção de alternativas

Os custos calculados para cada alternativa, assim como seus impactos sobre a região, prazos de execução, atendimento às demandas, serão considerados para se realizar seleção de alternativas mais adequadas às expectativas da SIHS e da comunidade a ser beneficiada.

Deve-se dar especial atenção à alternativa que implique em menor custo de modo que a esta será dada preferência, mas sem desmerecer demais análises como impacto socioambiental.

■ Tarefa 11.2.6 – Avaliação econômica e financeira da alternativa selecionada

Após análise das alternativas viáveis, será realizada seleção da que melhor se adéqua às premissas de trabalho. Portanto, será realizada avaliação financeira de cada etapa de obra, analisando-se materiais, equipamentos, profissionais envolvidos, ratificando custos estipulados na Tarefa 11.2.4.

♦ Tarefa 11.3 – Relatório 20 – Estudos de concepção e viabilidade

As tarefas 11.1 e 11.2 darão origem ao Relatório 20 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos. O Relatório 20 será executado no período de 300 a 360 dias após emissão da ordem de serviço.

♦ Tarefa 11.4 – Estudo hidráulico

Serão realizados estudos hidráulicos de desempenho da rede coletora de forma a buscar melhor performance e economicidade. Será estudado melhor traçado buscando-se utilizar menor número de estações elevatórias uma vez que estas implicam em custos energéticos, mas sem que se negligenciem normas como a NBR 9649, NBR 12208, dentre outras que tratam sobre projeto de sistema de esgotamento.

O estudo hidráulico implica na indicação de parâmetros utilizados, estratégias de cálculo, considerações. Desta forma, resultará na apresentação de peças gráficas onde serão indicadas características das redes como diâmetro, declividade, cota de terreno, cota de montante, jusante. Já para as estações elevatórias serão indicadas peças que compõem barrilete, moto-bomba indicada, posicionamento de estruturas de acesso ao poço de sucção para realização de manutenção, entre outros. As linhas de recalque também serão representadas de forma a se indicar extensão, material, posicionamento de blocos de ancoragem e demais elementos importantes ao funcionamento do sistema.

♦ Tarefa 11.5 – Projeto de instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais e de ventilação

As estruturas projetadas que comporão o sistema de esgotamento sanitário, principalmente edificações, terão projeto de instalações realizado de modo que compreenderá todas as peças e acessórios a serem empregados.

Serão indicadas cotas de implantação, materiais, diâmetros, entre outras indicações indispensáveis para funcionamento da estrutura. Também serão indicadas estruturas de ventilação para impedir propagação de mau odor para a população circunvizinha.

♦ Tarefa 11.6 – Projeto arquitetônico e urbanístico

As estruturas a serem construídas para dar suporte ao sistema de esgotamento sanitário deverão estar integradas ao ambiente através de indicações do projeto urbanístico e arquitetônico. É importante que o projeto esteja em consonância com a região respeitando-se a cultura local privilegiando-se distanciamento de estações elevatórias de áreas de grande trafegabilidade, limitando-se acesso aos locais.

A Engeconsult entende que é primordial utilizar padrões de vegetação, formas geométricas, colorações, materiais que estejam vinculados às regiões de intervenção facilitando a receptividade da comunidade sem destoar dos padrões existentes de boa eficiência.

O projeto deve indicar todos os elementos a serem implantados, remanejados e preservados especificando-se detalhadamente espécies, locação e manobras necessárias para implantação. Assim, devem ser indicados insumos, maquinário necessário, técnicas de correção do solo (aragem, adubação), manual de plantio e manutenção das plantas.

♦ Tarefa 11.7 – Projeto de construção civil

A execução das estruturas deve estar indicada com detalhes em projeto de construção civil de modo a não serem deixadas dúvidas de execução. A Engeconsult entende que o projeto deve estar vinculado aos demais, possibilitando melhor entendimento sobre movimentação de terra, como se dará o escoramento durante escavações. Deste modo, o projeto definirá as fundações das estruturas indicando seu detalhamento através de peças gráficas e memoriais descritivos.

♦ Tarefa 11.8 – Projeto elétrico

O projeto será desenvolvido através de dimensionamento de sistemas de entrada e medição de energia, iluminação e tomadas, proteção contra sobretensões, fator de potência de carga instalada, fator de demanda e fator de carga, entre outros.

Para tanto, o projeto elétrico inclui cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, equipamentos que permitam automação das estações elevatórias.

O projeto elétrico deve estar vinculado aos demais projetos de forma que evite-se sobreposição de estruturas, afastamento adequado de instalações hidráulicas. Esta medida visa inclusive prever proteção contra incêndios nas edificações.

Será indicado projeto de iluminação e distribuição de energia onde serão indicadas estruturas como pontos de luz, como se dará a distribuição de circuitos, distribuição de força, onde serão locados equipamentos alimentadores de força.

Será idealizado ainda o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA, equipotencialização do aterramento, além de prever eventuais interrupções do fornecimento de energia da concessionária local, onde se deve analisar sistema alternativo de geração de energia conforme demanda.

No que se refere ao SPDA, no projeto serão indicados os captadores, as descidas, a localização do aterramento, todas as ligações efetuadas e seus detalhamentos, as características dos materiais utilizados, as áreas de proteção estabelecidas em plano vertical e horizontal, plantas de distribuição de malhas, dimensionamento de condutores, detalhes de poços de aterramento.

O projeto incluirá em sua apresentação peças gráficas com detalhamentos, listagem de materiais, cálculo de demanda dos componentes e demanda total, especificações dos equipamentos a serem utilizados.

Quando se mostrar necessário, será realizado projeto de subestações indicando níveis de tensão primário e secundário identificando tipo de instalação a ser feita, etapas de instalação, bases e fixações a serem realizadas. De igual forma, as linhas de transmissão também serão dimensionadas quando se mostre necessário de modo que inclua cálculos de distribuição de energia, tensões convencionadas com a concessionária de energia.

◆ Tarefa 11.9 – Projeto estrutural

O projeto estrutural será realizado de forma a se embasar nas dimensões indicadas em demais projetos, seu posicionamento, local de implantação, características do solo, uso da estrutura. Para dimensionamento é necessário conhecimento de ações previstas na NBR 6.120 e NBR 7.197, onde são levadas consideradas ações permanentes cujas variações são inexistentes, ações acidentais (sobrecargas) que variam principalmente com o uso da edificação, ações da terra que incluem empuxos do solo (para galerias e estruturas com pórticos, o empuxo deve ser adotado em repouso ou ativo, variando de acordo com rigidez e deslocabilidade da estrutura), ações de líquidos e gases, carga de vento, ações de carregamentos móveis, ação de temperatura que provoca efeito de retração.

Serão indicados, após realização de cálculos, quais procedimentos técnicos adotar quanto a concretagem, cura, posicionamento e retirada de formas, recobrimentos, posicionamento de juntas de dilatação, uso ou não de plastificantes, quais materiais e equipamentos podem ser alterados, entre outras indicações que possibilitem economicidade, aumento de eficiência e agilidade no processo construtivo.

◆ Tarefa 11.10 – Projeto de automação, medição e instrumentação

A automação será projetada em conformidade, principalmente, com o projeto arquitetônico, elétrico e de distribuição de energia. O Sistema de Automação deverá ser integrado com software que possua sequenciamento normal das operações do sistema elétrico. Assim, será possível alarmar sequências incorretas e problemas.

A automação será projetada de forma que se possa comandar pontos onde sua atuação seja necessária para garantir aspectos de segurança, de controle de consumo de energia, de revezamento de equipamentos. O projeto será completo onde constarão detalhamentos do CCO – Centro de Comando Operacional indicando-se equipamentos, localização, características dos sistemas utilizados.

Serão inclusos no projeto os diagramas lógicos de interconexão entre dispositivos do sistema, incluindo controladoras, integradores, instrumentos de campo, com indicação de cabos, protocolos, taxas, e demais informações pertinentes. Assim, os desenhos esquemáticos de controle devem incluir equipamentos indicando todos os elementos de controle conforme necessidade para a supervisão.

◆ Tarefa 11.11 – Manual de operação e manutenção

Para operação do sistema de esgotamento sanitário, será entregue manual que auxilie na operação dos equipamentos prevendo dificuldades que possam existir e soluções para contornar os problemas.

O manual indicará fluxos de processo descrevendo como se dão as manobras de funcionamento indicando quais procedimentos técnicos adotar em decorrência de sinais dos aparelhos. Também serão indicadas técnicas para calibragem de equipamentos e como se deve dar o início e a parada do sistema para eventuais manobras de manutenção. Assim, o conteúdo do manual inclui:

- Descrição do sistema;
- Fluxograma indicando processos e descrição das unidades operacionais;
- Instruções para realização das partidas iniciais dos equipamentos;
- Indicação das ações necessárias para funcionamento das unidades e equipamentos eletromecânicos;
- Diagrama de decisão e de procedimentos dos processos operacionais nas situações normais e emergenciais;
- Manutenção preditiva e preventiva das unidades;
- Cuidados necessários para manutenção da segurança e higiene do trabalho.

◆ Tarefa 11.12 – Quantitativos e orçamento

A elaboração de quantitativos de materiais e serviços deve estar em conformidade com todos os itens sinalizados em projetos e que estejam direta ou indiretamente relacionados às indicações apresentadas.

É importante que os quantitativos adotados sejam fidedignos ao projetado, sendo possível realizar conferências de cálculos. A adoção de custos deve seguir tabela disponibilizada pela EMBASA onde, para casos em que materiais ou serviços não existam, podem ser utilizadas outras tabelas orçamentárias ou realizar composições de preços, conforme indicado pela SIHS.

A apresentação deve dar subsídios para análise e interpretação de informações assim, deve-se incluir planilha orçamentária resumo, planilha orçamentária detalhada, curva ABC, cotações, memória de cálculo de quantidades, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas dos serviços e insumos constantes na planilha orçamentária, inclusive critério de medição e pagamento.

◆ Tarefa 11.13 – Especificações dos serviços, materiais e equipamentos

Todos os materiais, serviços e equipamentos indicados em projetos deverão ter especificações quanto a suas propriedades de modo que devem ser ressaltadas indicações, ou não, de usos.

Assim, devem ser explicitados quais materiais são inflamáveis, cuidados de armazenamento durante obras, condições de operação como voltagem ideal, tempo de funcionamento, manobras de substituição.

As especificações serão idealizadas de forma clara e objetiva, facilitando interpretação pelos profissionais envolvidos de forma a indicar inclusive através de peças gráficas a quais elementos se referem e onde ficam posicionados, principalmente em casos onde a nomenclatura técnica não é usual.

◆ **Tarefa 11.14 – Desapropriações**

Para regiões em que sejam necessárias desapropriações para implantação do sistema de esgotamento sanitário, será apresentado projeto que explicitem vantagens do processo apontando a ausência de alternativas com maior viabilidade de forma que serão apresentados custos de mercado para estimar valores de indenizações.

É indispensável a apresentação de registro fotográfico que evidencie as condições atuais das edificações/ terrenos a serem desapropriados. Deste modo, deve-se anexar ainda a documentação da propriedade descrevendo-se suas características como: área, número de pavimentos, localização, uso, estado de conservação, materiais empregados na edificação.

O projeto deve facilitar compreensão da SIHS visando-se que esta possa realizar levantamento dos custos que irá empregar, assim, o projeto inclui demonstração de peças gráficas, memoriais, quantitativos e orçamento estimado.

◆ **Tarefa 11.15 – Estudos ambientais**

Todos os projetos desenvolvidos para implantação do sistema de esgotamento sanitário deverão estar atrelados à sustentabilidade ambiental de forma a ocasionar menores impactos negativos. Assim, previamente à elaboração de estudos ambientais sobre as intervenções propostas, será realizada consulta a estudos, projetos e planos existentes que possam ter relevância na área de intervenção, observando-se seus impactos ambientais.

Os projetos serão executados de modo a contemplar aspectos referentes aos impactos do empreendimento na comunidade, buscando-se atender expectativas da população identificando organizações e instituições existentes.

Serão analisadas bacias objeto de estudo identificando-se principalmente fontes de poluição como lançamento de esgotos em córregos, lançamento de resíduos, uso de soluções individuais de tratamento de esgoto.

■ **Tarefa 11.15.1 – Caracterização da Área de Influência Direta (AID)**

A execução de estudos ambientais envolve, primeiramente, compreensão da dinâmica local, compreendendo as dificuldades regionais e quais seus aspectos físicos. Deste modo, será caracterizada a Área de Influência Direta identificando-se:

- Dados socioeconômicos: população, características urbanas, perfil socioeconômico, condições de saneamento;
- Dados do meio físico: clima, relevo, geologia, hidrologia, hidrografia;
- Dados do meio biótico: fauna e flora local, condições dos cursos d'água existentes.

As informações devem ser acompanhadas de registros fotográficos para que se tenha embasamento e possibilite comparações futuras de novos cenários.

■ **Tarefa 11.15.2 – Diagnóstico do sistema existente**

Serão analisadas as soluções individuais acatadas pela população analisando seus impactos sobre o ambiente, assim como será realizada verificação de sistemas de abastecimento existentes analisando suas condições de operação, locação, impactos trazidos ao ambiente e sociedade.

Serão descritas unidades componentes identificando vazões de operação, esgoto gerado e coletado, volume de água coletada para abastecimento da população. O diagnóstico envolve reconhecer as estruturas e averiguar se estão em plenas condições de funcionamento, perceber vazamentos, condições que impliquem em impactos ambientais.

■ **Tarefa 11.15.3 – Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais**

Serão analisadas alternativas de implantação do sistema de modo a se verificar espaços críticos que integram Áreas de Preservação Permanente – APP indicando impossibilidade de uso de regiões que ofereçam riscos à população e integridade do ecossistema.

Para sistema que implique em uso destas áreas, será elaborada justificativa que corrobore com a necessidade de uso do local frente a inexistência de alternativas técnicas e locacionais. Entretanto, previamente será realizado estudo investigativo que ratifique a ausência de alternativas à implantação do sistema.

