

7 – PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 - Introdução

Os impactos ambientais previstos e as medidas mitigadoras propostas neste RIMA devem ser acompanhadas por meio de programas integrados de gestão ambiental. Tais programas objetivam sistematizar e acompanhar o desempenho e a eficácia das medidas recomendadas, contemplando procedimentos práticos e exeqüíveis, tratando as principais questões atinentes a cada empreendimento e apontando os responsáveis pelo acompanhamento. Esses programas apresentam-se de forma seqüencial de acordo as etapas das fases de instalação e operação, considerando as variáveis ambientais mais relevantes, tais como o processo de ocupação; a gestão dos resíduos sólidos; o partido paisagístico, o sistema de esgotamento e tratamento dos efluentes sanitários; o sistema viário; a drenagem pública; a educação ambiental.

A evolução da ocupação sem respeitar o que foi planejado para o masterplan cria uma sinergia que passa a interagir a degradação ambiental provocada com o restante da urbanização, causando um desequilíbrio ambiental, do qual o Meio Antrópico e seus componentes serão os fatores responsáveis. O controle desses fatores depende, necessariamente, da conjugação de esforços do empreendedor, do meio técnico, dos ocupantes previamente esclarecidos e da política ambiental e urbana, utilizando-se de abordagem ambiental integrada preventiva. Desta forma, o acompanhamento por intervenções projetada, observando as evoluções e repercussões das medidas de prevenção mediante procedimentos de controle e monitoramento técnico-ambiental.

O Estabelecimento de sistemas de supervisão e monitoramento que possibilita a investigação sobre a precisão dos prognósticos enumerados no Capítulo 4. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS, de forma que se possam tomar decisões que mantenham a qualidade ambiental prevista sem perdas ambiental superiores ou, mesmo, na identificação dos impactos gerados nas fases de implantação e operação, retratados no fluxograma (Figura 7.1.1), que delineia os principais procedimentos.

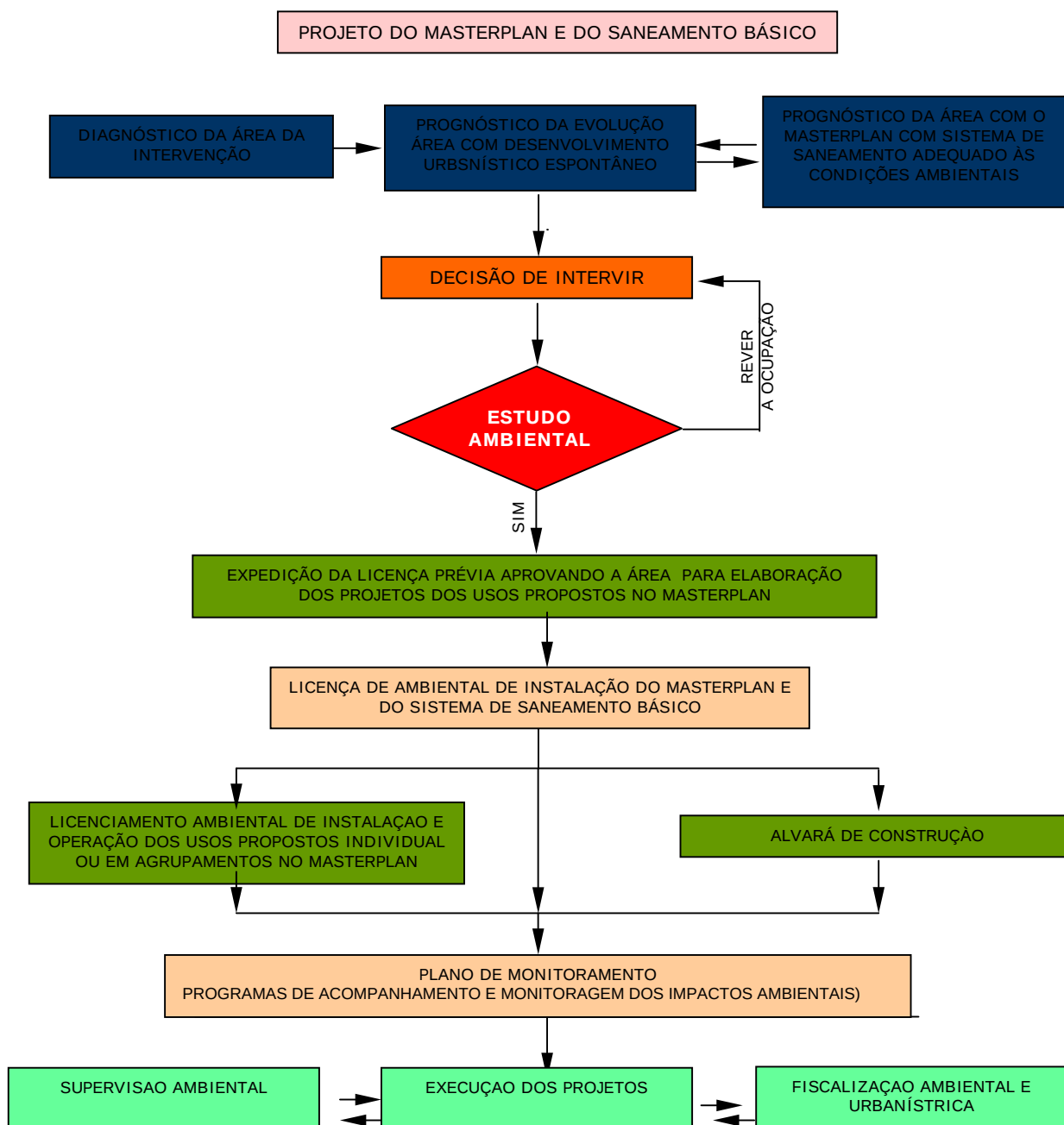


Figura 7.1.1 - Fluxograma dos procedimentos que viabilizam a execução do empreendimento de assegurando a sustentabilidade ambiental.

Os projetos para a instalação e operação do Pólo de Turismo Ecológico e de Aventura de Pitangui/Jacumã têm o objetivo comum de uma urbanização onde as obras de implantação dos serviços públicos e construção das edificações comporá um processo de ocupação de forma sustentável, garantindo sua proteção e preservação.

A execução das obras conforme proposto e o desempenho das atividades apenas serão viáveis, ambiental e urbanisticamente, mediante a correção topográfica para assentamento do masterplan (sistema viário e faseamento com os usos potenciais) e do sistema de saneamento básico (solução para coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos e efluentes gerados nas atividades; a execução de sistema de drenagem urbana e abastecimento d'água).

A proposição de medidas mitigadoras teve como base a identificação e análise dos impactos constantes nos quadros 4.4 e 4.5, decorrentes das atividades que são passíveis de controle através do Plano de Monitoramento e Acompanhamento dos impactos.

7.2 - Programas do Plano de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais

Para eleição dos programas foram identificados os impactos e as atividades essenciais para manter a qualidade de ambiental prevista dentro seguimentos ambientais (físico, biológico e antrópico), assim como acompanhar a implantação e operação do masterplan e do sistema de saneamento básico a fim de que os projetos sejam executados conforme concepção e o atendimento às sugestões de adequabilidade dos projetos, inclusive o controle dos usos previstos no masterplan.

Para acompanhamento e monitoramento da implantação e operação do empreendimento proposto considerou-se a adoção obrigatória de implementação do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e do Plano de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) que respondem pela segurança do trabalhador da construção civil e conseqüentemente evita a ocorrência de erros que venham a comprometer, mesmo que involuntariamente, o meio ambiente, pôde-se opinar pela formulação

dos seguintes programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais gerados pela urbanização através do masterplan e do sistema de saneamento básico recomendado:

- Programa de Acompanhamento e Monitoramento das atividades de implantação do masterplan e do Sistema de Saneamento Básico.
- Programa de Acompanhamento e Monitoramento do Projeto Paisagístico;
- Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Sistemas de Drenagem.
- Programa Acompanhamento e Monitoramento dos Sistemas de Esgotos Sanitários.
- Programa de Acompanhamento e Monitoramento do Sistema de Abastecimento d'Água.
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Acompanhamento e Monitoramento da Execução dos Usos Potenciais do Masterplan.

7.2.1- Programa de Acompanhamento e Monitoramento das Atividades das Atividades de Implantação do Masterplan e do Sistema de Saneamento Básico

Objetivos

Este Programa de Acompanhamento e Monitoramento das atividades de implantação do masterplan e do sistema de saneamento básico tem como objetivo assegurar que as atividades desenvolvidas durante a execução das obras de engenharia como: movimento de terra, edificações, arruamentos, sistema de drenagem, sistema de esgotamento sanitário, limpeza final das obras e entorno, detritos resultantes do processo construtivo.

Justificativa

A intervenção proposta está passível de ser implantada em harmonia com o meio ambiente, sendo necessário para o controle ambiental das atividades na área de influência direta, a execução, na íntegra, de todos os projetos propostos no masterplan (sistema viário, demarcação das áreas verdes e APPs, e demais usos potenciais) e os projetos de saneamento básico (drenagem urbana, esgotamento sanitário e abastecimento d'água), conforme as concepções analisadas e atendendo as normas técnicas relativas ao processo construtivo de cada projeto e da adoção das medidas mitigadoras que serão garantidas através do acompanhamento da fiscalização direta no canteiro de obras, visando alcançar o padrão de qualidade ambiental previsto para área.

Metodologia

A implantação das etapas das obras deve ser acompanhada e mantidas em registro as decisões e alterações de procedimentos, através de equipes técnicas sob responsabilidade do empreendedor, que responderão sobre o andamento, a qualidade e o cumprimento de cada Projeto Executivo, devendo cada equipe ser constituída por técnicos habilitados pelo conselho de classe, apresentando o seguinte perfil profissional:

- deter o conhecimento pleno dos projetos técnicos para prestar qualquer tipo de informação técnico-administrativa quando solicitada;
- orientar permanentemente à empreiteira responsável pela execução das obras;
- participar na solução de problemas de qualquer natureza (ocorrendo nos meios físico, biótico e/ou antrópico), que eventualmente possam surgir e prejudicar o bom andamento da obra e objetivos do projeto em execução;
- tomar adequadas providências no caso de encontrar sítios e/ou monumentos de valor arqueológico, histórico ou cultural para protegê-los;
- acompanhar a execução de ensaios laboratoriais para atestar a qualidade dos materiais aplicados tais como, na pavimentação das vias, na drenagem, no esgotamento;
- verificar o planejamento e acompanhamento da implantação das

medidas destinadas a garantir a segurança do pessoal envolvido na obra e do meio ambiente;

- verificar as autorizações legais para a execução da obra, incluindo registros no CREA, licenças ambientais, etc.;
- dar apoio à executante junto aos órgãos públicos, como prefeituras, secretarias de obras, secretarias do meio ambiente e ao órgão ambiental licenciador, visando realizar as comunicações formalmente estabelecidas e os esclarecimentos solicitados no que diz respeito à gestão ambiental das obras;

A execução do Programa de Acompanhamento e Monitoramento das Atividades do masterplan e dos projetos de saneamento, deve excluir as áreas de APPs e entorno, as áreas verdes, da planta de canteiros de obra.

As plantas dos canteiros devem indicar a concentração das frentes de serviços, observando os critérios a seguir:

Assentamento e Posicionamento

- Os canteiros deverão ser instalados em locais previamente limpos e desimpedidos, e nos casos dos projetos, que exijam escavações, estes devem atender a mais de um trecho específico, visando evitar sua mobilização;
- Todo o espaço dos canteiros das obras civis deve ser protegido por tapumes, a atender as normas de proteção ao trabalhador e de segurança do ambiente de trabalho, e
- Os canteiros devem ser instalados preferencialmente em locais estratégicos acessíveis aos caminhos de serviços, em cotas não sujeitas a inundações;
-

Sinalização

- A sinalização dos trechos a serem trabalhados deve ser realizada uma semana antes do início das obras, para que a população possa planejar rotas de percurso alternativo;
- Nas placas deverão constar o início e o término programado de cada frente;

- Devem ser colocadas placas indicativas de percursos preferenciais, em cada cruzamento de vias;
- As placas devem permitir a consulta noturna, devendo, portanto, ser iluminadas com equidistância mínima de 4,0 metros entre cada ponto de luz;
- Os materiais empregados devem ser adequados, preferencialmente sem arestas, e na forma de cavaletes, sem uso de pregos, e resistentes à força dos ventos, e
- Os letreiros deverão permitir leituras normais em distância de vinte metros, e não podem confundir-se com marcas de setas ou listas.

A avaliação do desempenho do sistema viário poderá ser feita por observação de campo, conforme os procedimentos abaixo listados:

- Constatar o cumprimento do Projeto Executivo, observando o traçado das vias, seus acertos geométrico, rótulas, ângulos de giro, dimensões e número de vagas, áreas de carga e descarga etc., na ocasião da vistoria para liberação da LO;
- Observar o assentamento do pavimento, regularidade de material, harmonia nos pontos de integração com os componentes do sistema de drenagem;
- Verificar ocorrência de subsidências no pavimento das pistas de rolamento;
- Observar surgimento de ravinamento ao longo do caminamento das vias;
- Verificar em período de alta estação o comportamento do tráfego nas vias e a ocorrência de anomalias de fluxo: congestionamento, veículos estacionados de forma e lugares incorretos;
- Verificar a eficiência da sinalização horizontal e vertical;
- Observar o comportamento dos deflúvios nos meses dos períodos chuvosos, observando a integração coma rede de drenagem.

A periodicidade do acompanhamento apresenta-se com periodicidade distintas para cada atividade (Quadro 7.1.1)

Quadro 7.1.1 – Descriminação dos procedimentos de acompanhamento dos principais impactos ambientais das atividades de implantação do empreendimento e a periodicidade da ação de controle.

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
INSTALAÇÃO	Abertura dos caminhos de serviços	Erosões nos acessos e terrenos adjacentes	• Verificar locais de conflito (cruzamentos de vias, e de corpos d'água, travessias de pedestres, talvegues); • Verificar a demolição correta das obras provisórias de forma de que se evite impedimentos de fluxo dos talvegues e a formação de outros caminhos para escoamento das águas superficiais; • Verificar a recuperação da cobertura vegetal das áreas desmatadas para abertura dos caminhos de serviços; • Verificar a limpeza após conclusão dos serviços;	• Quinzenalment e e diariamente no período chuvoso
		• Assoreamento de talvegues		
		• Retenção do escoamento das águas superficiais		
	Serviços de nivelamento	Preparo para as instalações de apoio (remoção de entulhos)	• Observar existência de local reservado para a disposição e sua efetiva utilização na obra, conforme a planta do canteiro de obras;	• Diariamente
			• implantação das vias de serviço	• De imediato
			• Observar se a coleta e acondicionamento dos resíduos;	• Diariamente
			• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços e manutenção	• Rotineiro
	Implantação do canteiro de obras	Execução das instalações de apoio (material de bota-fora - entulhos) e manuseio de materiais finos (areias, cimento etc)	• Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias para a construção estão mantidas úmidas;	• Diariamente
			• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado;	• Diariamente
			• Constatar o acondicionamento seguro de material com finos (cimento, cal etc)	• Semanalment e
			• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços e manutenção;	• Rotineiro
		Máquinas e equipamentos de obra (transporte, carga e descarga, armação estrutural, serralha etc)	• Verificar a implantação de sistema de sinalização de fluxo viário e de estacionamento;	• De imediato
			• Verificar a reserva na planta de instalação do canteiro dos locais para estacionamento, guarda dos veículos e equipamentos, bem como local de carga e descarga;	• De imediato
			• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços e manutenção;	• Quinzenalmente
		Efluentes líquidos sanitários	• Certificar se o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente;	• Semanalmente
	Execução das obras	Assentamento dos alicerces e das demais estruturas de elevação e cobertura	• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para local adequado;	• Diariamente
			• Verificar a exata correspondência entre os projetos, arquitetônico, estrutural e o de fundações;	• Diariamente
			• Verificar se a não obstrução do sistema de drenagem, a fim de evitar formação de caminhos preferenciais para a água;	• Diariamente
		Pavimentação	• Verificação da implantação do sistema de drenagem interna, para a infiltração dos deflúvios na área do canteiro de obras e postos de trabalho;	• Durante toda a etapa e no final da obra;
		Efluentes líquidos (de processo e sanitários)	• Verificação da implantação do sistema de contenção de efluentes e drenagem interna;	• De imediato
			• Certificar de que o sistema sanitário adotado está funcionando adequadamente;	• Semanalmente;

Continua

Quadro 7.1.1 – Descriminação dos procedimentos de acompanhamento dos principais impactos ambientais das atividades de implantação do empreendimento e a periodicidade da ação de controle.

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	MONITORAMENTO	PERIODICIDADE
INSTALAÇÃO	Execução das obras	Manuseio de materiais finos (areias, cimento, pó de serra etc)	• Verificar se as superfícies sujeitas a acumulação de poeiras e as areias, para a construção, estão mantidas úmidas;	• Diariamente;
			• Verificar a presença de monturos e providenciar a remoção para o local adequado;	• Diariamente;
			• Verificar a emissão dos gases das descargas dos veículos e máquinas envolvidas nos serviços e confrontar com a ficha de manutenção;	• Quinzenalmente
	Dinâmica de rotina de obra	Transporte, carga e descarga	• Verificar se o cronograma de carga e descarga está sendo cumprido;	• Diariamente;
			• Verificar a implantação de sinalização de rota e obstáculos e sinalização de segurança;	• Diariamente
			• Verificar se os caminhos de serviços estão livres;	• Diariamente
			• Verificar a eficiência dos serviços de manutenção das máquinas e equipamentos;	• Diariamente

Execução

As equipes técnicas que executarão o programa deverão fazer registrar em livro próprio, o resultado do acompanhamento das obras, inclusive observando o do livro de obra, juntamente com o engenheiro responsável. Os relatórios gerados devem ser encaminhados Sociedade Potiguar de Empreendimentos Ltda (SPEL) e ao órgão ambiental licenciador, quando solicitado ou em ocorrência excepcional como a descoberta de um sítio arqueológico.

7.2.2 - Programa de Acompanhamento e Monitoramento do Projeto Paisagístico

Objetivos

O presente Programa tem por finalidade acompanhar a implementação e o desenvolvimento do Projeto Paisagístico proposto para a área do masterplan a fim de garantir que se atinja os objetivos para o qual foi projetado:

- Direto:
 - Melhoria da Qualidade do Ar, através da geração de oxigênio na atmosfera, diminuição de Gás Carbônico, Adsorção de Partículas Poluentes;
 - Promoção da Estabilidade Climática;

- Mitigação de poluição sonora
- Indiretos:
 - Resfriamento por sombreamento e evapotranspiração;
 - Enriquecimento do Solo por acréscimo de matéria orgânica e nutrientes;
 - Promoção de Conforto Térmico Pela Regulação das Temperaturas;
 - Manutenção da Umidade do Solo;
 - Controle da Erosão.

Justificativa

Justifica-se o Programa pela necessidade de controle, através de cobertura vegetal, da poluição do ar por partículas e gases decorrentes das atividades antrópicas e garantir a manutenção das APPs, através da introdução de espécies vegetais nativas produzidas em horto e viveiro previsto na área da intervenção.

Metodologia

O tratamento paisagístico da forma como proposta no Projeto para a área do masterplan, será composto por tratamento e reconstituição dos solos e, composição dos espaços livres e áreas de circulação, introduzindo, ao máximo, espécies nativas da região. Ainda constitui objetivo do Projeto Paisagístico a recuperação da cobertura vegetal das APPs, em estágio de degradação ou enriquecimento destas áreas com introdução de espécies mais importantes da região. Seu controle, sob a responsabilidade do empreendedor que contratará equipe especializada, contendo no mínimo um botânico, um engenheiro florestal e ou um agrônomo além do pessoal de apoio juntamente com técnico agrícola para atender o objetivo do Projeto Paisagístico. A manutenção e operação do horto e viveiro e a equipe técnica deverá ser mantida pelo empreendedor enquanto perdurar o cronograma de implantação do masterplan, cuja execução está prevista para 14 anos.