■ **Tarefa 11.15.4 – Intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do sistema**

Esta etapa do trabalho deve ser elaborada em conformidade à Resolução CONAMA nº396/2006 evidenciando comprometimento em idealizar projetos que incentivem o respeito ao meio ambiente e ratifiquem a necessidade de educação ambiental para funcionamento da organização urbana em apoio ao ecossistema.

Assim, serão pontuadas intervenções previstas que impliquem em ampliar sistema de abastecimento de água ou realizar novas instalações. As áreas serão analisadas observando-se possíveis particularidades e com especial atenção aos limites de APP's.

Para tanto, será observada presença de animais, vegetação, nascentes, nível do lençol freático, entre outras questões que pode ser impactadas em caso de execução de obras locais.

■ **Tarefa 11.15.5 – Planta georreferenciada**

A elaboração de estudos ambientais dará origem a planta georreferenciada que conterá elementos como o esquema do sistema proposto, projeto urbanístico, bacias e sub-bacias definidas em dimensionamento de rede, indicação de APP e de supressão de vegetação.

O objetivo da planta deve ser apresentar à SIHS onde haverá maior impacto do sistema sobre a área de intervenção identificando-se regiões de maior impacto direto. O sistema de coordenadas utilizado deverá ser SIRGAS 2000.

■ **Tarefa 11.15.6 – Descrição do sistema proposto**

Será realizada descrição do sistema projetado de forma que sejam esclarecidos parâmetros adotados, cenários almejados, descrição de integração entre sistema existente e sistema proposto, definição de cronograma de execução da obra.

Esta descrição deve incluir croqui esquemático com principais informações de funcionamento do sistema como vazões de operação, extensões. Também se deve descrever de forma sucinta as características dos componentes do sistema: redes de distribuição, ligações domiciliares, estações de recalque, estações elevatórias, linhas adutoras, entre outros componentes importantes que integram o sistema de abastecimento de águas proposto.

◆ **Tarefa 11.16 – Relatório 21 – Projeto hidráulico, arquitetônico e civil**

As tarefas 11.4 e 11.15 darão origem ao Relatório 21 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos. O Relatório 21 será executado no período de 390 a 465 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 11.17 – Relatório 22 – Desenvolvimento do Projeto básico**

O Relatório 22 será uma consolidação das intervenções previstas de forma que apresentará detalhes construtivos necessários à realização futura de obras. Assim, será composto de peças gráficas com cortes, detalhes, memorial descritivo que incorpore a memória de cálculo, apontando-se parâmetros utilizados, indicação de quantitativos e orçamentos. O Relatório 22 será executado no período de 495 a 570 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 12 – PROJETOS BÁSICOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os projetos de drenagem devem ser executados em concordância ao projeto urbanístico, arquitetônico e demais projetos desenvolvidos. A compatibilização inclui uso de cotas de projeto, adoção de parâmetros de escoamento compatíveis com

indicação de pavimentação a ser realizada, adoção de estruturas que respeitem a padronização local e que se atendam às demandas apontadas pela sociedade.

Os projetos serão elaborados em duas etapas onde a primeira inclui conteúdo preliminar e posteriormente será desenvolvida a consolidação do projeto básico.

♦ **Tarefa 12.1 – Definição da área de intervenção**

Previamente à definição das intervenções, será realizada investigação na área de estudo reconhecendo as peculiaridades locais como pontos de alagamento, condições das estruturas existentes, presença de interferências, comportamento da população frente à presença de canais de drenagem, entre outros aspectos que intervêm diretamente no uso do sistema de drenagem existente.

A equipe da Engeconsult entende que esta etapa do trabalho é primordial para que se possam pensar em soluções que estejam dentro das expectativas da população e da SIHS sem que se negligenciem diretrizes de órgãos ambientais como o INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Serão identificados ainda sistemas bem recepcionados pela comunidade e que possuem grande eficiência de forma que a equipe realizará estudos sobre sua replicação. Ainda compete a esta etapa do trabalho a identificação de terrenos disponíveis para implantação/ ampliação de sistema de drenagem sustentável.

♦ **Tarefa 12.2 – Estudos hidrológicos**

Serão realizados estudos hidrológicos nas áreas de intervenção visando-se reconhecer padrões de chuvas, vazões afluentes aos dispositivos existentes e aos locais onde se almeja implantar novos sistemas de manejo de água.

Para tanto, serão analisadas chuvas regionais de forma a se compor a curva IDF (intensidade, duração e frequência), além dos parâmetros de dimensionamento que mais se assemelhem aos padrões regionais.

■ **Tarefa 12.2.1 – Período de Recorrência**

O período de retorno, ou tempo de recorrência, compreende a faixa de tempo onde há probabilidade de ocorrência de fenômeno hidrológico por no mínimo uma vez. Este tempo orienta os dimensionamentos e dá segurança a obra.

Assim, para os estudos na região serão utilizados geralmente utiliza-se tempo de 10 anos para drenagem superficial, 15 a 25 anos para bueiros que funcionem como canal, 50 anos para bueiros que funcionem como orifício e 100 anos para dimensionamento de pontes, sendo que são valores que devem ser analisados para cada situação.

■ **Tarefa 12.2.2 – Tempo de concentração**

O tempo de concentração é definido como o período para que pontos distantes, dentro da bacia, alcancem o ponto de análise de vazão. Desta forma, este tempo

deve ser calculado tomando-se os seguintes elementos: área e forma da bacia de contribuição, dimensões do talvegue principal, recobrimento vegetal existente, uso e ocupação do solo, presença de vias interceptando talvegues.

Comumente utiliza-se tempo de recorrência equivalente a 5min, mas a equipe da Engeconsult entende que este tempo deve ser verificado especificamente a cada dispositivo de drenagem, principalmente quando se trate de canais de macrodrenagem.

■ Tarefa 12.2.3 – Coeficiente de permeabilidade

A adoção de coeficientes de permeabilidade deve ser cuidadosa visto que seus valores são diretamente proporcionais às vazões e podem super ou subdimensionar as obras projetadas caso sejam definidos sem uma análise cautelosa.

Assim, será analisado o tipo e ocupação do solo visto que interfere diretamente na taxa de infiltração e de escoamento. Para regiões onde há intensa impermeabilização do solo, como em centros urbanos e industriais, a água proveniente de chuvas deve escoar pelo solo e ser captada por dispositivos de drenagem. Esta condição do solo está associada à escolha de coeficientes de escoamento que representam com maior fidedignidade a situação da região.

■ Tarefa 12.2.4 – Determinação das descargas das bacias

Existem alguns métodos utilizados para dimensionamento de dispositivos de drenagem, dentre eles, o Método Racional e Hidrograma Unitário são os mais usuais. Para o Método Racional, a premissa básica são bacias de contribuição pequenas, áreas inferiores a 10km², para cálculo de vazão máxima afluente.

O Método do Hidrograma Unitário, por sua vez, é indicado para grandes bacias, área superior a 10km², e compreende uma análise mais complexa onde são desenvolvidas três etapas: cálculo da chuva de projeto, definição da relação entre chuva e deflúvio considerando as perdas, e determinação de hidrograma em que são somados os produtos do excesso de precipitação.

O método utilizado implica em resultados distintos visto que possuem correlação ao tamanho da bacia. Para ambos os casos, todavia, será feita verificação através do uso da equação da continuidade associada à fórmula de Manning.

◆ Tarefa 12.3– Relatório 23 – Relatório de estudos hidrológicos

As tarefas 12.1 e 12.2 darão origem ao Relatório 23 que será uma consolidação das metodologias adotadas de modo que será apresentada planta com bacias definidas, registros fotográficos, memorial descritivo e de cálculo com dimensionamentos realizados. O Relatório 23 será executado no período de 300 a 360 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ Tarefa 12.4 – Microdrenagem

Em posse de estudos hidrológicos, será realizada análise de dispositivos de microdrenagem a serem locados na região de modo que se possibilite coleta e

condução de águas superficiais até as galerias de macrodrenagem propostas ou existentes.

Para tanto, serão realizadas análises sobre quais dispositivos melhor se adequam à região e às demandas hidráulicas calculadas.

■ **Tarefa 12.4.1 – Avaliação da capacidade de condução hidráulica das pistas**

Será realizada análise de capacidade de escoamento das vias de trânsito em função da declividade longitudinal e transversal, tipo de pavimento, fluxo de veículos. Também serão verificados espaços públicos como praças, parques, do modo a analisar caimentos existentes, onde ocorrem empoçamentos.

Esta avaliação dará subsídios para definir dispositivos que melhor se adequem à pista e sua localização para que se possibilite trafegabilidade na pista evitando-se grandes acúmulos de água.

■ **Tarefa 12.4.2 – Posicionamento e dimensionamento do número de caixas de captação**

Analizada a capacidade de escoamento das vias e espaços públicos, serão analisadas caixas de captação de águas superficiais a serem adotadas. Estas caixas podem ser com grelhas, possuírem múltiplas entradas, estar equidistantes, posicionadas conforme geometria dos espaços urbanos.

Esta etapa será realizada pela equipe da Engeconsult de modo a se aumentar a eficiência do sistema de drenagem existente e projetado, garantindo-se que a água precipitada seja coletada pelas caixas e conduzida à rede projetada.

■ **Tarefa 12.4.3 – Projeto de galerias tubulares**

Serão analisadas redes existentes verificando-se seu estado de conservação e adequação às vazões afluentes calculadas em estudos hidrológicos. Assim, a Engeconsult entende que este estudo deve buscar preservação das estruturas desde que seja confirmada eficiência.

Serão definidas redes projetadas ou par substituição de modo que será conferido junto à SIHS quais materiais empregar visto que possuem distinção quanto à rugosidade, implicando em dimensionamentos distintos.

As redes serão definidas conforme declividades do terreno ou em posição de “contrafluxo” por curtos trechos, para que se impeça necessidade de bombeamentos ou implantação de novos sistemas. Entretanto, a Engeconsult utiliza como metodologia a definição de profundidades limites uma vez que quanto mais funda a rede, maiores os custos associados a escavação, escoramento e reaterro.

O projeto incluirá definição de materiais, diâmetros, profundidade, indicação de cotas de terreno, chegada e saída da tubulação dos poços de visita ou caixas de recepção, indicação de fluxo.

■ Tarefa 12.4.4 – Drenagem de proteção dos taludes de corte e aterro

Em complementação à tarefa 8.3.3 que trata de drenagem em projeto de contenção de encostas, será desenvolvido projeto para que se proteja a estrutura dos efeitos de escoamento d'água.

Os taludes devem ser protegidos com adoção de valetas posicionadas de modo a impedir que a água escoe pela estrutura ocasionando erosão e, conseqüentemente, desabamento, além de proteger o solo evitando-se que fique encharcado o que leva ao aumento do seu peso próprio.

Além das valetas, serão estudadas ainda escadas drenantes e saídas d'água que conduzam a água coletada ao local de lançamento ou à rede projetada.

■ Tarefa 12.4.5 – Projeto de sarjetas

Será projetado pela Engeconsult o posicionamento e dimensões de sarjetas a serem alocadas nas vias. As sarjetas são responsáveis por captar águas superficiais e conduzir às redes projetadas ou aos locais de lançamento.

São dispositivos que podem estar posicionados ao lado do meio-fio, abaixo dos passeios e costumam ser construídas em concreto. As estruturas serão projetadas conforme demanda hidráulica calculada e auxiliam a definição do posicionamento de caixas coletoras (bocas de lobo) uma vez que deve-se evitar que as sarjetas tenham seu limite de condução da água ultrapassado, ou seja, não deve-se permitir que o escoamento da água se dê ao longo da faixa de trafegabilidade de veículos.

◆ Tarefa 12.5 – Macrodrenagem

Os estudos hidrológicos serão utilizados ainda para definição das estruturas de macrodrenagem responsáveis por recepcionar água proveniente de redes coletoras e de dispositivos de coleta superficial.

A macrodrenagem está associada a canais, bueiros, pontes. Trata-se de grandes estruturas que possuem impacto visual sobre as regiões e que costumam ser foco de lançamento de esgotos principalmente em regiões onde o sistema de esgotamento sanitário inexistente.

■ Tarefa 12.5.1 – Análise técnica e econômica de alternativas das soluções possíveis

A região será analisada de modo a levantar alternativas viáveis que incluem traçados distintos, uso de outros materiais, indicação de técnicas construtivas variadas.

As alternativas serão apresentadas pela equipe da Engeconsult à SIHS de forma que sejam divulgados resultados de eficiência, apresentação de cenários diferentes e resposta dos dispositivos de drenagem às vazões calculadas.

O estudo das alternativas ainda será realizado analisando-se os custos associados aos materiais e técnicas construtivas envolvidas. Será realizada análise dos transtornos à população para implantação das estruturas e impactos socioambientais.

■ Tarefa 12.5.2 – Escolha da melhor solução para macrodrenagem

A análise das alternativas implicará na escolha da melhor solução que atenda as demandas locais associada a capacidade hidráulica para veicular vazões hidrológicas calculadas.

A solução acatada pela equipe da Engeconsult será previamente apresentada à SIHS de modo que serão discutidas vantagens e desvantagens associadas à escolha realizada.

A Engeconsult apresentará ainda quais prazos, custos e impactos estimados embasados em dimensões previstas e locação aproximada dos dispositivos.

■ Tarefa 12.5.3 – Dimensionamento da melhor solução

Escolhida e acatada a melhor solução de macrodrenagem na região de intervenção, serão realizados cálculos de refinamento de dimensionamento onde serão confirmadas cotas de implantação, declividades, necessidade de mudança de revestimentos.

O dimensionamento será realizado utilizando-se programas que permitam simulações de lâminas d'água, bordo livre, áreas alagáveis, prevendo-se quais as regiões que serão afetadas na ocorrência de chuvas extraordinárias ou assoreamento das estruturas.