A execução do Programa consiste na verificação do cumprimento e desenvolvimento das seguintes atividades:

1. Execução e manutenção do horto e viveiro;
 2. Controle das podas e dos serviços de manutenção dos espécimes plantados, quando couber, verificação na vistoria anual ou no tempo especificado em Projeto (em função da espécie e do local);
 3. Monitoramento da taxa de sobrevivência das árvores recém plantada, visando o replantio, a verificação deverá ser anual, preferencialmente, no início do período chuvoso;
 4. Identificação das espécies mais adaptadas para produção em viveiro, mantido pelo empreendedor, e monitorado anualmente por equipe especializada;
 5. Controle das podas, dos serviços e dos custos das manutenções das árvores, verificação anual;
 6. Detecção de problemas com insetos e doenças visando prevenção e identificação das espécies mais susceptíveis, verificação de rotina;
 7. Proceder na poda de raízes; remoção; dendrocirurgia e plantio de espécimes novos, sempre que se fizer necessário;
 8. Identificar e corrigir por tratamento ou substituições quando:
 - da conformação inadequada de vegetais;
 - da identificação de árvores com necroses de tronco e ramos;
 - da infestação por erva-de-passarinho;
 - do afloramento de raízes;
- Verificação de rotina;

Execução

Equipe montada para execução do Projeto, deverá também registrar em livro específico o desenvolvimento das espécies plantadas, anotando todas as ocorrências fito-sanitárias, de crescimento e mortalidade e o que couber para melhoramento do desenvolvimento da cobertura vegetal da área.

7.2.3 - Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos sistemas de drenagem

Objetivos

Este programa tem como objetivo o acompanhamento e monitoramento do desempenho dos sistemas de drenagem, visando correções ou adaptações no caso de falhas de projeto que venham a comprometer o sistema de drenagem adotado, possibilitando a ação erosiva ou mesmo poluição das águas superficiais com substâncias oleosas ou químicas decorrentes da lavagem das pistas ou acidentes com veículos.

Justificativa

A implantação de uma drenagem adequada para a área interna do masterplan é necessária à segurança das edificações, bem como à preservação da higidez ambiental, eliminando o risco de inundações em áreas urbanizadas.

Metodologia

O controle da drenagem pluvial com vistas a assegurar a operacionalidade do sistema, será realizado através dos serviços de conservação garantindo-se a proteção quanto a lançamentos de substâncias estranhas no interior das guias, canaletas e redes de galerias e de outros usos indevidos, principalmente na ocasião de ociosidade dos sistemas.

As escavações para implantações das galerias e dos túneis devem preferencialmente obedecer as seguintes orientações:

- as escavações deverão ser dirigidas no sentido de ocuparem o menor tempo possível de interdição das vias ou trechos, e assim, deve-se adotar um padrão máximo de sessenta metros escavados;
- os produtos das escavações deverão ser locados ao lado das vias, e é recomendável depositá-los em local plano, formando pilhas regulares não superiores a 2,0 metros de altura;

- é recomendável que o material escavado seja utilizado no aterro local, na mesma posição em que foi colhido, implicando isso na manutenção do padrão de drenagem dos terraços, e evitando desmoronamentos posteriores, sendo o excedente aproveitado na regularização topográfica de lagoas ou na pavimentação das vias;
- é recomendável que as escavações tenham locais de passagens de pedestres, onde não se poderá depositar o material escavado;
- essas passarelas ou passagens devem atender a uma capacidade de peso mínima equivalente a 300 Kg, e devem ultrapassar em no mínimo um metro, a cada lado da vala, sendo essa de até 1,5 metro, não sendo permitindo o traslado em valas com dimensões superiores;
- recomenda-se a confecção de um mapa base, onde devem ser plotadas as vias a serem interditadas e a ordem de interdição, para acompanhamento dos órgãos fiscalizadores, dentro de uma visão do conjunto das obras;
- o mapa produzido deverá ser apresentado às diversas construtoras, no sentido de permitir uma coordenação de conjunto, visando permitir sempre o máximo de fluxo de veículos e pedestres;
- todo o material escavado das valas, e que não se destine a re-aterro, deverá ser removido imediatamente da frente das obras, e caberá a fiscalização competente fazer cumprir um prazo máximo de 24 horas de permanência, devendo ser o excedente rapidamente reaproveitado ou o condicionado em local adequado para posterior aproveitamento de correção de superfície topográfica ou escavações de lagoas exageradas;
- os materiais deverão ser recolhidos em transporte apropriado, e em se tratando de particulados, devem ser completamente cobertos por lona plástica impermeável ou material similar, antes de se promover sua retirada para a área de destino final;
- os materiais em demanda das frentes das obras, não devem ser armazenados no local e assim, somente devem ser destinados aos trechos, quando de sua efetiva utilização em 24 horas;
- tanto os materiais recolhidos quanto os em demanda nessas atividades, devem percorrer vias alternativas de tráfego, evitando confrontar-se

com as vias para onde foi desviado o tráfego convencional, não vinculado às obras, e

- nos trechos de aterro, sobre os dutos da drenagem devem proceder a uma re-compactação adequada, com uso de equipamentos do tipo rolo compactador, em função da capacidade de suporte da via, nunca inferior à tráfego veicular em até cinco toneladas por eixo.

Após a implantação o controle da operacionalidade constitui uma etapa de fundamental importância para a durabilidade e funcionalidade dos sistemas de escoamento das águas superficiais, uma vez que a obstrução do encaminhamento das águas ou a presença de águas residuárias lançadas nos componentes dos sistemas, resultam em condições em comprometimento do objetivo para o qual foram projetados. Nesse contexto, recomendam-se as seguintes medidas de monitoramento:

1. Inspeção dos dispositivos da rede (calhas, bocas de lobo, poços de visitas e ou de queda e ou caixas de ligação, caixas coletoras, caixas separadoras etc) para verificação da presença de entulhos e proceder à retirada dos mesmos, evitando-se obstrução dos ramais e coletores.
2. Promoção de limpeza regular nos sistemas;
3. As inspeções poderão ser programadas para os meses que antecedem os períodos chuvosos, preparando a rede de drenagem para funcionar com sua capacidade plena;
4. Limpeza imediata do sistema de contenção após ocorrência de acidentes que o solicite (derrame de material químico ou oleoso) e fazer o armazenamento temporário em local previsto no Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS);
5. Recomenda-se que as vistorias ocorram no sentido das caixas ou pontos receptores para o início do sistema, ou seja, de jusante para montante com base no sentido do escoamento;
6. As desobstruções e ou limpezas devem ser procedidas por trechos de rede e ou por unidades estruturais que porventura venham a ser utilizadas e, deverão ser, realizadas mecanicamente ou por pressão de ar ou água, não se permitindo o emprego de dissolventes químicos. O material removido deverá ser disposto em lugar apropriado, previsto no PGRS.

Execução

A execução do controle da drenagem pluvial ficará sob a supervisão do empreendedor que deverá compor equipe técnica de acompanhamento da operacionalidade do sistema fazendo registrar em livro próprio as ocorrências e o resultado das vistorias, informando à Secretaria de Obras do Município sobre a qualidade dos serviços da manutenção.

7.2.4 - Programa Acompanhamento e Monitoramento dos Sistemas de Esgotos Sanitários

Objetivos

Este programa visa acompanhar a performance dos sistemas de esgotamento sanitário, a fim de assegurar que os objetivos para os quais foram projetados, sejam alcançados, verificando-se o correto manejo e antecipando-se a acidentes.

Justificativa

O Pólo de Turismo Ecológico e de Aventura de Pitangui/Jacumã, propôs a execução de sistema público de coleta, transporte e tratamento final dos esgotos sanitários, a fim de atender toda a demanda do uso e da ocupação previstos.

O meio ambiente do espaço a ser implantado o masterplan, por si só, já constitui ambiente para o qual o manejo requer atenção especial para a segurança ambiental é o mínimo desejado e, panes em sistemas de esgotamento e de tratamento de efluentes contaminados devem ser evitadas.

Justifica-se a elaboração deste Programa na necessidade de fazer cumprir os princípios básicos de segurança no manejo de cargas contaminantes de forma a assegurar à preservação da saúde humana e ambiental. Ademais, a compatibilidade dos procedimentos de gerenciamento de resíduos nos locais de geração, visando o seu tratamento e disposição final adequados, sem se remeter

que as ações preventivas são menos onerosas e minimizam danos à Saúde Pública e ao Meio Ambiente.

Por outro lado, o próprio empreendimento expõe a natureza circundante como principal propaganda de venda de seus serviços, sendo sobremaneira prejudicial ao negócio à fomentação de atividades adversas à paisagem, aos recursos hídricos, à higidez do ambiente.

Assim sendo, qualquer que seja a pane nas estações de tratamento, em nada favorece ao empreendedor que, necessariamente, se obrigará a fazer cumprir as recomendações de operação e manutenção das estações dimanadas do projetista que a concebeu, além do fiel cumprimento aos procedimentos de manipulação dos resíduos gerados.

O monitoramento da operação das ETEs decorrerá do conhecimento do sistema de esgotamento sanitário entre as fontes produtoras de efluentes até a chegada nas estações - ramais prediais, coletores tronco, elevatórias, emissário final, ou seja, o sistema de coleta e transporte.

Os resíduos a serem gerados serão caracterizados e o tratamento e destino final definido o que para tanto necessário se faz identificar as unidades de tratamento que compõe as ETEs e suas peculiaridades de manejo.

Para a operação e manutenção das ETEs deverão ser designados técnicos com conhecimentos na área de saneamento, capazes de entender cada processo unitário empregado no tratamento. Esses técnicos deverão ser preparados para operar o sistema em seu todo: dirigir os procedimentos de manutenção preventiva; estabelecer, após a partida das ETEs, o funcionamento padrão das mesmas e as variações máximas (solicitação de rush) e mínimas (funcionamento ocioso); orientar o manejo dos resíduos de descarte de cada unidade de tratamento; antever e identificar situações de pane e coordenar as ações emergenciais e preencher um Livro de Registro, com informações sobre o funcionamento, manutenção e procedimentos adotados na operação do sistema de esgotamento (redes coletoras, EEs, ETEs, remoção dos lodos tratados e reusos).

As especificações para operação, manutenção e a substituição dos equipamentos das ETEs, deverão estar dispostos em um manual fornecido pelo

Projetista, indicando além dos principais sintomas de operação irregular as medidas corretivas para retorno da normalidade da operação.

Monitoramento da Operação das ETEs

Após a montagem dos dispositivos das ETEs, sob supervisão da projetista do modelo adotado, o técnico responsável pela operação de cada ETE deverá preencher o Diário da Operação, em forma de relatórios, anotando o desempenho e as irregularidades de funcionamento. Esses técnicos responderão pelos relatórios das ocorrências a serem encaminhados ao órgão ambiental competente quando necessário ou solicitado.