■ Tarefa 12.5.4 – Análise de remansos e singularidades

Dentre as análises que serão realizadas para a alternativa selecionada, será realizado estudo de remansos e ressalto hidráulico identificando-se altura da lâmina d'água nos trechos a montante de interseções, mudança de declividade, presença de degraus e batentes ou outras estruturas que venham a ser indicadas.

A mudança de revestimentos também repercutirá em estudo de particularidades uma vez que canais em que sejam sinalizadas alterações significativas possuem consequências sobre o fluxo d'água de modo a alterar velocidade de escoamento, levar ao assoreamento ou desgaste dos materiais, entre outras alterações relevantes que necessitam ser foco de estudos.

■ Tarefa 12.5.5 – Análise do corpo receptor

O estudo dos dispositivos de macrodrenagem deve englobar ainda a análise dos corpos receptores prevendo como o fluxo d'água afluente afetará o regime de escoamento do corpo receptor.

Assim, a Engeconsult realizará análise da altura da lâmina d'água, da mudança brusca de regime que pode implicar em mudança do ecossistema local e afetar o uso da água pela comunidade circunvizinha.

■ Tarefa 12.5.6 – Detalhamento dos dispositivos

O sistema de macrodrenagem é composto por canais, galerias e /ou redes responsáveis por recepcionar outros dispositivos de microdrenagem. Estes dispositivos serão detalhados pela Engeconsult visto que as cotas de chegada de tubulações e sarjetas/valetas devem estar equivalentes às cotas da estrutura de macrodrenagem almejando-se que não haja situações de “afogamento” da lâmina d'água afluyente.

O detalhamento da chegada destes dispositivos será realizado apenas ao final do detalhamento das estruturas de macrodrenagem onde ambos devem integrar o mesmo sistema, o que leva a uma análise conjunta do fluxo d'água e eficiência das estruturas.

◆ Tarefa 12.6 – Descrição do sistema proposto

Como mencionado, o sistema de drenagem compreende a consolidação de todas as estruturas associadas, para tanto, o projeto engloba micro e macrodrenagem de modo unificado onde o sistema deve ser analisado de jusante a montante.

A descrição do sistema incluirá caracterização da área e população a ser beneficiada, enunciação de problemáticas existentes, síntese das medidas analisadas e justificativas para a opção escolhida, descrição de avaliação econômica realizada, entre outras informações relevantes que sintetizam a descrição do sistema dimensionado.

◆ Tarefa 12.7 – Orçamento

A elaboração de quantitativos de materiais e serviços deve estar em conformidade com todos os itens sinalizados em projetos e que estejam direta ou indiretamente relacionados às indicações apresentadas.

É importante que os quantitativos adotados sejam fidedignos ao projetado, sendo possível realizar conferências de cálculos. A adoção de custos deve seguir tabela mais recente disponibilizada pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI ou no SICRO 2 divulgada pela Caixa Econômica Federal ou pelo DNIT, para casos em que materiais ou serviços não existam, podem ser utilizadas outras tabelas orçamentárias ou realizar composições de preços, conforme indicado pela SIHS.

A apresentação deve dar subsídios para análise e interpretação de informações assim, deve-se incluir planilha orçamentária resumo, planilha orçamentária detalhada, curva ABC, cotações, memória de cálculo de quantidades, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas dos serviços e insumos constantes na planilha orçamentária, inclusive critério de medição e pagamento.

◆ **Tarefa 12.8 – Relatório 24 – Projeto básico de drenagem e manejo das águas pluviais**

As tarefas 12.4 a 12.7 darão origem ao Relatório 24 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos do sistema projetado para drenagem urbana da região de intervenção. O Relatório 24 será executado no período de 390 a 450 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 12.9 – Relatório 18 – Estudo de compatibilização dos projetos de infraestrutura**

O Relatório 18 será uma consolidação das intervenções previstas projetos de Infraestrutura do Sistema Viário local, Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário e dos projetos de Drenagem e Manejo de Águas pluviais Urbanas. Portanto, consiste em apresentar compatibilização das intervenções através de peças gráficas, onde se permita visualizar traçados e posições dos sistemas dimensionados.

Todas as interferências e particularidades serão descritas detalhando pontos de encontro das redes de forma a se explicitar cotas de locação, posicionamento exato para que se evitem conflitos de sistemas. De igual forma, será apresentada neste relatório área a ser desapropriada que será utilizada para edificação dos sistemas.

O objetivo do Relatório 18 é enunciar que todos os projetos serão realizados de forma harmônica impedindo que incompatibilidades sejam projetadas. O Relatório 18 será executado no período de 420 a 435 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 13 – PLANO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo inadequado de resíduos sólidos afeta diretamente todos os outros setores da área de saneamento visto que a manipulação incoerente polui córregos, incentiva proliferação de vetores, entope tubulações, é um dos fatores de deslizamento de encostas, entre outros.

Diante da problemática, o Governo do Estado da Bahia por meio da SIHS deu enfoque à elaboração de Estudo de Concepção e Projeto Básico de Urbanização Integrada de cinco trechos críticos da Sub-Bacia Alto de Pituaçu. Este programa contempla serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo que exige participação do Poder Público Municipal de Salvador, da Engeconsult de Limpeza Urbana de Salvador – Limpurb, de representantes das Secretarias Municipais da Cidade Sustentável e Inovação (SECIS) e da sociedade civil.

Assim, o Plano de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos possui como objetivo compreender a dinâmica local, estabelecendo critérios de manejo, indicando tecnologias viáveis, propor ações de valorização dos resíduos como fonte de renda à população, incentivar a universalização do acesso aos serviços públicos de modo a integrar socialmente os catadores. Inda compete ao Plano promover ações de educação ambiental onde a comunidade seja orientada sobre suas formas de colaborar através de capacitações técnicas e outras metodologias aplicáveis.

◆ **Tarefa 13.1 – Diagnóstico, caracterização dos resíduos sólidos e caracterização socioambiental**

O diagnóstico regional identificará as condições atuais de gerenciamento de resíduos analisando conjectura atual do sistema observando-se deficiências e procedimentos implantados que possuem boa receptividade pela população.

■ **Tarefa 13.1.1 – Levantamento dos elementos da gestão de resíduos sólidos**

No primeiro momento será realizado levantamento de dados regionais relacionados à gestão de resíduos, ou seja, serão investigados quais instrumentos legais existentes sobre a temática analisando parâmetros de eficiência utilizados. Nesta etapa serão verificados os sistemas financeiros de controle de despesas e receitas além de análise dos indicadores de desempenho operacionais. Os prestadores de serviços serão caracterizados identificando-se regime de trabalho e áreas de atuação.

■ **Tarefa 13.1.2 – Levantamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e de construção civil**

Posteriormente, será realizado levantamento dos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos urbanos e de construção civil. Este levantamento buscará caracterizar qualitativamente os resíduos regionais produzidos através de determinação de composição gravimétrica, peso específico, identificar os principais geradores, entre outras informações.

Serão analisados planos existentes verificando-se roteiros do sistema de coleta, frequências, áreas de atuação, fotografias que expressem situações críticas. A Engeconsult investigará a região identificando locais disponíveis para triagem, Posto de Entrega Voluntária – PEV, ponto de entrega de entulho, capacidade das instalações existentes, catadores cadastrados e atuantes, análise de frota de veículos de coleta, presença de feiras, indústrias e unidades de saúde geradoras de resíduos.

Trata-se de uma etapa de caracterização e investigação de modo a se compreender a dinâmica local que deverá ser apresentada através de fluxograma de resíduos gerados na Sub Bacia Alto de Pituaçu.

Este diagnóstico ainda incluirá percepções locais de deficiência de gestão. Portanto, serão apontadas constatações de ausência de prestação de serviços, ocorrência de pontos de disposição irregular, ausência de regulação, fiscalização e controle, dificuldades de gerência, identificação de ações de educação ambiental e de comunicação social existentes.

◆ **Tarefa 13.2 – Relatório 25 – Diagnóstico dos serviços de resíduos sólidos**

A tarefa 13.1 dará origem ao Relatório 25 que será composto por descrição e registro fotográfico dos serviços de manejo de resíduos sólidos existentes. O Relatório 25 será executado no período de 255 a 315 dias após emissão da ordem de serviço.

◆ **Tarefa 13.3 – Planos, projetos, ações e metas para gestão de resíduos sólidos**

Diante do diagnóstico regional referente ao manejo de resíduos sólidos e deficiências dos sistemas de gerenciamento existente, serão apontadas soluções às problemáticas identificadas almejando-se universalização do acesso aos serviços públicos.

■ **Tarefa 13.3.1 – Plano dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Resíduos de Construção Civil**

Dentre os planos a serem indicados para melhorias do sistema de gerenciamento e manejo de resíduos, têm-se as seguintes intervenções a serem apontadas no plano de forma a orientar a melhoria dos serviços:

- Varrição manual: será apresentado plano de varrição identificando vias e logradouros, localização dos pontos de confinamento, turnos de atuação, vestiário a ser adotado, plano de manutenção e higienização, indicação de equipamentos e ferramentas necessárias;
- Serviços congêneres: serão indicados serviços a realizar e respectivos materiais a serem empregados, indicação de regiões com definição de melhores turnos de trabalho, descrição das funções necessárias para execução dos trabalhos;
- Limpeza e manutenção de áreas de difícil acesso: serão definidas quais áreas merecem especial atenção devido dificuldade de acesso por veículos de coleta, definição de mão de obra específica necessária, equipamentos requisitados, indicação de EPI's, definição de frequência de trabalho necessária;
- Coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos: indicação de metodologias a adotar, equipamentos e profissionais necessários, definição de treinamentos técnicos à equipe envolvida, indicação de instalações necessárias, serão apresentadas propostas de fluxo mássico dos resíduos e viabilidade técnica financeira para parcelas seca, úmida e para rejeitos encaminhados para coleta regular;

- Resíduo da construção civil – RCC: serão apresentados quais equipamentos necessários, metodologias a adotar, pontos de entrega, centrais de recebimentos, formas de gerenciais, custos de investimento, profissionais a serem requisitados, plano de reposição de frota, instalações necessárias;
- Resíduos sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Obrigatório: serão definidos quais resíduos compõem a lista obrigatória indicando-se metodologias específicas, avaliando a logística e viabilidade social, ambiental e econômica, identificação de áreas de disposição.

O Plano envolve definição de ações de emergências e contingências, ações de regulação dos serviços, programa de remediação de áreas degradadas, definição de indicadores de acompanhamento identificando formas de cálculo, critérios envolvidos, responsáveis pela geração e divulgação.

◆ **Tarefa 13.4 – Projeto de educação ambiental, mobilização e de comunicação social**

A Engeconsult definirá quais ações necessárias para que as ações sejam realizadas com comprometimento social. Assim será definido Plano de Ação com ações pedagógicas, definição de campanhas específicas, indicação de conteúdos e representações gráficas.

Serão apontadas necessidade de palestras, debates, oficinas e demais ações que incentivem o convívio social em prol do gerenciamento de resíduos. Estas atividades devem promover exercício de boas práticas em busca de eficiência energética, preservação da biodiversidade, gestão ambiental sustentável. De igual forma, serão definidas ações a serem realizadas pelos geradores incentivando-se a logística reversa e coleta seletiva.

Ainda compete a este projeto a definição de estratégias para implantação de núcleo de Mobilização, Comunicação Social e Educação Ambiental na região de intervenção.

◆ **Tarefa 13.5 – Relatório 26 – Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

As tarefas 13.3 e 13.4 darão origem ao Relatório 26 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memória de cálculo, quantitativos e orçamentos indicando-se ações a serem realizadas. O Relatório 26 será executado no período de 315 a 375 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 14 – PLANO DE REALOCAÇÃO, REASSENTAMENTO E REMANEJAMENTO



Será realizado plano onde serão sinalizadas necessidades de reassentar famílias, demolir edificações e reconstruir novas unidades habitacionais. Assim, serão realizadas etapas de trabalhos que possibilitem idealização do plano conforme demandas identificadas.

◆ **Tarefa 14.1 – Identificação e caracterização das diversas situações encontradas que implicam em remoção das famílias residentes**

Serão realizadas visitas em que se busquem identificar e caracterizar a situação das famílias residentes de modo que se identifiquem habitações com risco de desmoronamento, residem em encostas, baixas cobertura de saneamento, entre outras condições que impliquem na necessidade de remoção.

◆ **Tarefa 14.2 – Indicação das famílias a serem relocadas, reassentadas e cujas unidades habitacionais sejam alvo de remanejamento**

Estas habitações identificadas serão indicadas no plano de forma que serão pontadas quais famílias precisam ser remanejadas diante do risco analisado das habitações e/ou da necessidade de utilizar as regiões para implantação de sistemas previstos em projetos.

◆ **Tarefa 14.3 – Cadastro e estimativa do valor de cada unidade habitacional ou lotes a serem removidos e de custos envolvidos na demolição e reconstrução de parte de edificações a serem remanejadas**

As habitações a serem removidas terão seus custos auferidos de forma a se identificar materiais e equipamentos necessários às demolições e possíveis reconstruções de edificações a serem remanejadas. Os custos estimados se referirão a todas as etapas construtivas de modo que se possibilite estudo de hierarquizações posteriormente.

◆ **Tarefa 14.4 – Formulação de critérios para priorização das remoções**

Juntamente à SIHS e à SEDUR serão instituídos critérios para definição de hierarquia de intervenções. Os critérios serão estabelecidos de modo a se considerar as condições físicas e de risco, os aspectos socioeconômicos e culturais das famílias e a urgência da implementação da obra pública que motiva a remoção.

◆ **Tarefa 14.5 – Hierarquização das remoções**

Os critérios de priorização definidos levarão à formulação de hierarquia das remoções de modo que serão separadas por etapas. Esta hierarquização será elaborada através de múltiplas análises que não competem apenas aos custos envolvidos.

◆ **Tarefa 14.6 – Indicação das áreas para reassentamento ou realocação de cada família**

Serão posteriormente indicadas em planta georreferenciada o posicionamento das famílias a serem remanejadas, assim como as áreas que servirão para reassentamento destas famílias. Esta planta permite-se observar a proximidade das unidades habitacionais de modo a se buscar interferir positivamente na população.

♦ **Tarefa 14.7 – Apresentação dos projetos arquitetônicos das unidades habitacionais e dos lotes urbanizados a serem implantados**

Serão realizados projetos das novas unidades habitacionais e respectivos lotes a serem implantados para recepcionar as famílias reassentadas. Estes projetos devem promover melhoria na qualidade de vida da população respeitando-se particularidades como presença de idosos, portadores de necessidades especiais.

Serão propostas ainda soluções de moradia provisória para as famílias durante o período decorrido entre a sua saída da unidade habitacional e a entrega da nova moradia, bem como a estimativa de custo dessas soluções.

♦ **Tarefa 14.8 – Relatório 27 – Plano de realocação, reassentamento e remanejamento**

As tarefas 14.1 e 14.7 darão origem ao Relatório 27 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, quantitativos e orçamentos indicando-se ações a serem realizadas. O Relatório 27 será executado no período de 595 a 635 dias após emissão da ordem de serviço.

ATIVIDADE 15 – SINOPSE

Todo o projeto elaborado comporá uma sinopse que contemple estudos, justificativas, linhas gerais de forma que possibilite compreensão das propostas indicadas em projetos atendo-se às informações de maior relevância.

♦ **Tarefa 15.1 – Relatório 29 – Sinopse**

As tarefas 1 a 14 darão origem ao Relatório 29 que será composto por peças gráficas, memorial descritivo, memórias de cálculo, quantitativos e orçamentos indicando-se as informações de maior relevância dos projetos realizados. O Relatório 29 será executado no período de 675 a 720 dias após emissão da ordem de serviço.

2.3 CRONOGRAMA

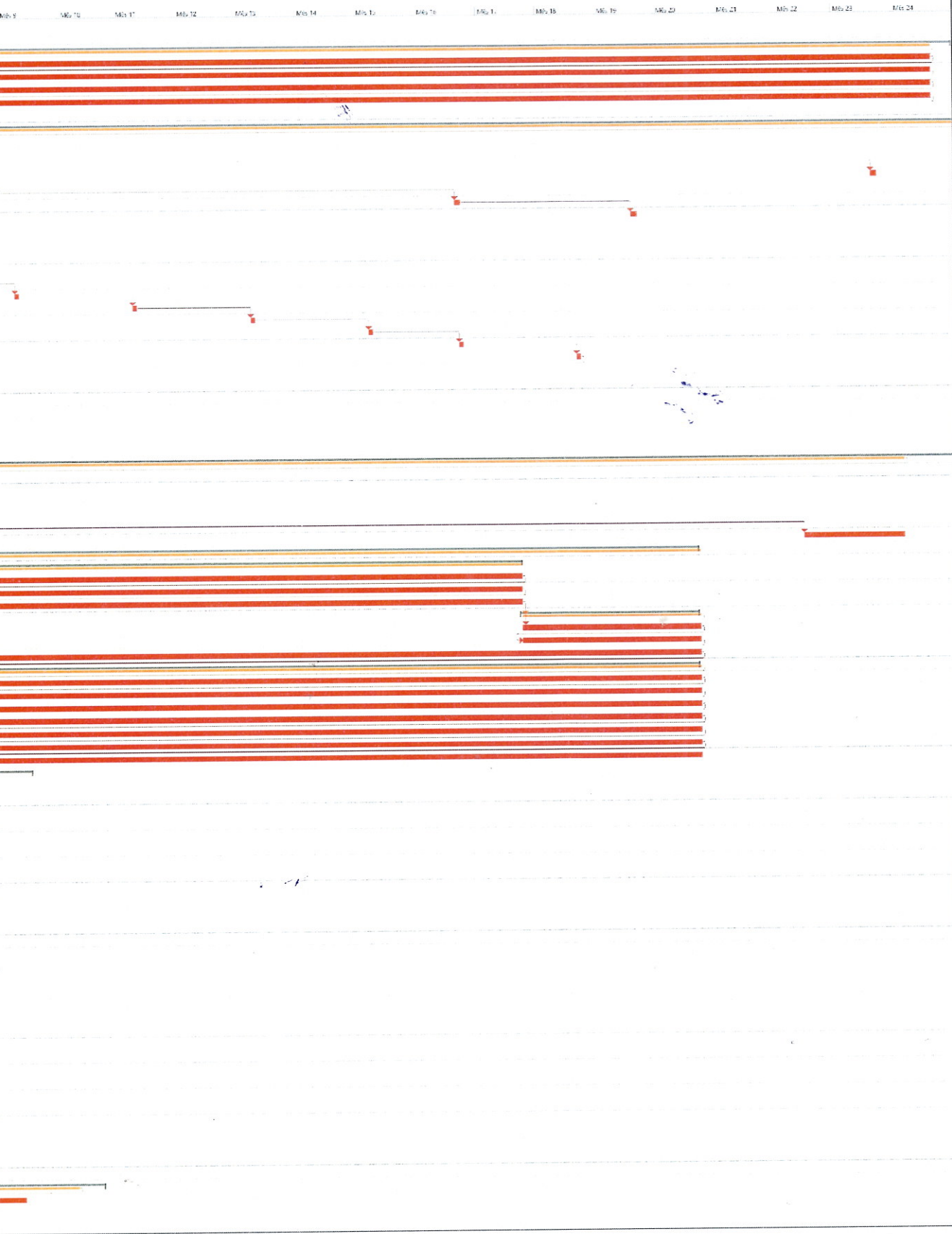
A seguir, na Figura 38 apresenta-se o cronograma indicando atividades a serem executadas ao longo do período de contrato.

Figura 38 – C

LEGENDA

Tarefa Resumo Tarefa Manual Atualização de Registro Manual Programa manual

rograma de Atividades



y - Cronograma de Atividade

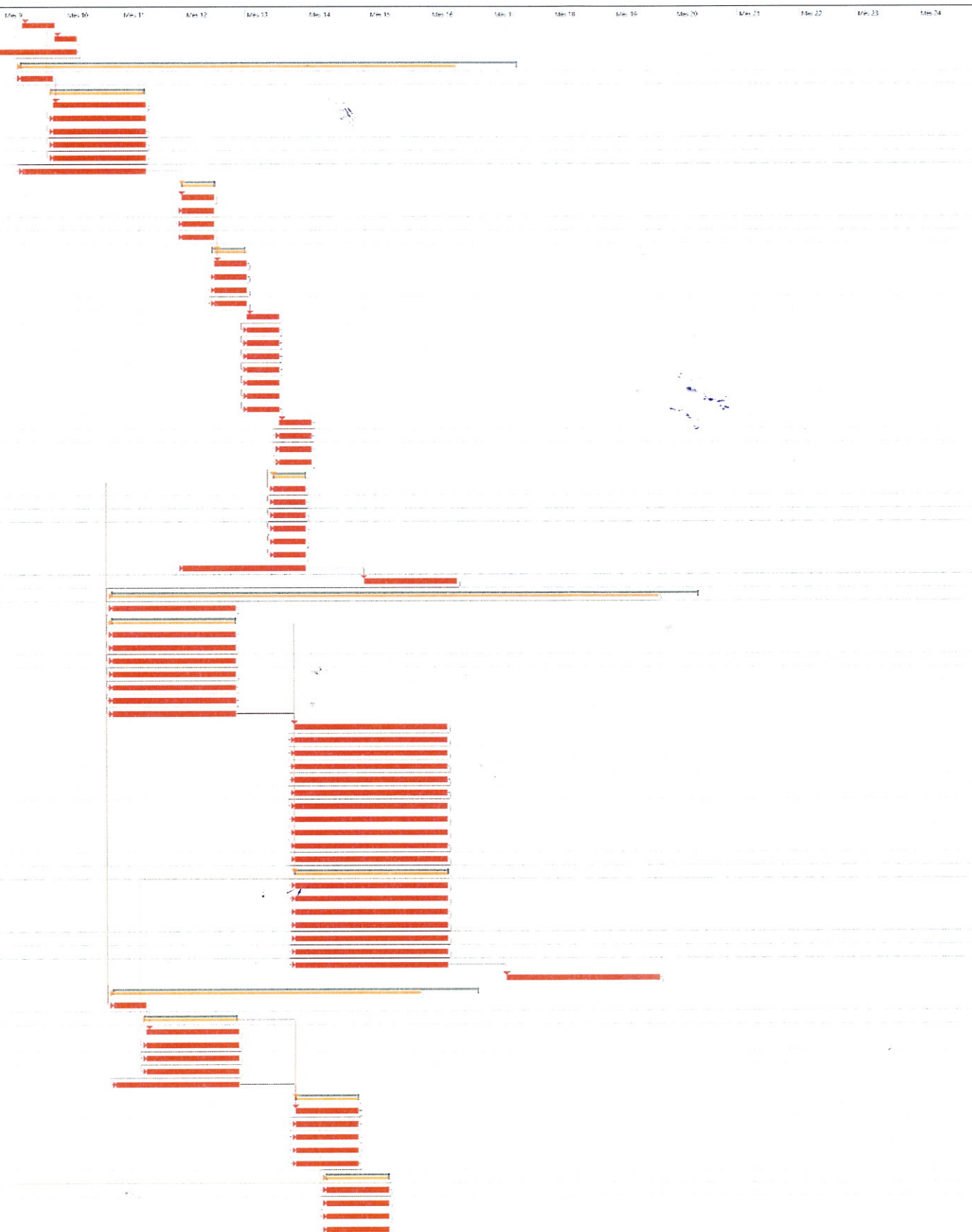
[Handwritten signature]

Id	Nome da tarefa	Compoço	Final	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8
93	9.2 Estudo luminotécnico	255	270								
94	9.3 Localização de postes, luminárias e transformadores	270	280								
95	9.4 Relatório 15 - Projeto básico de iluminação pública	240	280								
96	10 Projetos básicos do sistema de abastecimento de água	255	500								
97	10.1 Estudos de demanda de água	255	270								
98	10.2 Estudos de concepção e viabilidade	270	315								
99	10.2.1 Concepção das alternativas	270	315								
100	10.2.2 Desenvolvimento das alternativas	270	315								
101	10.2.3 Estimativa de custos das alternativas	270	315								
102	10.2.4 Comparação e seleção de alternativas	270	315								
103	10.2.5 Avaliação econômica e financeira da alternativa selecionada	270	315								
104	10.3 Relatório 16 - Estudos de concepção e viabilidade	255	315								
105	10.4 Estudo de rede de distribuição	335	350								
106	10.4.1 Setorização	335	350								
107	10.4.2 Estudo de traçado	335	350								
108	10.4.3 Estudo de implantação de válvulas	335	350								
109	10.4.4 Estudo Hidráulico	335	350								
110	10.5 Estudo de estações elevatórias	350	365								
111	10.5.1 Dimensionamento de pias de carga localizadas	350	365								
112	10.5.2 Dimensionamento de poço de sucção	350	365								
113	10.5.3 Seleção de bombas	350	365								
114	10.5.4 Estudo de transientes hidráulicos	350	365								
115	10.6 Projeto das instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais	365	380								
116	10.7 Projeto arquitetônico e urbanístico	365	380								
117	10.8 Projeto de construção civil	365	380								
118	10.9 Projeto elétrico	365	380								
119	10.10 Iluminação e distribuição de energia	365	380								
120	10.11 Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas	365	380								
121	10.12 Projeto de automação, medição e instrumentação	365	380								
122	10.13 Projeto estrutural	365	380								
123	10.14 Manual de operação e manutenção	380	395								
124	10.15 Quantitativos e orçamento	380	395								
125	10.16 Especificações dos serviços, materiais e equipamentos	380	395								
126	10.17 Desapropriações	380	395								
127	10.18 Estudos ambientais	380	395								
128	10.18.1 Caracterização da Área de Influência Direta (AID)	380	395								
129	10.18.2 Diagnóstico do sistema existente	380	395								
130	10.18.3 Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais	380	395								
131	10.18.4 Intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do	380	395								
132	10.18.5 Planta Georreferenciada	380	395								
133	10.18.6 Descrição do sistema proposto	380	395								
134	10.19 Relatório 17 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil	335	395								
135	10.20 Relatório 19 - Projeto básico	425	470								
136	11 Projetos básicos do sistema de esgotamento sanitário	300	590								
137	11.1 Estudos das contribuições de esgoto	300	360								
138	11.2 Estudos de concepção e viabilidade	300	360								
139	11.2.1 Concepção das Alternativas	300	360								
140	11.2.2 Desenvolvimento das Alternativas	300	360								
141	11.2.3 Análise Ambiental das Alternativas	300	360								
142	11.2.4 Estimativa de Custos das Alternativas	300	360								
143	11.2.5 Comparação e Seleção de Alternativas	300	360								
144	11.2.6 Avaliação Econômica e Financeira da Alternativa Selecionada	300	360								
145	11.3 Relatório 20 - Estudos de concepção e viabilidade	300	360								
146	11.4 Projeto hidráulico	390	465								
147	11.5 Projeto das instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e de ventilação	390	465								
148	11.6 Projeto arquitetônico urbanístico	390	465								
149	11.7 Projeto de construção civil	390	465								
150	11.8 Projeto elétrico	390	465								
151	11.9 Projeto estrutural	390	465								
152	11.10 Projeto de automação, medição e instrumentação	390	465								
153	11.11 Manual de operação e manutenção	390	465								
154	11.12 Quantitativos e orçamento	390	465								
155	11.13 Especificações dos serviços, materiais e equipamentos	390	465								
156	11.14 Desapropriações	390	465								
157	11.15 Estudos ambientais	390	465								
158	11.15.1 Caracterização da Área de Influência Direta (AID)	390	465								
159	11.15.2 Diagnóstico do sistema existente	390	465								
160	11.15.3 Estudo das Alternativas Técnicas e Locacionais	390	465								
161	11.15.4 Intervenções ambientais necessárias para a implantação/ampliação do	390	465								
162	11.15.5 Planta Georreferenciada	390	465								
163	11.15.6 Descrição do sistema proposto	390	465								
164	11.16 Relatório 21 - Projeto hidráulico, arquitetônico e civil	390	465								
165	11.17 Relatório 22 - Desenvolvimento do projeto básico	495	570								
166	12 Projetos básicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	300	480								
167	12.1 Definição de área de intervenção	300	315								
168	12.2 Estudos hidroclimáticos	315	360								
169	12.2.1 Período de recorrência	315	360								
170	12.2.2 Tempo de concentração	315	360								
171	12.2.3 Coeficiente de permeabilidade	315	360								
172	12.2.4 Determinação das descargas das bacias	315	360								
173	12.3 Relatório 23 - Relatório de estudos hidroclimáticos	300	360								
174	12.4 Microdrenagem	390	420								
175	12.4.1 Avaliação da capacidade de condução hidráulica das pistas	390	420								
176	12.4.2 Posicionamento e dimensionamento do número de caixas de captação	390	420								
177	12.4.3 Projeto de galerias tubulares	390	420								
178	12.4.4 Drenagem de proteção dos taludes de corte e aterro	390	420								
179	12.4.5 Projeto de sarjetas	390	420								
180	12.5 Macrodrenagem	405	435								
181	12.5.1 Análise técnica e econômica de alternativas das soluções possíveis:	405	435								
182	12.5.2 Escolha da melhor solução para macrodrenagem	405	435								
183	12.5.3 Dimensionamento da melhor solução	405	435								
184	12.5.4 Análise de remansos e singularidades	405	435								