O monitoramento compõe-se de uma série de medidas para acompanhamento do desempenho do sistema de esgotamento como um todo, devendo partir das observações do funcionamento e da comparação com o esperado (estimativas de Projeto). Entretanto, devem-se prever as condições de respostas a panes ou espera de ajustes no sistema, sendo determinado os procedimentos para situações de emergência - ocasião da ocorrência de eventos indesejáveis, previstos com antecipação nas instruções para uso de cada ETE e da malha de alimentação. Para tanto, os trabalhadores devem ser treinados não só para evitar situações de incidentes, como também para a tomada de ações rápidas, assumindo posições e atribuições específicas. No treinamento a ser aplicado devem ser levantadas simulações para a checagem de que os treinandos assimilaram, devidamente, os conhecimentos dos procedimentos corretos para operação de cada ETE e manejo de equipamentos de manutenção.

Tais treinamentos envolverão ordem de uso, acionamento e manipulação dos equipamentos; sistemas de comunicação; forma de propagar o alarme interno; plano de auxílio mútuo; equipamentos de controle de vazamentos; equipamentos e procedimentos de descontaminação; procedimentos de testes e manutenção de equipamentos de proteção; plano de manutenção, incluindo paralisação das unidades de tratamento e disposição dos resíduos; descrição dos procedimentos de recepção, estocagem, manuseio e disposição dos resíduos gerados.

A primeira operação unitária realizada nesse reator é a sedimentação de sólidos inertes, que acaso tenham escapado do pré-tratamento, em uma caixa de areia localizada internamente no reator, constituindo um processo físico. O material decantado deverá ser removido conforme a exigência do uso. Essas observações deverão também ser anotadas para avaliação e direcionamento dos serviços de manutenção.

A remoção deverá ser feita com o operador utilizando os EPI's adequados ao serviço. O material removido seguirá o mesmo procedimento dos resultantes do tratamento preliminar - diminuição da umidade e condução aos leitos de secagem.

O monitoramento das características das camadas de lodo geradas no processo biológico será efetuado por amostras de lodo retiradas das tubulações de coletas posicionadas em diversos níveis no interior do reator. Tais amostras deverão ser avaliadas pelo responsável da operação da ETE, que deverá interpretá-las e fazer as devidas anotações no Livro de Registro.

A detecção de fortes odores expelidos do reator indica um mau funcionamento da unidade de tratamento. Nessas condições o Projetista será informado para proceder na correção ou ajustamento do equipamento.

A periodicidade da limpeza pode não corresponder à de projeto o que pode inferir em problemas de funcionamento, nessas condições o Projetista deverá ser convocado, caso não tenha sido prevista no Manual de Operação como lidar com essa anomalia.

Os filtros anaeróbios respondem pelo polimento dos esgotos, produzindo efluentes mais estabilizados e clarificados. Podem gerar lodo em pequena quantidade, que ficam retidos no meio filtrante. Conforme fornecedor a remoção desse lodo deve ocorrer na faixa de quatro a oito meses, sendo removido por descarga líquida forçada capaz de induzir o fluxo do lodo excedente pelos drenos de fundo que direcionam para os leitos de secagem.

A repetição de limpezas em intervalos inferiores há quatro meses indica problemas de funcionamento, que deverá ser comunicado ao projetista para proceder na correção ou ajuste do sistema.

Dispositivo de pós-tratamento ou de tratamento complementar que responde remoção mais eficaz e eficiente de patogênicos, vez que no tratamento

anaeróbio a remoção é incompleta. Nessa câmara é feita a desinfecção química por meio de adição de solução de preparada previamente no kit dosador.

O monitoramento será realizado por observação das características do afluente, que deverá se apresentar clarificado. Caso não ocorra, o filtro anaeróbio estará necessitando de limpeza. A frequência dessa ocorrência indica um mau funcionamento do filtro, cujo problema deverá ser analisado e corrigido pelo projetista ou operador.

Pós-tratamento e dispositivo final dos efluentes tratados na ETE, o reuso em atividades de irrigação terá o monitoramento dos solos, feito por amostragens a partir de cavas escavadas em volta do campo de (nitrificação), em profundidades de 0,50m, 1,00m e 1,50m quando são coletadas as amostras para análise. Os parâmetros a serem conhecidos são os teores de nitrato, pH, coliformes fecais e vírus. Os procedimentos para análise estão descritos no “*Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*” – NBR 13.969:1997.

Porém, em vista do grau de tratamento previsto na ETE, com nível de polimento terciário e à ocupação do empreendimento e da vocação do entorno (casas de veraneio e equipamentos de apoio ao turismo), absorvendo a presença de vegetação como atração dos investimentos, esse monitoramento em nível de solos pode ser realizado de três em três anos, desde que se garanta o monitoramento eficaz da ETE.

Contudo o acompanhamento por observação não deverá ser descuidado. Com efeito, a presença de empoçamento na superfície do campo de irrigação indica problemas de distribuição ou sub-dimensionamento. Esse problema deverá ser levado ao Projetista para análise e para procedimento de correção ou ajustes.

O emprego da Unidade de remoção de umidade, os leitos de secagem tratam, essencialmente, dos lodos da ETE e, de forma secundária, os resíduos úmidos das unidades de tratamento preliminares e, quando necessário os resíduos resultantes da limpeza das demais unidades. Nesses leitos se processa a redução de umidade com a drenagem e evaporação da água liberada durante o período de secagem.

O sistema de drenagem para a unidade de tratamento em tela, deve ser direcionado para retorno a ETE, evitando o despejo desse efluente diretamente

no meio ambiente. O lodo em condições normais de secagem deverá ser removido do leito em cerca de 15 dias, considerando que em Recife/PE, esse período foi suficiente para atingir umidade de 60 a 70% ou teor de sólidos de 40 a 30% (JORDÃO & PESSOA, 1995).

O acúmulo de lodo capaz de extrapolar o espaço de cada célula-tanque de armazenamento deverá ser evitado, devendo ser procedida à remoção do lodo seco tão rápido quanto possível, vez que o lodo muito seco dificulta a sua utilização além do acúmulo poderá acarretar problemas futuros à operação da ETE.

O crescimento de vegetação no interior dos leitos é sinal de que houve falha no planejamento de operação da ETE, sendo indicador de que problemas de instalação. Tal ocorrência deverá ser comunicada ao operador ou Projetista, caso não tenha sido previsto no Manual de Operação.

Vale acrescentar a importância da manutenção da camada de suporte, que deverá ser feita após a remoção do lodo seco, sendo necessário um descanso de no mínimo três dias ensolarados (sem chuvas).

O lodo seco poderá ser aproveitado no próprio empreendimento como adubo para os jardins, não devendo ser empregado em plantações de hortaliças consumidas sem cozimento prévio. O excedente será removido para o aterro sanitário municipal, por serviços terceirizados.

Monitoramento do Sistema de coleta e de transporte de efluentes

O sistema projetado para atender o masterplan é do tipo separador absoluto no modelo convencional onde não admite o recebimento de águas meteóricas, recebendo as contribuições por edificações de forma individual. É composto pelos ramais prediais que fazem o lançamento dos esgotos nos coletores de esgoto. Esses coletores para cada edificação dispõem de caixas de inspeção ou poços de visita, que constituem por sua vez, câmaras que permitem a inspeção e limpeza da rede. Os coletores de esgotos se interligam com coletores troncos que transportam os esgotos para locais afastados das fontes geradoras, percorrendo por gravidade imposto pelo partido urbanístico, até a

Estação Elevatória, onde a topografia impede a ação das forças gravitacionais como impulsoras dos efluentes nas tubulações do coletor tronco.

O monitoramento desse trecho do sistema de esgotamento sanitário se fará mediante inspeções periódicas, observando-se ocorrência de irregularidades como exalação de odores ou criação de umidade excessiva ao longo do caminhamento das tubulações. As caixas de visitas deverão ser destampadas e realizadas checagens do funcionamento, principalmente em período de alta estação, quando o sistema é solicitado a funcionar em sua capacidade máxima. Os resíduos coletados deverão ser conduzidos em recipientes apropriados, dotados de tampas, até as câmaras de secagem que integram as ETEs.

No caso de ocorrência de irregularidades o técnico responsável pela operação do sistema deverá identificar as causas e proceder na correção do funcionamento. Caso venha se repetir o problema, o projetista deverá ser convocado para promover o ajustamento da rede.

Deverá ser evitado o plantio de vegetais de porte próximo à rede, principalmente, às caixas de inspeção. A distância para a plantação deverá ser aquela correspondente ao raio da copa do vegetal acrescendo-se mais 1,5m. Caso não se consiga evitar a presença de vegetais, as raízes serão removidas, antes de alcançarem a rede, conforme o ritmo de crescimento e o material removido, acondicionado em sacos plásticos para a coleta pública.

Monitoramento das Unidades de tratamento da ETE

Estação Elevatória – EE

As Estações Elevatórias são responsáveis pela transposição dos esgotos das localidades de cotas topográficas inferiores à Estação de Tratamento, sendo o transporte feito por bombeamento e o esgoto é aduzido para o emissário que se interliga com a primeira unidade de tratamento da ETE considerada.

Precedendo a Estação Elevatória, e fazendo parte desse conjunto do sistema geral, é realizado um pré-tratamento ou tratamento preliminar onde os sólidos grosseiros são removidos por um dispositivo com grades de barra seguido por caixa de areia, onde ficam retidos os detritos minerais inertes. O gradeamento

e a remoção de areia são necessários para a proteção das tubulações; válvulas; bombas e demais equipamentos pertencentes à EE.

Os materiais retidos nesse pré-tratamento, de natureza contaminante, devem ser removidos periodicamente, em intervalos a ser determinado com o uso. O técnico encarregado da operação de cada ETE deverá cuidar de que o trabalhador esteja devidamente protegido com equipamentos de proteção individual (EPI), composto no mínimo por luvas, macacão de mangas compridas, máscara, avental e botas cano longo. Os detritos coletados deverão ser e colocados próximo ao local de origem para a primeira secagem, em cava feita na terra para esse fim e logo após, conduzidos aos leitos de secagem da ETE. A cava deverá ser pulverizada, após o uso com cal.

O encarregado deverá anotar o intervalo de tempo necessário para a limpeza, observando o comportamento da ETE na alta, baixa e média estação, a fim de estabelecer um padrão a ser observado para os serviços de manutenção.