LEGENDA

Lista Resumo Cronograma Análise de Resumos Cronograma Análise de Resumos Cronograma Análise de Resumos

MA DE ATIVIDADES



L *[Signature]*

Id	Nome da tarefa	Comço	Fim	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
185	12.5.5 Análise do corpo receptor	405	435								
186	12.5.6 Detalhamento dos dispositivos	405	435								
187	12.6 Descrição do sistema proposto	405	435								
188	12.7 Orçamento	435	450								
189	12.8 Relatório 24 - Projeto básico de drenagem e manejo das águas pluviais	390	450								
190	12.9 Relatório 18 - Estudo de compatibilização dos projetos de infraestrutura	420	435								
191	13 Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	255	405								
192	13.1 Diagnóstico, caracterização dos resíduos sólidos e caracterização socioambiental	255	315								
193	13.1.1 Levantamento dos elementos da gestão de resíduos sólidos	255	315								
194	13.1.2 Levantamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos	255	315								
195	13.2 Relatório 25 - Diagnóstico dos serviços de resíduos sólidos	255	315								
196	13.3 Planos, projetos, ações e metas para gestão de resíduos sólidos	315	375								
197	13.3.1 Plano dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos	315	375								
198	13.4 Projeto de educação ambiental, mobilização e de comunicação social	315	375								
199	13.5 Relatório 26 - Plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	315	375								
200	14 Plano de realocação, reassentamento e remanejamento	595	650								
201	14.1 Identificação e caracterização das diversas situações encontradas que implicam	595	635								
202	14.2 Indicação das famílias a serem realocadas, reassentadas e cujas unidades	595	635								
203	14.3 Cadastro e estimativa do valor de cada unidade habitacional ou lotes a serem	595	635								
204	14.4 Formulação de critérios para priorização das remoções	595	635								
205	14.5 Hierarquização das remoções	595	635								
206	14.6 Indicação das áreas para reassentamento ou realocação de cada família	595	635								
207	14.7 Apresentação dos projetos arquitetônicos das unidades habitacionais e dos lotes	595	635								
208	14.8 Relatório 27 - Plano de realocação, reassentamento e remanejamento	595	635								
209	15 Sinopse	675	720								
210	15.1 Relatório 29 - Sinopse	675	720								

LEGENDA

Tarefa

Atividade

Tarefa Manual

Atividade de Pesquisa Manual

Progresso Manual

MA DE ATIVIDADES



2.4 RECURSOS MATERIAIS, TECNOLÓGICOS E HUMANOS

Neste item serão descritas, os recursos materiais, tecnológicos e humanos a serem utilizados, além das instalações a serem propostas, necessários ao desempenho satisfatório de suas atividades, em atendimento aos Termos de Referência.

2.4.1 Recursos Humanos

A Engeconsult concebeu a estrutura e organização de sua equipe de forma a garantir o atingimento dos mais altos padrões de qualidade durante todas as fases da Elaboração de Estudos de Concepção e dos Projetos de Reurbanização Integrada para três poligonais correspondentes aos cinco trechos críticos da Sub – Bacia Alto Pituaçu.

Para tanto recrutou profissionais de grande experiência e ampla formação acadêmica cobrindo inteiramente todas as áreas de conhecimento necessárias para o serviço. A equipe foi definida de forma a atender integralmente os requisitos do trabalho, sendo constituída por uma equipe Principal (equipe chave), além da equipe de participação indireta (equipe básica). Todas as equipes foram dimensionadas a atender integralmente o plano de trabalho a ser desenvolvido.

Trata-se de uma equipe multidisciplinar, com histórico relevante de atuação conjunta, apta a tender a todo tipo de solicitação do trabalho, tendo um compromisso permanente com sua qualidade, e cuja ação estará alicerçada na longa experiência em serviços de elevada qualificação técnica, complexidade de execução e delicada logística de mobilização e alocação de contingentes profissionais, comprovada pela vivência de problemas similares aos que serão abordados, conforme pode ser constatado com profundidade pela análise de seus currículos.

Fundada há mais de três décadas, em Recife, a ENGECONSULT está sediada na em Recife – PE, em uma edificação com área útil aproximada de 400,00 m2, onde estão disponíveis os recursos tecnológicos de hardware, software e demais equipamentos e acessórios necessários para o desenvolvimento de serviços de referência.

A Engeconsult possui Sistema Integrado de gestão, com certificação na ISO 9001. Dessa forma, os trabalhos a serem desenvolvidos deverão atender integralmente aos preceitos do SGQ, inclusive no que concerne a gestão de projetos definidos pelo PMI - Project Management Institute.

A coordenação geral dos trabalhos estará localizada, em escritório no Município de Salvador. A Contratada deverá manter escritório, equipamentos, veículos, e instalações em geral em Salvador, devendo a sua efetiva mobilização ser compatível com o Cronograma Geral de Serviços e Plano de Trabalho.

O escritório sede da Engeconsult, conta com uma área adequada, com instalações modernas e confortáveis climatizadas, dotadas de mobiliário, infraestrutura de informática (disposta no item abaixo), para atender as necessidades de equipe fixa mobilizada, além de estações de trabalho para uso de consultores e especialistas que executarão atividades pontuais específicas. As instalações ainda contam com salas de reunião que serão disponibilizadas para reuniões internas e para visitas e dará todo apoio necessário ao contrato.

A seguir seguem imagens do porte da estrutura física da Sede da Engeconsult.



No que tangem os recursos humanos dispostos para execução das atividades, a equipe técnica chave que desenvolverá os serviços está habilitada conforme as exigências dispostas pelo Edital. A equipe e suas respectivas responsabilidades encontram-se descritas a seguir:

Função	Responsabilidades
Coordenador Geral – engenheiro ou arquiteto	Coordenar a equipe promovendo análise holística de todos os serviços envolvidos, participar de reuniões, comunicação direta com a SIHS nas tomadas de decisões, acompanhamento físico-financeiro.
Gerente de projetos – engenheiro civil ou sanitaria	Supervisão, fiscalização e gerenciamento de projetos, supervisão das etapas, acompanhamento de cronograma. Acompanhamento e preenchimento de dados do sistema, análise de qualidade de produtos gerados. Apoio técnico aos demais profissionais envolvidos em realizar projetos.
Profissional na área ambiental – Engenheiro Sanitarista/ ambiental	Realização de estudos ambientais, análise de impactos, verificação de licenciamentos. Acompanhamento de alternativas de projetos verificando adequação ambiental e emitindo opinião técnica sobre posicionamento de estruturas e seus impactos.
Profissional em hidrologia – Engenheiro civil/ engenheiro sanitaria/ geólogo	Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos, análise de posicionamento de estruturas e materiais a empregar. Dimensionamento de estruturas.
Engenheiro civil (geotecnista)	Realização de estudos geotécnicos, emissão de opinião acerca do posicionamento de estruturas projetadas, análise e requisição de sondagens. Estudo de subleito, de contenções, encostas, entre outros.
Arquiteto e urbanista – planejamento territorial	Realização de estudo de infraestrutura urbana, planejamento urbano, análise de melhorias locais, análise de características atuais e formas de melhoramento da infraestrutura existente. Elaboração de projetos.

Função	Responsabilidades
Arquiteto e urbanista – mobiliário urbano	Realização de estudos de mobiliários adequados às necessidades da população existente. Estudo de infraestrutura voltada à acessibilidade. Elaboração de projetos.
Profissional na área de humanas – Psicólogo/ cientista social/ assistente social/ pedagogo/ geógrafo	Realização de comunicação social, preparação de materiais de educação ambiental, formulação de estratégias de contato com a sociedade. Visita social à região para elaboração de diagnósticos. Contato com líderes comunitários.

Tabela 4 – Equipe de trabalho

Os profissionais supracitados, que são definidos como equipe especializada, têm experiência nos serviços a serem realizados de forma que incorpora ao seu conhecimento as tratativas, parâmetros usuais, prazos, formas de apresentação. Estes profissionais estarão disponíveis para reuniões que sejam discutidas alternativas que melhor se adaptem às premissas da SIHS.

Nestas reuniões os profissionais devem ser capazes de apontar dificuldades logísticas e técnicas frente às etapas anteriores que são condicionantes para execução de suas atividades. Este tipo de interação prévia ao acontecimento das etapas consequentes permite que sejam mitigadas revisões em função de incompatibilidades entre os serviços.

Além dos profissionais supracitados, são colocados à disposição desenhistas, técnico de informática, técnico em nível médio, estagiários que possam colaborar com desenvolvimento dos estudos auxiliando não apenas no desenvolvimento de dimensionamentos, como também auxiliando em formatações, apresentação dos produtos desenvolvidos de forma que se busque padronização e controle de revisões.

Todos os trabalhos desenvolvidos devem passar pelo crivo do coordenador que estará a todo o momento realizando integração entre a equipe observando condições de contorno a respeito de cada disciplina. Ao coordenador compete ainda a interação com a SIHS transmitindo decisões e possibilidades estudadas de modo que a SIHS possa tomar conhecimento e fazer interjeições sempre que achar necessário.



2.4.2 Recursos Tecnológicos

➤ Hardware

A Proponente irá utilizar equipamentos como desktops, notebooks e afins que possuirão tecnologia mais atuais disponíveis no mercado, e capacidade de processamento compatíveis com os softwares empregados para a elaboração dos serviços.

Os computadores serão disponibilizados em configurações que atendam o nível técnico do trabalho, e serão distribuídos conforme a necessidade da atividade de cada profissional.

➤ Software

Serão disponibilizados para a execução do contrato softwares do pacote Office, Autocad, entre outros em número de licenças correspondente ao número de máquinas que irão requerer sua instalação e suficientes para dar conta dos trabalhos das equipes mobilizadas no contrato. Profissionais que trabalham constantemente com arquivos tipo CAD ou softwares de modelagem BIM terão computadores com processador Intel® Core i7. Para o desenvolvimento dos trabalhos serão disponibilizados para a equipe do contrato Microsoft Windows 10, Suíte do Microsoft Office, Adobe Acrobat Professional, Autodesk Autocad Civil 3D,

Autodesk Revit, Autodesk Navisworks, Corel Draw, Topograph, Microsoft Project e outros que se fizerem necessário.

Além de softwares de tecnologia BIM conforme anteriormente citado, também será lançado mão do Emprego do MS-Project para planejamento e acompanhamento dos projetos, extraindo-se informações sobre o avanço real, de forma a obter dados comparáveis com os previstos e poder identificar possíveis desvios. Para o acompanhamento e controle da execução física, utilizam-se redes de precedência, Diagramas de barras, Gráfico de Gantt, Curvas “S” - Previsto-Realizado e outras ferramentas, que permitem homogeneizar as informações oriundas de diferentes fontes e formatá-las, de modo a facilitar sua análise com vistas a adoção de providência para correção das distorções ou das tendências verificadas.

As ferramentas de suporte para o desenvolvimento das atividades são baseadas na utilização de “softwares” como o Suretrack e/ou MS Project, além do Excel, que automatizam a construção e o cálculo de redes CPM e permitem análises de sensibilidade quanto ao estudo de hipóteses, alternativas e seus respectivos impactos na programação.

Visando garantir a maior segurança aos dados e das informações geradas, o escritório terá backup realizado em nuvem. Com o backup realizado em nuvem, os dados estarão sempre disponíveis, a qualquer momento, para serem recuperados, caso necessário. Isso trará segurança em casos de desastre natural, prejuízo por vírus, oscilação de energia, problemas de hardware, falhas físicas ou humanas etc.

Além disso serão disponibilizadas ainda impressoras, plotters, e internet conforme especificado em planilha e de acordo com as necessidades do contrato.

2.4.3 Recursos Materiais

Serão disponibilizados todos os equipamentos necessários para a realização dos trabalhos, de acordo com as exigências do Termo de Referência e das necessidades dos serviços. Bem como todos os materiais necessários de consumo e apoio como mobiliário de escritório, linhas telefônicas com pacote de dados, telefonia móvel, câmeras fotográficas e materiais de consumo para suporte as equipes alocadas aos trabalhos como material de impressão e equipamento de proteção individual - EPI, de acordo com as exigências e as necessidades dos serviços.