O Projetista deverá informar qual a expectativa de uso das peças dos equipamentos da estação com a finalidade de dispor em depósitos peças sobressalentes para não comprometer o funcionamento.

O emissário deverá ser monitorado da mesma forma das redes coletoras, sendo que qualquer perfuração em sua tubulação incorrerá na queda de sua potência. A presença de umidade ao longo de seu caminhar é indicação de que o emissário está trabalhando em sua capacidade plena, mas está com vazamentos. Assim deve-se evitar o transporte de pesos sobre a tubulação do emissário ou protegê-lo no trecho em que haja necessidade de passagem de veículos automotores.

Torna-se necessário à previsão de geradores de energia elétrica com vista a não interromper o funcionamento das bombas, garantindo o recalque dos efluentes da rede quando da eventual interrupção de energia elétrica. Também deverá ser prevista a instalação de um sistema alternativo para *by pass* no caso de pane prolongada. A opção poderá ser por sistema fossa séptica, filtros biológicos, valas de filtração e sumidouros, há condições de formação de lençol freático (aquífero livre) que detém vulnerabilidade natural de contaminação alta.

Outra providência é a aquisição de bomba sobressalente de forma a atender qualquer mau funcionamento da que está em uso.

Metodologia

O Programa de controle e monitoramento da ETE direciona os procedimentos por componente do sistema, enumerando-os e levantando em separada cada situação a ser observada para controle.

I - Rede coletora

1. Verificar a exata correspondência entre o projeto do sistema coletor e o que foi implantado, observação imediata;
 2. Constatar se as especificações dos materiais, bem como as recomendações técnicas dos fabricantes foram obedecidas, observação imediata;
 3. Examinar se no Diário de Operação foi relatada alguma anormalidade durante a execução, tais como ajuste do projeto, substituição de equipamento, mudança de traçado. Caso ocorrido, verificar a anuência do projetista nas modificações realizadas, observação de rotina;
 4. Observar existência de vazamentos, entupimentos, umidade ou rachaduras nas caixas de inspeções e demais componentes do sistema ao longo do caminhamento da rede, após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;
 5. Verificar se o sistema de arborização ou ajardinamento implantado nas proximidades da rede contemplou espécimes vegetais compatíveis com obras enterradas, respeitando as distâncias seguras da rede ou se ocorre presença de raízes nas instalações. Caso positivo, observar se consta no diário de Operação, na ocasião da vistoria mensal;
 6. Verificar o cronograma dos serviços de limpeza, avaliando se a periodicidade observada está compatível com a necessidade do sistema,;
- Averiguar se a forma de remoção dos resíduos, resultantes das limpezas e do destino final, está de acordo com o previsto nas especificações de Projeto, após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

II – Elevatória

1. Verificar a exata correspondência entre o projeto do sistema coletor e o que foi implantado, na ocasião da vistoria do órgão, observação imediata;
2. Constatar se as especificações dos materiais e equipamentos, bem como as recomendações técnicas dos fabricantes foram obedecidas, observação imediata;
3. Examinar se no Diário de Operação foi relatado alguma anormalidade durante a execução, tais como ajuste do projeto, substituição de equipamento, mudança de. Caso ocorrido, verificar a anuência do projetista nas modificações realizadas;
4. Verificar a periodicidade de limpeza do gradeamento, forma de remoção, acondicionamento e destino final dos resíduos acumulados, seis meses em vistoria para aprovar os testes de funcionamento;
5. Verificar o estoque e rotatividade do uso das peças dos equipamentos da estação elevatória e comparar com a expectativa de uso dos equipamentos junto ao fabricante ou em comparação com outras elevatórias, procedimento de rotina;
6. Verificar a execução do sistema alternativo fossa-séptica/filtros/valas de filtração/sumidouro ou outra solução como dispositivo emergencial em caso de panes na estação e se houve necessidade de uso, com exceção das elevatórias localizadas nos terraços que deverão dispor de tanques vedados para posterior remoção;
7. Constatar a existência de gerador para alimentar a estação elevatória na ocasião de uma falta de energia;

Estação de tratamento

1. Verificar a exata correspondência entre o projeto da estação (unidades de tratamento) e o que foi implantado, observação imediata;
2. Constatar se as especificações dos materiais e equipamentos, bem como as recomendações técnicas dos fabricantes foram obedecidas observação imediata;
3. Examinar se no Diário de Operação foi relatada alguma

anormalidade durante a execução, tais como ajuste do projeto, substituição de equipamento. Caso ocorrido, verificar a anuência do projetista nas modificações realizadas e do órgão licenciador, rotineiramente;

4. Verificar as operações de limpeza do tanque de sedimentação e a compatibilidade do lodo gerado com o número de câmaras dos leitos de secagem, após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

5. Verificar a condições de retorno dos líquidos extravasados dos leitos de secagem ao reator anaeróbio após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

6. Avaliar o funcionamento do reator biológico mediante as amostras retiradas das camadas de lodo retiradas das tubulações de coletas posicionadas em diversos níveis no interior do reator e verificar no Diário de Operação (Livro de Registro) se a interpretação dada está de acordo com o determinado pelo fabricante e se os resultados estão em conformidade com o esperado para o tratamento após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

7. Verificar se as condições de remoção, acondicionamento e destino final do lodo seco atendem ao previsto para o sistema após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

8. Verificar o estoque e rotatividade do uso das peças dos equipamentos da estação elevatória e comparar com a expectativa de uso dos equipamentos junto ao fabricante ou em comparação com outras elevatórias, dois seis meses de funcionamento;

Reuso – disposição nos solos

1. Verificar a exata correspondência entre o projeto e sistema de irrigação implantado, rotineiramente;

2. Constatar se as especificações dos materiais e equipamentos, bem como as recomendações técnicas do projetista foram obedecidas, rotineiramente;

3. Examinar se no Diário de Operação (Livro de registro) foi relatada alguma anormalidade durante a execução, tais como ajuste do projeto. Caso ocorrido, verificar a anuência do projetista nas modificações realizadas, trimestralmente;

4. Avaliar o funcionamento dos solos, observando presença de empoçamentos ou presença anormal de insetos, após seis meses de funcionamento – teste de funcionamento;

Execução

A operação e manutenção ficam sob o encargo da empresa contratada para administração da ETE, de responsabilidade do empreendedor, fiscaliza da pelo órgão ambiental licenciador, sendo supervisionada pela Associação dos Moradores de Pitangui e demais entidades comunitárias e pelo próprio cidadão..

7.2.5 - Programa de Acompanhamento e Monitoragem do Sistema de Abastecimento d'água

Objetivo

A ausência de rede de distribuição pública de água na localidade na qual se insere o masterplan impôs a adoção de solução individual de abastecimento d'água por meio da extração, por poço tubular, do aquífero profundo aduzindo-se por meio de rede interna a água necessária às atividades da ocupação urbana.

Um fornecimento de água satisfatório passa pelos princípios norteados pela dualidade: quantidade e qualidade. Em quantidade, de modo que atenda todas as necessidades de consumo e, em qualidade, de modo a se adequar às finalidades as quais se destina.

Nestas condições espera-se que o sistema de abastecimento de água implantado funcione ininterruptamente, fornecendo água potável para que, pelo menos, as seguintes perspectivas sejam alcançadas dentro das expectativas do empreendimento:

- Controle e prevenção de doenças;
- Melhores condições sanitárias (higienização intensificada e aprimoramento das tarefas de limpeza das instalações em geral);
- Conforto e segurança coletiva (limpeza pública e as instalações de anti- incêndio);

- Desenvolvimento de práticas recreativas e de esportes;
- Manutenção das áreas ajardinadas, supletivamente.

Justificativa

Todo cuidado na captação e na distribuição da água deve ser observado, pois, a água mal condicionada às condições de potabilidade pode ser responsável pela transmissão de uma série de enfermidades ao consumidor, além da perenidade da distribuição responde pela boa imagem turística do empreendimento.

Metodologia

O sistema de abastecimento de água foi constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservatório e distribuição.

A captação é a primeira providência de um sistema de abastecimento, sendo destinada a recolher a água proveniente do aquífero Barreiras. A captação tem por fim proporcionar condições para que a água seja retirada do manancial em quantidade capaz de atender ao consumo. Contudo, a qualidade desta água depende do projeto implantado e, conseqüentemente, do manancial utilizado. Nessas condições é fundamental observar as questões relativas à fonte de abastecimento, verificando-se a quantidade e qualidade da água disponível, a forma de captação, disponibilidade de energia elétrica para o funcionamento dos equipamentos necessários, tratamento e o consumo.

A adução ao destinar-se a conduzir a água, desde a captação até a as instalações, é composta pela adutora propriamente dita e tubulações sem derivações, que ligam a captação ao tratamento ou o tratamento à rede de distribuição. A elevação de água do subsolo é feita por bombeamento, através de um conjunto elevatório (sistemas motores-bombas). A água é conduzida sob pressão de um ponto a outro mais elevado, através de um conjunto motor-bomba e, conseqüentemente, com um consumo de energia associado. As demais características, no entanto, são iguais às do conduto forçado. Há, pois, a necessidade de avaliar a eficiência desse componente, observando-se a qualidade da água aduzida ao destino final. O mesmo se prestando para o

tratamento.

O tratamento visa eliminar impurezas e/ou corrigir impropriedades que tornam a água inadequada para os fins que se destinam. O tratamento também deve ser adequado à qualidade da água existente no manancial, sendo o mais simples quanto possível em função desta qualidade. No caso do Projeto do Pólo de Turismo Ecológico e Aventura de Pitangui/Jacumã a água é retirada diretamente do aquífero Barreiras, recomendando sua exploração na feição de tabuleiro costeiro sem risco de conexão com o aquífero livre superior existente na feição de terraço.

O monitoramento da qualidade da água deve ser feito diretamente do aquífero (análise físico-química completa e bacteriológica, anualmente) e na etapa final da distribuição (ramal predial), análise bacteriológica.

A reserva (reservatório) tem como objetivo o acúmulo da água com propósitos de:

- Atender à variação de consumo, nas horas em que este for maior;
- Manter a pressão mínima, ou constante, na rede;
- Atender às demandas de emergência, no caso de incêndio, ruptura da rede e outros imprevistos.

Nestas condições será, necessariamente, preciso que se conheça a resposta deste componente do sistema aos objetivos propostos.

Quanto à distribuição, esta constitui a etapa final do sistema projetado, destinando-se a conduzir a água, através de redes ramificadas, para os diversos pontos de consumo.