Serão locados veículos para o deslocamento de membros das equipes técnicas de Supervisão e de campo e para uso da Coordenação durante todo o período de execução dos trabalhos, conforme Termo de referência.

As equipes de campo, quando da realização de coleta de dados in situ contarão ainda com um conjunto básico composto de câmera fotográfica digital, GPS e computador portátil.

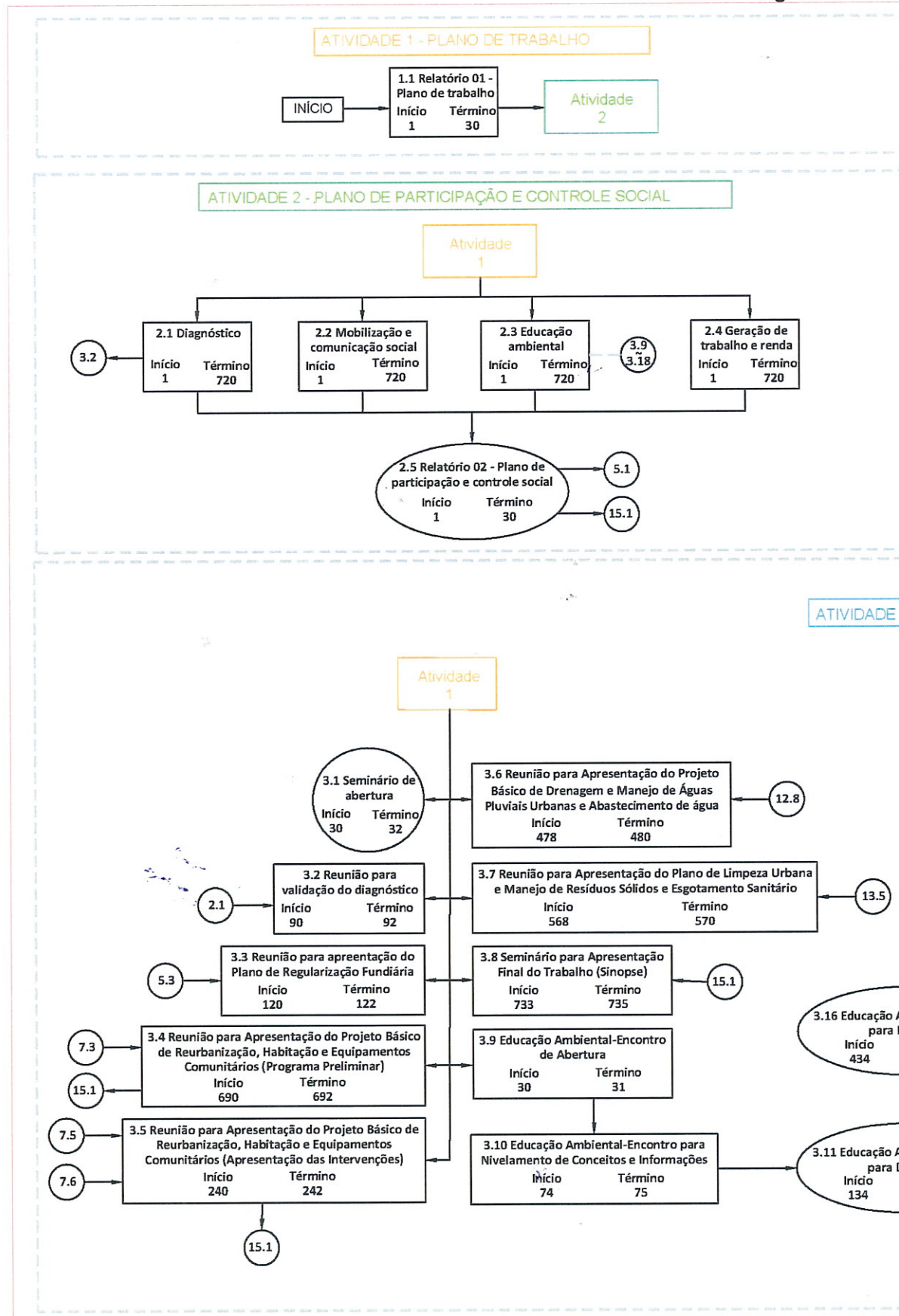
2.5 FLUXOGRAMA

Com vista ao melhor entendimento das atividades a serem executadas e sua inter-relação, a seguir, na Figura 39 apresenta-se o fluxograma contendo a organização dos serviços conforme tarefas enunciadas anteriormente.

O fluxograma deve ser utilizado como orientação aos trabalhos de forma que deve ser acompanhado juntamente ao cronograma apresentado anteriormente.

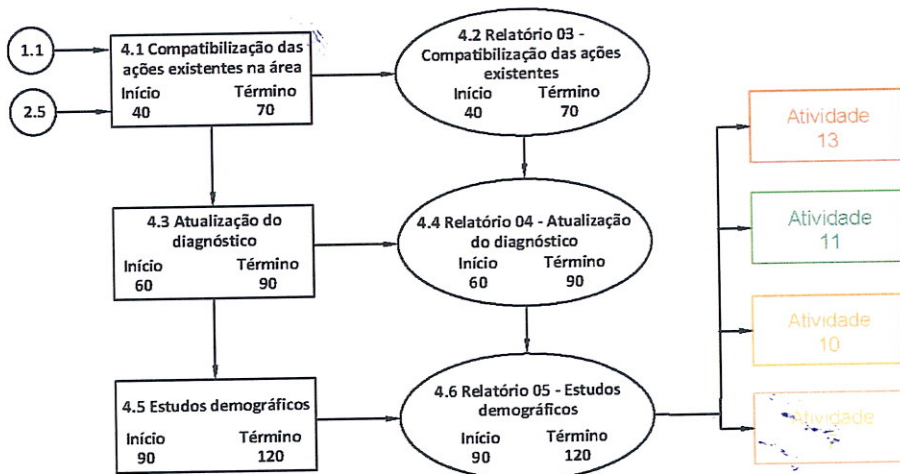


Figura 39 – Flu

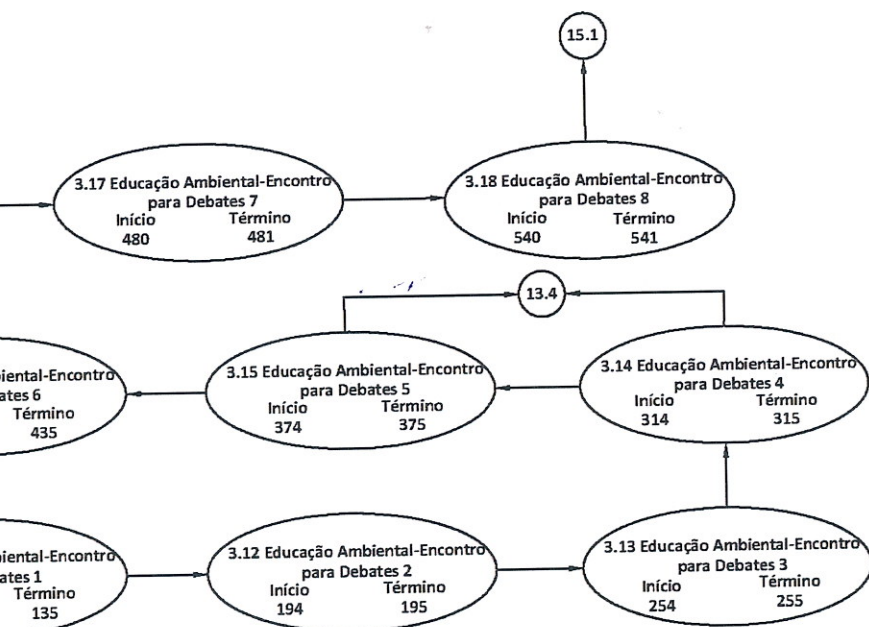


rama de Atividades

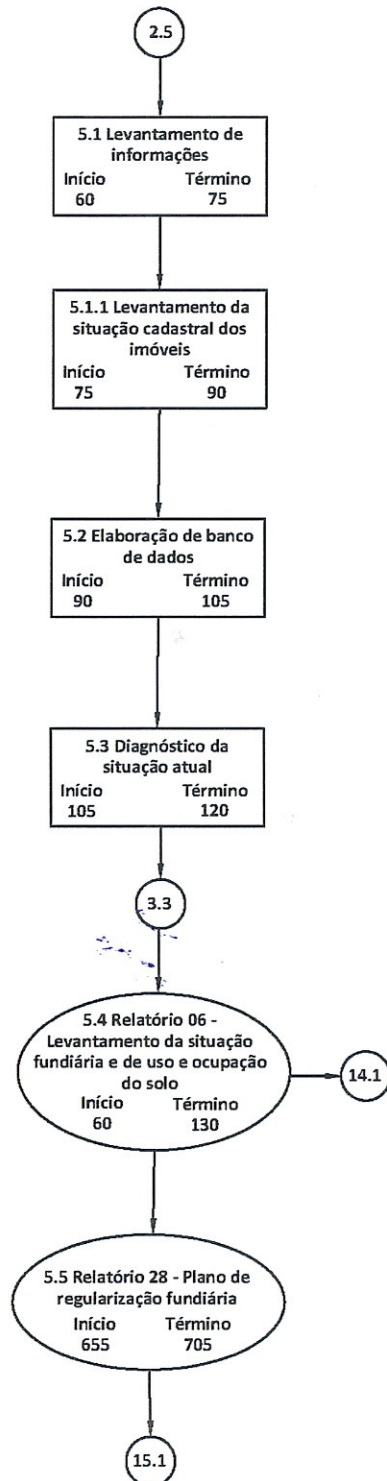
ATIVIDADE 4 - COMPATIBILIZAÇÃO DAS AÇÕES EXISTENTES, ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DEMOGRÁFICOS



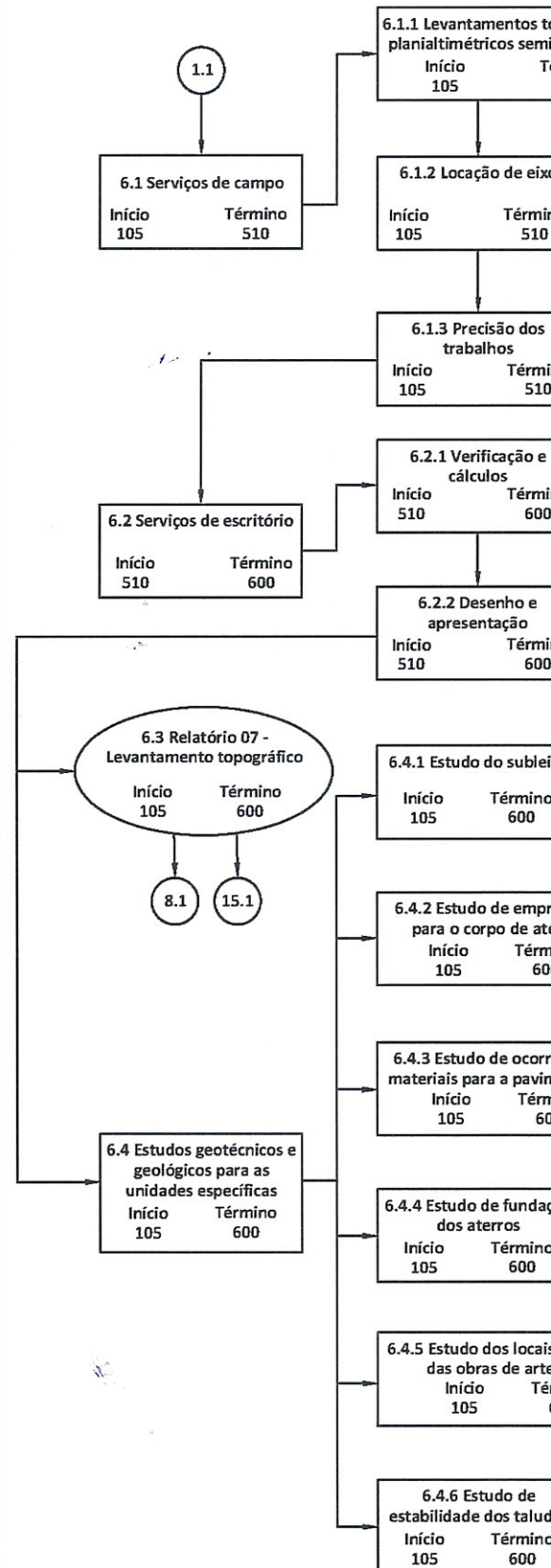
REUNIÕES COMUNITÁRIAS



ATIVIDADE 5 - PLANO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA ÁREA DE INTERVENÇÃO