O consumo energético em cada uma destas etapas deve ser acompanhado para posterior análise e ajustes no Projeto, uma vez que se passará a ter informações reais do comportamento do consumo padrão dos moradores do masterplan

Após conhecimento do Projeto de Abastecimento de Água e de cada uns de seus componentes serão observados os seguintes procedimentos:

1. Verificar a correta implantação do sistema projetado;
2. Identificar o responsável pela operação e manutenção do sistema e verificar a existência de Livro de Registros (onde são anotadas informações sobre vazão, tempo de funcionamento e demais procedimentos inerentes a esta etapa

do sistema);

3. De posse da análise físico-química, biológica e bacteriológica realizada quando da perfuração do poço de abastecimento, proceder, nos primeiros seis meses e depois anualmente, em nova análise para a verificação da manutenção da qualidade das águas do aquífero com a finalidade de identificar a ocorrência ou não de fontes de contaminação;

4. Verificar o consumo de energia elétrica pelo uso das bombas e de seus motores de acionamento;

5. Constatar a presença de conjunto motor-bomba sobressalente e ou a existência de peças de reposição para pronto uso. E ou ainda, comparar a capacidade de armazenamento do castelo de água em termos de dias e horas, visando uma paralisação para reparos;

6. Constatar se o reservatório projetado está operando como regulador da distribuição, atendendo à variação horária do consumo, assegurando uma reserva de água para combate a incêndio, mantendo uma reserva para atender as condições de emergência (acidentes ou reparos nas instalações), atender à demanda no caso de interrupções de energia elétrica (blecaute) e a manutenção de pressões na rede distribuidora;

7. Verificar se o reservatório há controle de nível de demanda a fim de se confirmar que este vem se mantendo cheio, sem, contudo, extravasar. Os sistemas mais comuns são os de bóia ligados a sinaleiros ou a controles elétrico-eletrônicos de comando de bomba que os abastecem. Sistemas como telemetria ou sistema do tipo "scada - aquisição de dados," poderá ser utilizado para esta finalidade;

8. Constatar se existe pressão suficiente na rede de distribuição através da verificação da chegada da água nos terminais dos ramais prediais. Caso seja insuficiente, observar existência de infiltrações uma vez não favorecidas tais ocorrências quando a pressão externa à rede é maior que a interna mínima. Caso se verifique pressão excessiva maior que o satisfatório, verificar existência de vazamentos evitando o desperdício de água;

9. Proceder a análise físico-química, biológica e bacteriológica da água que chega aos ramais prediais, em pelo menos em dois ramais localizados nas extremidades da rede de distribuição, conforme frequência definida anteriormente.

Execução

A operação sob responsabilidade da SPEL, será supervisionada pelo órgão ambiental licenciador, pelos usuários e demais e cada cidadão.

7.2.6 - Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos;

Fase de Construção

Durante a fase de construção os principais impactos ambientais ocasionados pelos resíduos, serão aqueles oriundos da atividade de construção civil, também chamados de RCC. É importante que em cada estrutura do empreendimento se implante um processo de gerenciamento de construção, que objetive a redução na geração dos resíduos sólidos no canteiro de obra, partindo da conscientização e sensibilização dos agentes envolvidos, dentro de uma metodologia própria de cada empresa construtora.

As prioridades a serem alcançadas devem preferencialmente buscar:

- a) Reduzir os desperdícios e o volume gerado;
- b) Segregar os resíduos por classes e tipos;
- c) Reutilizar materiais, elementos componentes que não requeiram transformações;
- d) Encaminhar os resíduos para a reciclagem, transformando-os em matéria-prima para produção de novos produtos.

A redução da geração de resíduos propicia a diminuição do custo de produção, da quantidade de matéria prima e energia a serem gastos, da contaminação do meio ambiente e os gastos com a gestão dos resíduos.

Todas as medidas adotadas para o correto gerenciamento dos resíduos na fase de implantação do empreendimento devem obedecer a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece a seguinte classificação:

- Classe A : são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações:

componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

- Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A tabela abaixo ilustra os principais resíduos gerados em cada fase das obras do empreendimento (Quadro 7.2.6.1).

Quadro 7.2.6.1 - Principais resíduos gerados em cada fase do empreendimento.

Fases da Obra	Resíduos Gerados							
	Solo Concreto	Madeira	Aço Sobra de Corte	Outros Metais	Papel Plástico Papelão	Vidros	Gesso	Tintas Óleos Vernizes
Demolição	MSG*2	MSG	VB*6	NE	NE	SG*15	NE/VB	NE
Escavação	MSG*3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Fundação	NE/VB*4	SG*20	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
Estrutura	NE/VB*4	SG*20	VB*7	NE	VB*12	NE	NE	NE
Alvenaria	SG*5	NE	NE	NE	MSG*12	NE	NE/VB	NE
Esquadrias	NE	SG*19	NE	SG	SG*14	SG*5	NE	NE
Instalações	NE	NE	NE	VB*9	SG*14*13	NE	NE	NE
Acabamentos	SG	SG	NE	SG*9*10*11	SG*14*13	NE/VB*16	MSG*17	VB
Cobertura	NE	SG*8	VB	SG	VB	NE	NE	NE
SG = Significativo					NE = Não existente			
MSG = Muito significativo					VB = Valor baixo			

Fonte: Adaptado da Cartilha Sinduscon-MG, 2005

*1 – Sobra de estrutura de alumínio em grandes vãos
 *2 – Lajes fragmentadas, tijolos
 *3 – Solo proveniente das escavações
 *4 – Sobra de concreto
 *5 – Quebra de tijolos ou vidros
 *6 – Aço agregado nas lajes demolidas
 *7 – Sobra no corte das barras de aço proveniente da central de corte de ferro
 *8 – Pontas de madeira resultante do corte
 *9 – Proveniente do corte e tubos de cobre, aço galvanizado e cabo elétrico
 *10 – Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva

*11 – Sucata de perfis de alumínio
 *12 – Sacaria de cimento ou argamassa
 *13 – Invólucro de materiais elétricos e hidrossanitários
 *14 – Caixa de papelão das cerâmicas, azulejos, esquadrias, materiais elétricos e hidrossanitários
 *15 – Quebra de vidro
 *16 – Quebra de vidro nas instalações
 *17 – Provenientes do recorte do gesso
 *18 – Sobra do revestimento de paredes, tetos e da execução de sancas
 *19 – Pequenos pedaços de madeira
 *20 – Proveniente da central de corte de madeiras

Além do que preconiza a Resolução CONAMA nº 307/2002, os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil devem atender:

NBR 15.112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.114 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.

NBR 15.116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos.

As empresas construtoras em cada parcela do empreendimento e em todas as suas fases de implementação deverão atender ao adequado gerenciamento dos resíduos de construção civil, que deverá observar os seguintes procedimentos:

- 1º. Planejamento as ações a serem efetivadas e onde serão implantadas;
- 2º. Mobilização do pessoal. Utilizando-se de palestras, cartazes, mensagens e dinâmicas para todos os funcionários e colaboradores;
- 3º. Projeção das características e/ou caracterização dos RCC gerados nas obras, nas principais fases;
- 4º. Avaliação da viabilidade do uso dos componentes do entulho. Os resíduos classe A podem ser utilizados, após moagem, na própria obra ou como agregado em sub-base de estrada, sub-base de piso-calçada, enchimento de piso, confecção de tijolos e bloquetes. Os de classe B e D irão voltar ao ciclo de produção ou seja, serão reciclados.
- 5º. Desenvolver e documentar os procedimentos adotados para seleção acondicionamento, despacho e retirada do RCC da obra. Providenciar recipientes para acondicionamento dos materiais segregados;
- 6º. Em cada pavimento serão instalados recipientes para coleta seletiva, (Figuras 7.2.6.1 a 7.2.6.3). Estes recipientes serão identificados conforme o

material a ser selecionado. Em local adequado serão instaladas baias para acumular os resíduos coletados. A normalização do padrão de cores para os resíduos é dada pela Resolução CONAMA nº. 275 de 19 de junho de 2001.

7º. Deve ser estabelecida uma logística para o transporte e retirada dos resíduos selecionados.

8º. Todos os atores envolvidos deverão ser capacitados por meio de treinamento realizado com todos os funcionários. Deve ser realizada uma qualificação específica para os funcionários que irão efetuar a remoção dos RCC dos recipientes para as baias.

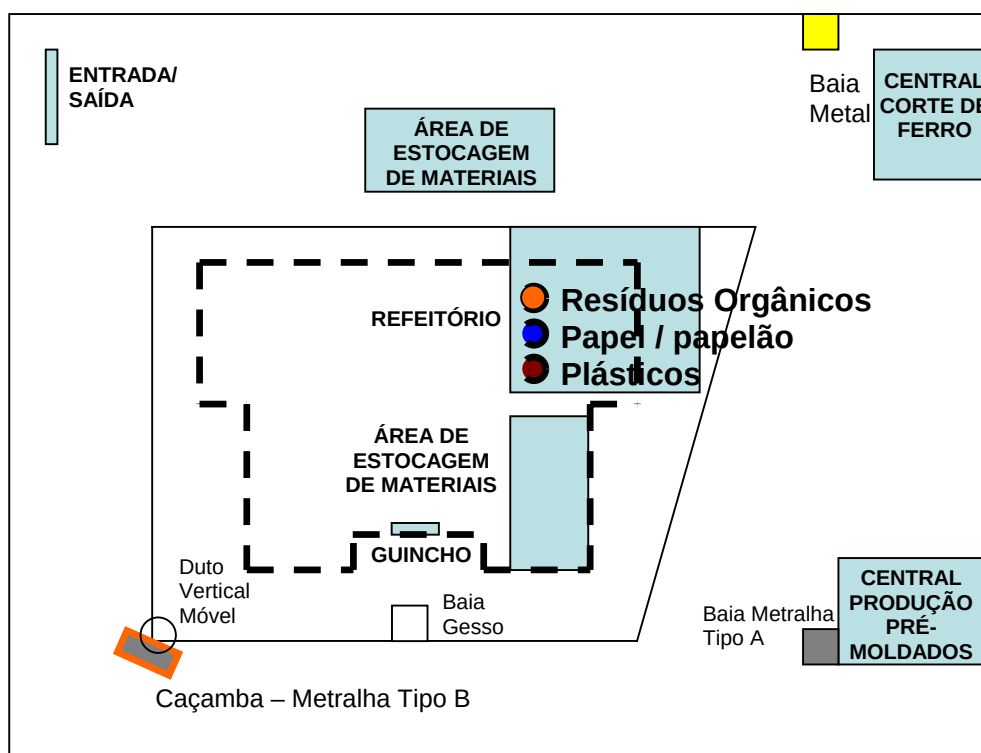


Figura 7.2.6.1 - Disposição dos recipientes de resíduos sólidos no térreo.

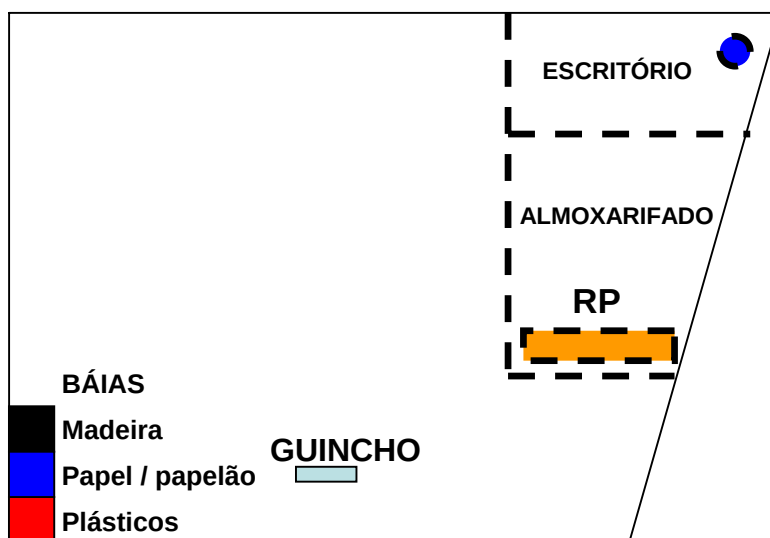


Figura 7.2.6.2 - Disposição dos recipientes de resíduos sólidos na administração.

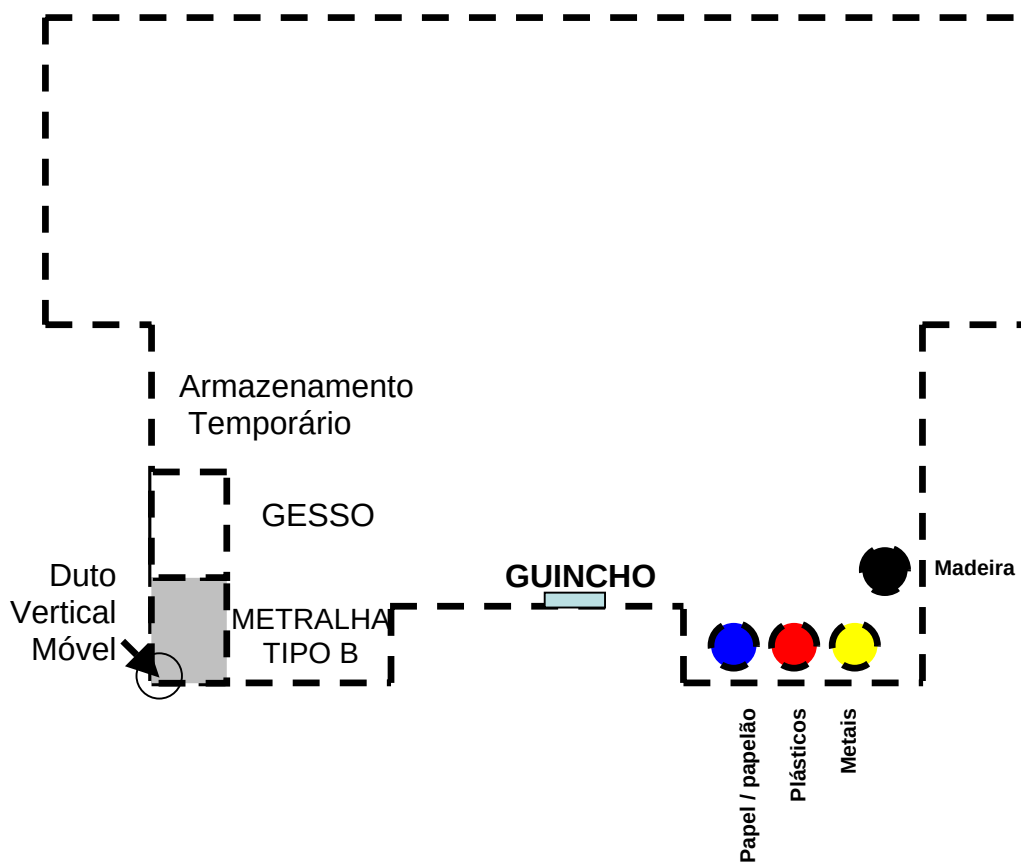


Figura 7.2.6.3 - Disposição dos recipientes de resíduos sólidos no pavimento – tipo.

Os resíduos após o adequado encaminhamento dentro dos canteiros de obra poderão ter os seguintes encaminhamentos.

a) Para os resíduos Classe A:

Terra de remoção: utilizar na própria obra; reutilizar restauração de solos, em obras que necessitem de aterros e terraplenagem de jazidas; encaminhar para aterro de inertes.

Tijolo, produtos cerâmicos, e produtos de cimento: encaminhar para estações de reciclagem de entulho, utilizar como material de enchimento de base de piso; encaminhar para aterro de inertes.

Argamassas: encaminhar para estações de reciclagem de entulho, utilizar como material de enchimento de base de piso; encaminhar para aterro de inertes.

b) Para os resíduos Classe B:

Madeira: encaminhar para empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria prima; associação ou cooperativa de catadores.

Metais: empresa de reciclagem de materiais metálicos; associação ou cooperativa de catadores; entidades que utilizem o metal como matéria prima.

Embalagens, papel, papelão e plásticos: empresa de reciclagem de materiais plásticos e papel/papelão; associação ou cooperativa de catadores; entidades que utilizem esse tipo de material como matéria prima.

Vidros: empresa de reciclagem de vidros; associação ou cooperativa de catadores; entidades que utilizem o vidro como matéria prima.

c) Para os resíduos Classe C:

Gesso: empresa de reciclagem de gesso. Após ser moído pode ser empregado como aglomerante, agregado para a produção de cimento, correção de solos, aditivo para compostagem, absorvente de óleo e na secagem de lodo de esgoto.

d) Para os resíduos Classe D:

Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos : empresa de reciclagem de tintas e vernizes; empresas de co-processamento; retorno ao fabricante.

Observação: Os resíduos orgânicos gerados durante a fase de construção, deverão ser acondicionados em sacos plásticos e encaminhados para um local definido pela Prefeitura Municipal de Extremoz, onde serão armazenados

em contêiner ou caixa tipo brooks, para posterior recolhimento pelo serviço público de coleta.

Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil RCC devem estar de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, devendo contemplar as seguintes etapas:

I - caracterização: nesta etapa a empresa responsável pela execução da obra deverá identificar e quantificar os resíduos;

II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da Resolução CONAMA nº.307/2002;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002.

Fase de Operação

A Coleta de Resíduos Comuns

A coleta dos resíduos provenientes das habitações, setor hoteleiro e equipamentos será realizada através de veículo coletor compactador, com elevação mecânica e o acondicionamento em contentores e contêineres herméticos basculáveis, em polietileno de alta densidade - PEAD, com volume variando entre 120 e 1.100 litros, distribuídos de acordo com a quantidade de resíduos produzidos por unidade geradora.

A frequência da coleta dos resíduos será diária e tem uma previsão de recolhimento da ordem de 123,41 toneladas, obedecendo a distribuição..

A Geração de Resíduos

Para efeito de dimensionamento dos resíduos gerados no empreendimento as parcelas foram divididas entre as áreas de equipamentos, onde estão contemplados centro de convenções , clube, academia e campo de golf , SPA , ecopark , beach park , academia de tênis , centro de saúde, arena para shows, pesca de lazer, centro de saúde, posto de polícia, posto de bombeiro, consultório médico e odontológico, etc. e as áreas de uso residencial e hoteleiro.

A projeção da geração de resíduos para o final do plano está apresentada por parcela das áreas de residencial e hoteleiro e de equipamentos.

A Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

A Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde compreende aqueles materiais oriundos de hospitais, clínicas, postos de saúde e farmácias. No empreendimento esses resíduos deverão se fazer presente em quantidade insignificante.

Dos equipamentos previstos para implantação, como o centro de saúde, o posto de bombeiro, consultório médico, consultório odontológico, centro de estética, SPA, farmácia homeopática, farmácia tradicional, apresentam potencial de sua geração. O seu gerenciamento e licenciamento deverão ser apresentados em plano empreendimento específico para cada equipamento, dentro do que preconiza a Resolução CONAMA nº. 358/2005 e a RDC ANVISA nº. 306/2004.

A coleta deverá ser executada com equipe e equipamentos exclusivos, obedecendo à frequência previamente definida, bem como atendendo as definições e normatizações apresentadas nos itens 2.3.1 a 2.3.3.

Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde

Classificação

Para fins de procedimentos operacionais, os Resíduos de Serviço de Saúde serão classificados nos seguintes grupos:

I - GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

a) A1

1. culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;

2. resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

3. bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;

4. sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

b) A2

1. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica;

c) A3

1. peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares;

d) A4

1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
2. filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
3. sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
4. resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;
5. recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
6. peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;
7. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; e
8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual póstransfusão.

e) A5

1. órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

II - GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- a) produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos

farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;

b) resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;

c) efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);

d) efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e

e) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

III - GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

a) enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

IV - GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

a) papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;

b) sobras de alimentos e do preparo de alimentos;

c) resto alimentar de refeitório;

d) resíduos provenientes das áreas administrativas;

e) resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e

f) resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

V - GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares;

micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Identificação

Os Resíduos de Serviço de Saúde devem ser identificados e separados na sua fonte de origem, obedecendo a classificação por categoria e grau de risco.

Tratamento e destinação final

- Os resíduos sólidos pertencentes ao grupo do grupo D e A4, deverão ser destinados a aterro sanitário licenciado, ocorrendo a sua coleta em conjunto com os demais resíduos domiciliares/comerciais.

- Os resíduos sólidos pertencentes ao grupo do grupo A1, A2, A3 e E, devem seguir através da coleta diferenciada para processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana e a destinação em aterro sanitário.