ATIVIDADE 6 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



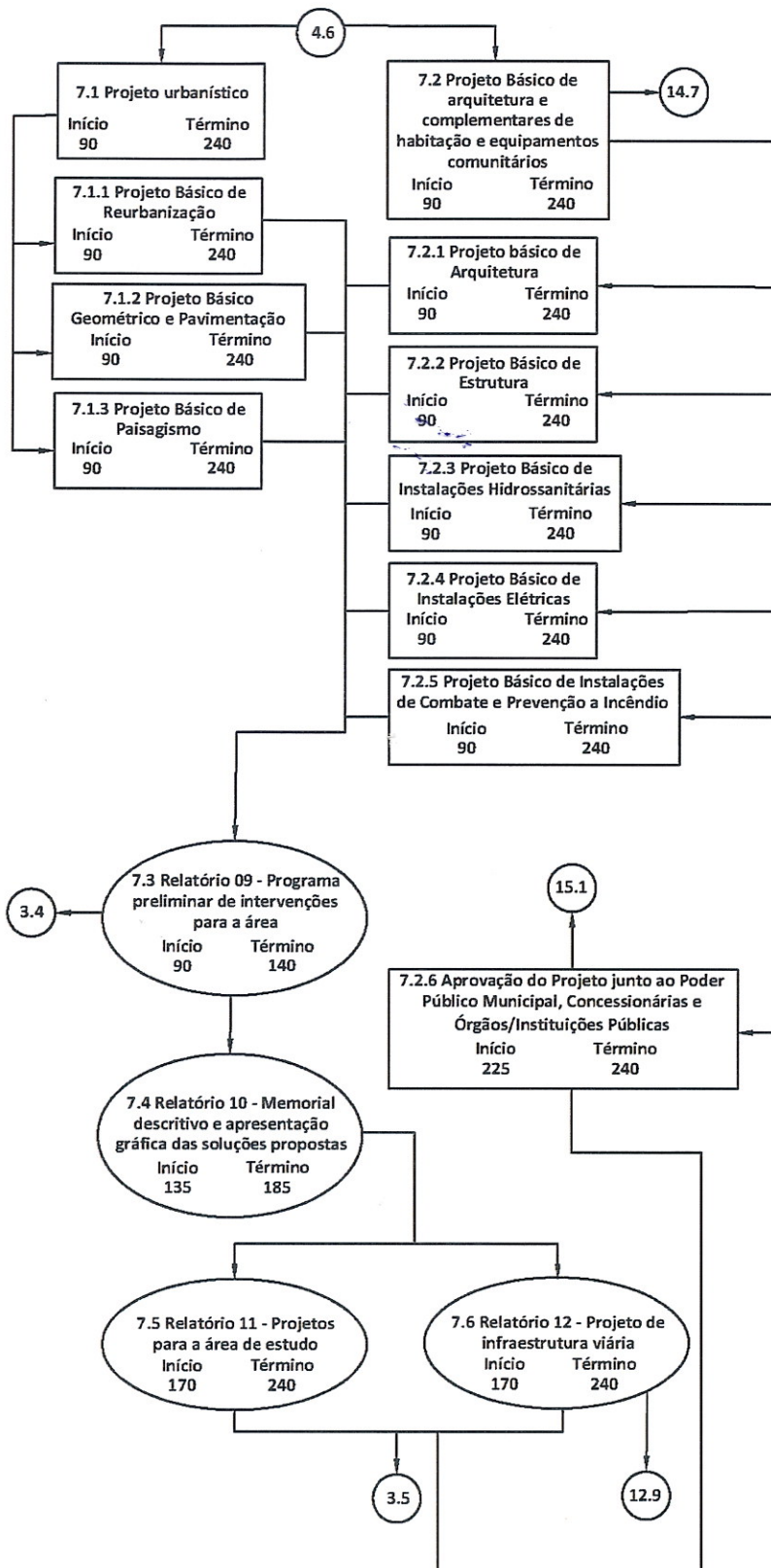
gráficos
dastrais
mino
0

mo
s

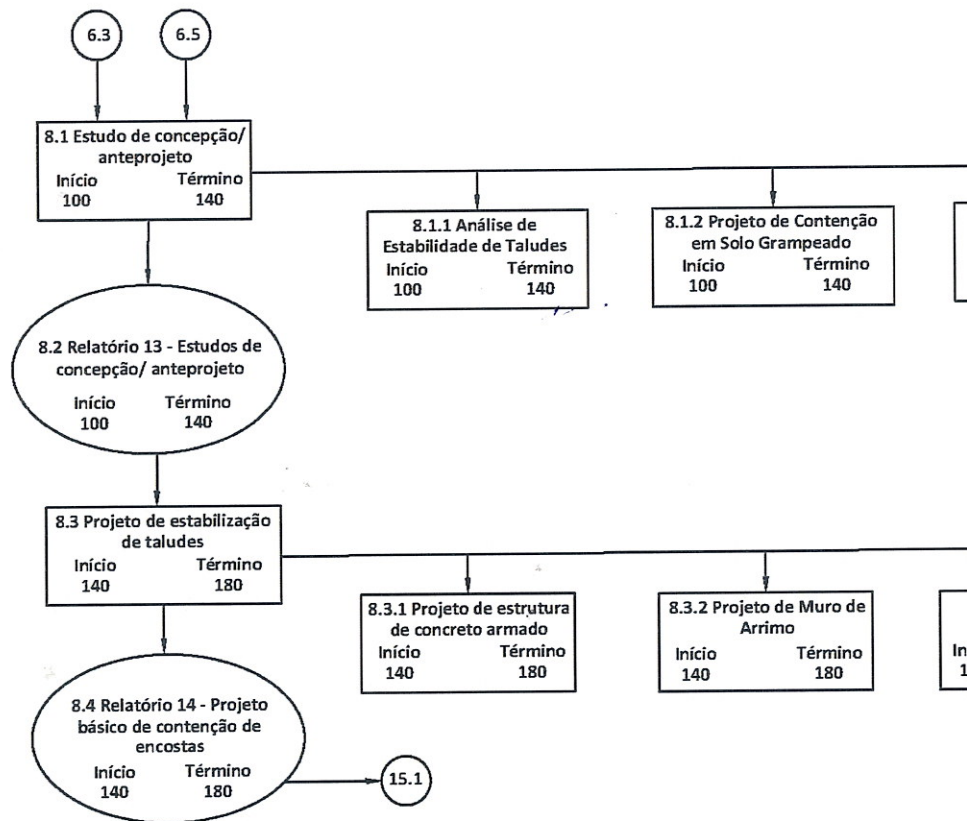
ia de
tação

s fundações
peciais
no

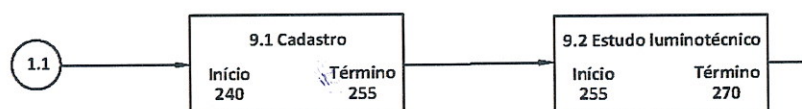
ATIVIDADE 7 - PROJETOS BÁSICOS DE REURBANIZAÇÃO
HABITAÇÃO E EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS



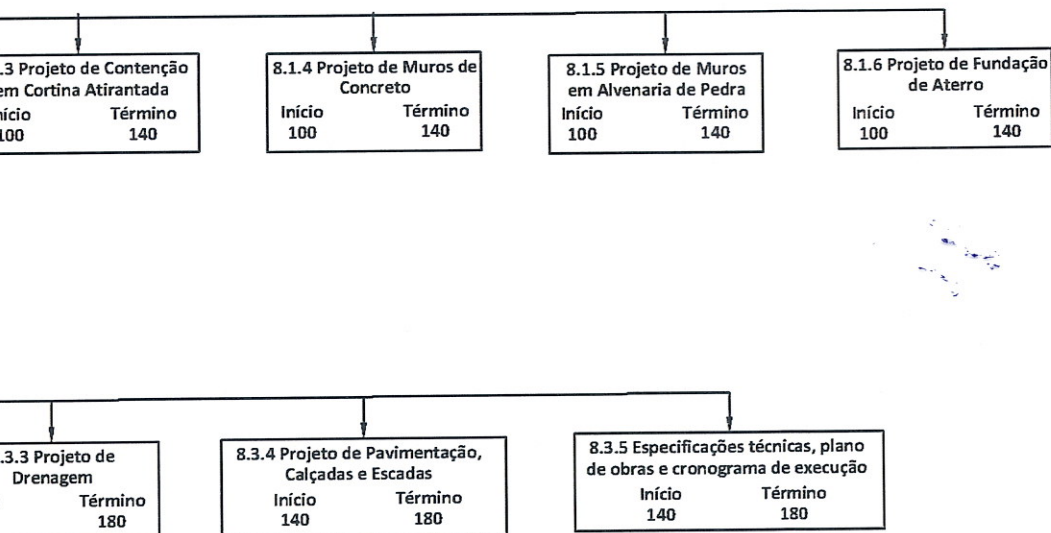
MACROATIVIDADE 8 - PROJETO DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS



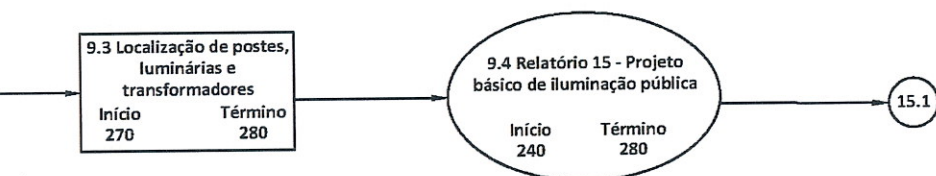
ATIVIDADE 9 - PROJETO PÚBLICA



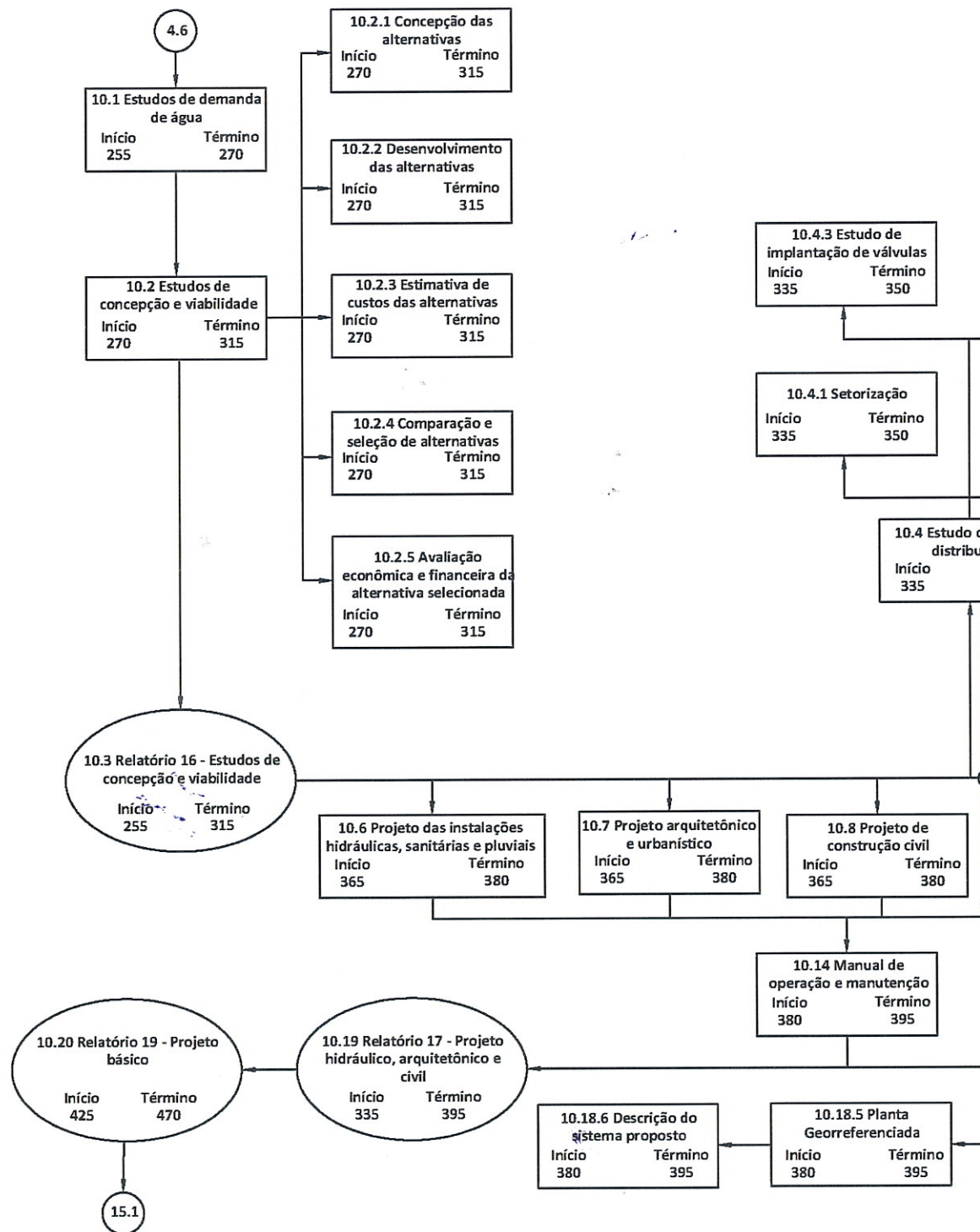
OBJETOS BÁSICOS DE



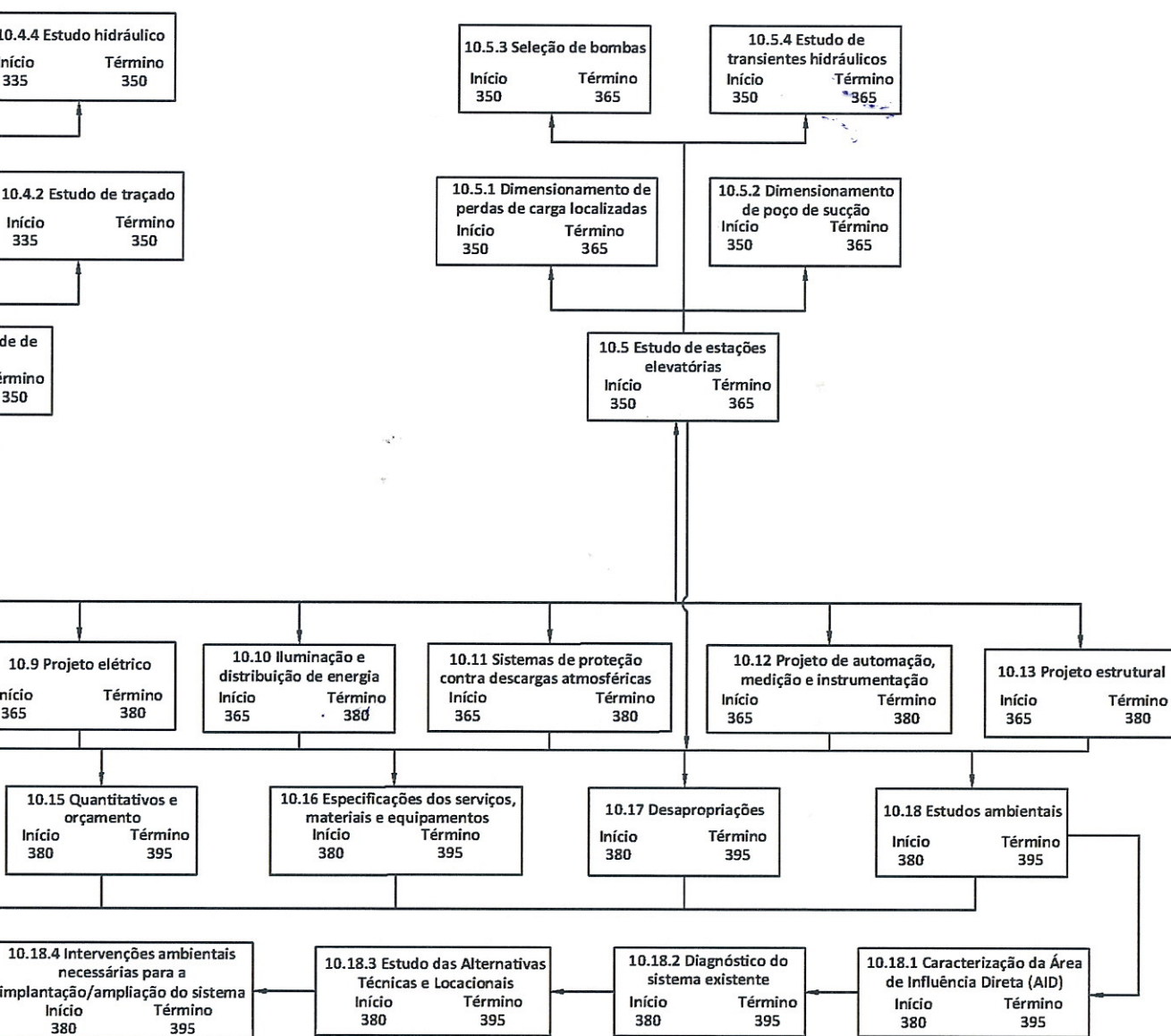
BÁSICOS DE ILUMINAÇÃO



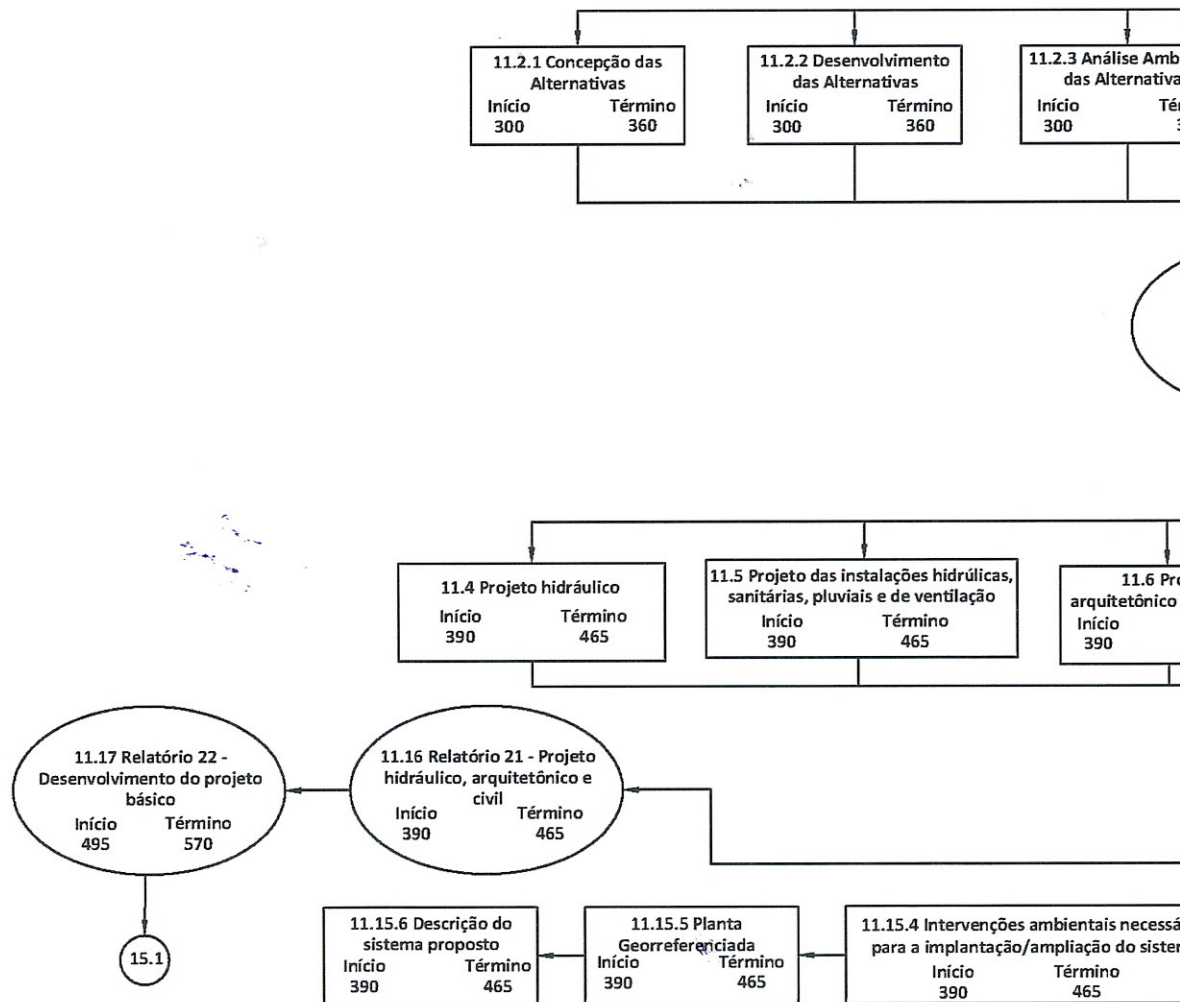
ATIVIDADE 10 - PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



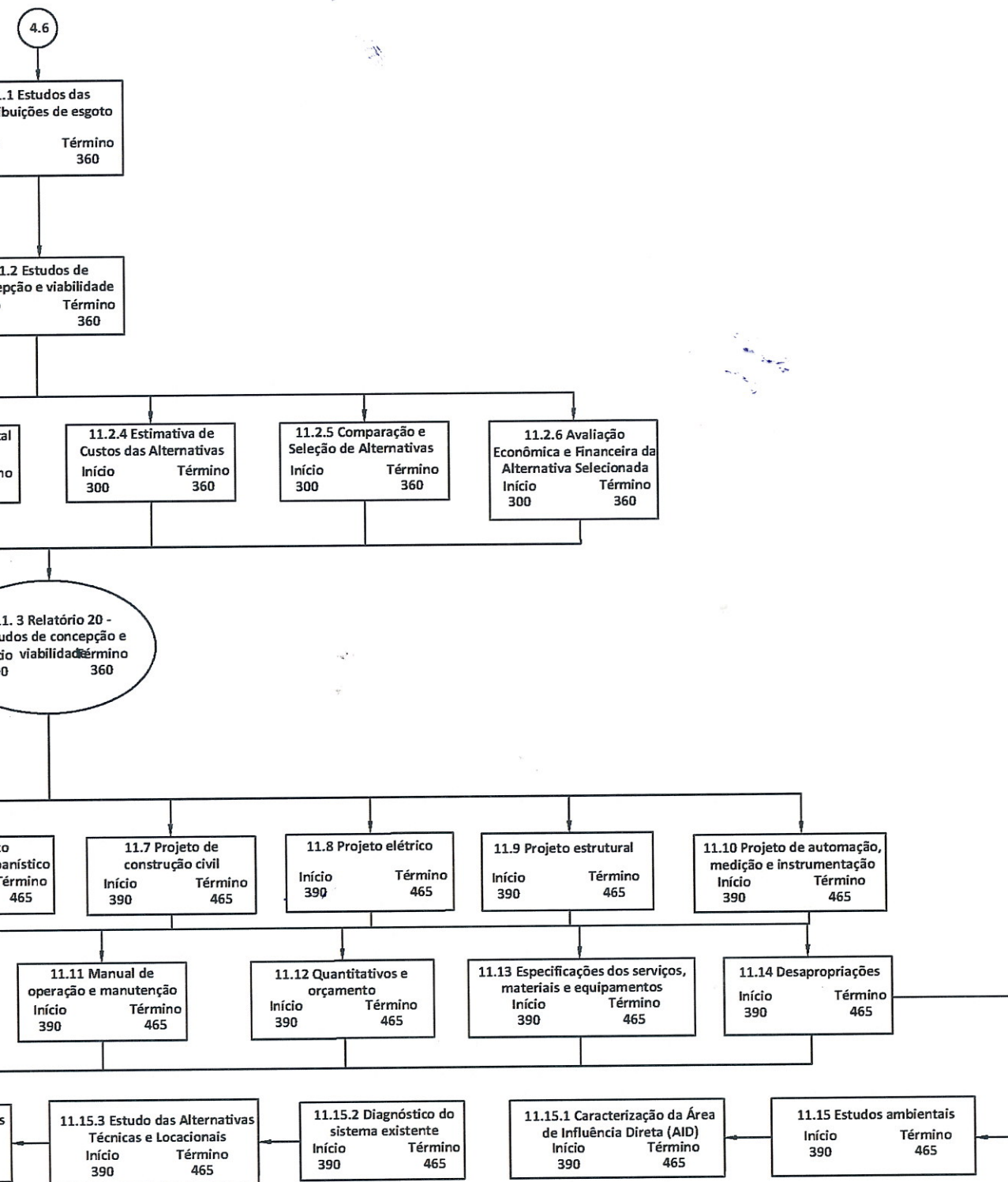
OS BASICOS DO SISTEMA DE ÁGUA



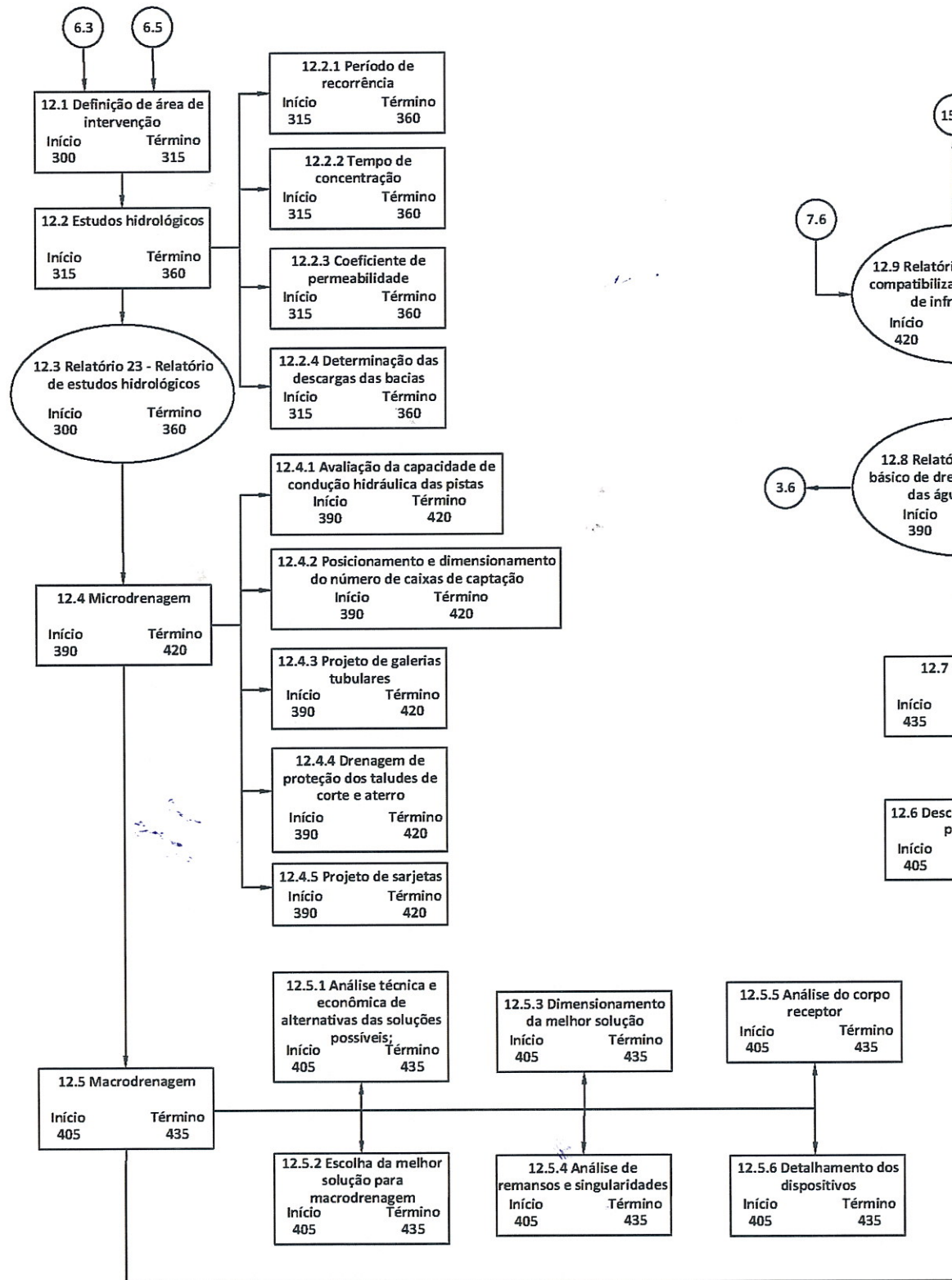
ATIVIDADE 11 - PROJETO DE ESGOTAMENTO



OS BÁSICOS DO SISTEMA UNITÁRIO



ATIVIDADE 12 PROJETOS BÁSICOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



ATIVIDADE 13 - PLANO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