- Os resíduos sólidos classificados como do grupo A não podem ser reciclados.

- Os resíduos classificados como do grupo B, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específico, respeitados as categorias de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade.

- Os resíduos classificados e enquadrados como sujeitos radioativos, pertencentes ao grupo C, obedecerão às exigências estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

- Quando não for assegurada a separação dos resíduos sólidos, estes são considerados na sua totalidade de como pertencentes ao grupo do grupo A, excetuando-se os pertencentes ao grupo B, que por suas peculiaridades, devem ser separados dos resíduos como outras classificações.

- Os equipamentos utilizados na operacionalização da coleta, tratamento e disposição final, devem ser limpos e desinfetados sempre no final da jornada de trabalho.

Os resíduos sólidos pertencentes ao grupo do grupo A1, A2, A3 e E, deverão seguir através da coleta diferenciada e para processo de tratamento já licenciado no estado do Rio Grande do Norte, com frequência semanal.

Após o tratamento, a destinação final dos resíduos se dará em aterro sanitário, para onde também deverão ser encaminhados os resíduos das demais classes, exceto aqueles que a Resolução 358/2005 não regulamente a sua destinação final nesse tipo de unidade.

Coleta Seletiva

A coleta seletiva poderá ser implementada no empreendimento através da seleção em cada unidade geradora ou através da adoção de Pontos de Entrega Voluntária – PEV's.

A estimativa da geração desse tipo de resíduos foi feita a partir do estudo realizado pelo CEFET, 2005, “Caracterização e Alternativas de Tratamento dos Resíduos Sólidos da Rede Hoteleira do Pólo de Turismo Costa das Dunas”, sendo a composição gravimétrica levantada no estudo do CEFET (Quadro 7.2.6.2).

Quadro 7.2.6.2 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

MATERIAL	(%) Peso
Matéria Orgânica	45,20
Coco	20,4
Plástico	6,80
Papel Branco	2,40
Papelão	2,60
Metal	1,60
Vidro	7,40
Rejeito	13,60
TOTAL	100,00

Fonte: CEFET, 2005

Com base nos percentuais de reciclados levantados no estudo do CEFET (2005), foi elaborado o quadro de potencial de geração diária de recicláveis na área do empreendimento (Quadro 7.2.6.3).

Quadro 7.2.6.3 - Potencial de geração diária de recicláveis na área do empreendimento.

MATERIAL	Peso ⁽³⁾ (%)	Peso (kg)	Peso Específico (kg/m ³) ⁽¹⁾	Volume (m ³)
Plástico	6,80	8.391,72	65,00	129,10
Papel Branco	2,40	2.961,78	89,00	33,28
Papelão	2,60	3.208,60	55,00	58,34
Metal ⁽²⁾	1,60	1.974,52	100,00	19,75
Vidro	7,40	9.132,16	196,00	46,59
TOTAL	20,80	25.668,78		

(1) Os valores de peso específico foram obtidos de THCHOBANOGLIOUS, 1994

(2) Foi arbitrado um valor entre o de lata de aço 89 e alumínio 240

A coleta de resíduos de poda

A coleta de resíduos de poda oriunda das áreas verdes e espaços de lazer será realizada através de caminhão carroceria atendendo as demandas existentes na área do empreendimento.

Os resíduos de lenha serão reaproveitados nas atividades comerciais do empreendimento (pizzarias, churrascarias, etc.) e as folhagens quando não aproveitadas para produção de composto orgânico, serão encaminhadas em conjunto com os resíduos domiciliares para o aterro sanitário.

O destino final dos resíduos

É objetivo do empreendimento reciclar ao máximo os resíduos gerados. Quanto maior o percentual de material seletivo (plástico, papel/papelão, metal e vidro) recuperado, menor será a quantidade de resíduos encaminhada à área de destino final.

No município de Extremoz, não existe um local adequando para a destinação dos resíduos. A situação é a mesma que foi verificada em 1999, durante o estudo do Pólo Costa das Dunas elaborada pelo Grupo de Resíduos Sólidos e o Diagnóstico de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte (IDEMA, 2002). Atualmente grande parte dos resíduos é encaminhada ao aterro sanitário metropolitano e o restante para o lixão localizado na estrada de acesso a praia de Jenipabu.

Os resíduos não recicláveis coletados nas unidades do empreendimento serão encaminhados até o aterro sanitário metropolitano de Natal, localizado no município de Ceará-Mirim. A previsão de projeto para o destino final de resíduos alcança uma quantidade de 123,41 toneladas de resíduos por dia, quando da implantação final do empreendimento. Mesmo se tratando de uma quantidade elevada de resíduos, a estrutura do aterro atenderá plenamente a demanda prevista, uma vez que a unidade de destino final possui uma capacidade instalada de recebimento de resíduos de 1.300 toneladas por dia, enquanto a quantidade de recebimento média é de 824,40 toneladas por dia. O Quadro 7.5 apresenta a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário metropolitano no ano de 2006. É importante destacar que existe um potencial de redução dos resíduos gerados da ordem de 25,67 toneladas por dia, que é a parcela de materiais potencialmente recicláveis. A quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário metropolitano de janeiro a agosto de 2006 é distinto de mês a mês (Quadro 7.2.6.4).

Quadro 7.2.6.4 - Quantidade de resíduos produzidos no aterro sanitário de Ceará-Mirim.

Mês	Quantidade Mensal (ton)	Média por dia (ton)
janeiro	25.956,46	865,22
fevereiro	20.858,56	695,29
março	24.563,72	818,79
abril	23.132,93	771,10
maio	25.412,16	847,07
junho	25.928,35	864,28
julho	25.385,88	846,20
agosto	26.619,02	887,30

Fonte: Braseco, 2006

Os Resíduos da ETE e Unidade de Compostagem

Caso não sejam aproveitados na recomposição do solo das áreas verdes do empreendimento, utilizado para compostagem ou comercializado, o lodo excedente e os resíduos de poda serão encaminhados até uma área de destino final licenciada.

Encontra-se previsto uma geração de diária de resíduos com a conclusão do masterplan conforme de planilha (Quadro 7.2.6.5).

Quadro 7.2.65 - Planilha de geração de diária de resíduos com a conclusão do masterplan.

GERAÇÃO DIÁRIA DE RESÍDUOS						
Zona	parcela	total viviendas	numero de habitantes por parcela	geração de resíduos por habitante (kg)	geração diária de resíduos (kg)	volume diário de resíduos (m ³)
	RE-A1	426	1.065	1.00	1.064.97	3.55
	RE-A2	383	957	1.00	957.43	3.19
	RE-A3	352	881	1.00	880.53	2.94
	RE-A4	247	617	1.00	617.33	2.06
	RE-A5	230	574	1.00	574.30	1.91
	RE-A6	192	479	1.00	479.09	1.60
	RE-A7	17	43	1.00	43.39	0.14
	RE-A8	479	1.197	1.00	1.197.46	3.99
	RE-A9	66	165	1.00	165.45	0.55
	RE-A10	21	52	1.00	52.15	0.17
	RE-A11	121	302	1.00	301.54	1.01
	RE-A12	133	332	1.00	332.29	1.11
	RE-A13	254	634	1.00	634.00	2.11
	RE-A14	331	828	1.00	827.60	2.76
	RE-A15	252	631	1.00	630.67	2.10
	RE-A16	46	114	1.00	114.01	0.38
	ZONA A - ELEGANCE	3.549	8.872		8.872.19	29.57
RESIDENCIAL	RE-B1	240	601	1.00	600.80	2.00
	RE-B2	716	1.789	1.00	1.788.79	5.96
	RE-B3	1.040	2.599	1.00	2.599.41	8.66
	RE-B4	296	741	1.00	740.96	2.47
	RE-B5	698	1.744	1.00	1.744.17	5.81
	RE-B6	757	1.893	1.00	1.892.89	6.31
	RE-B7	429	1.072	1.00	1.072.29	3.57
	RE-B8	347	868	1.00	868.02	2.89
	RE-B9	244	609	1.00	608.78	2.03
	RE-B10	480	1.201	1.00	1.200.51	4.00
	RE-B11	53	132	1.00	131.59	0.44
	RE-B12	336	839	1.00	838.91	2.80
	RE-B13	264	659	1.00	659.50	2.20
	RE-B14	207	516	1.00	516.40	1.72
	RE-B15	524	1.310	1.00	1.310.18	4.37
	RE-B16	432	1.079	1.00	1.078.95	3.60
	RE-B17	343	857	1.00	857.24	2.86
	RE-B18	510	1.274	1.00	1.273.96	4.25
	RE-B19	668	1.671	1.00	1.670.63	5.57
	RE-B20	339	848	1.00	848.14	2.83
	RE-B21	371	927	1.00	926.63	3.09
	RE-B22	118	295	1.00	294.89	0.98
	RE-B23	363	907	1.00	907.44	3.02
	RE-B24	462	1.155	1.00	1.154.85	3.85

Continua

Quadro 7.2.6.5 - Planilha de geração de diária de resíduos com a conclusão do masterplan.

GERAÇÃO DIÁRIA DE RESÍDUOS						
Zona	parcela	total viviendas	numero de habitantes por parcela	geração de resíduos por habitante (kg)	geração diária de resíduos (kg)	volume diário de resíduos (m ³)
	ZONA B - NORTE	10.234	25.586		25.585.93	85.29
RESIDENCIAL	RE-C1	563	1.409	1.00	1.408.52	4.70
	RE-C2	312	779	1.00	778.91	2.60
	RE-C3	111	277	1.00	276.88	0.92
	RE-C4	74	186	1.00	186.20	0.62
	RE-C5	173	432	1.00	431.54	1.44
	RE-C6	350	876	1.00	875.90	2.92
	RE-C7	709	1.771	1.00	1.771.41	5.90
	RE-C8	356	891	1.00	891.08	2.97
	RE-C9	146	364	1.00	364.22	1.21
	RE-C10	559	1.398	1.00	1.397.65	4.66
	RE-C11	192	479	1.00	479.16	1.60
	RE-C12	870	2.174	1.00	2.174.13	7.25
	RE-C13	986	2.466	1.00	2.465.59	8.22
	RE-C14	565	1.413	1.00	1.413.06	4.71
	RE-C15	318	795	1.00	794.89	2.65
	RE-C16	717	1.791	1.00	1.791.32	5.97
	RE-C17	460	1.149	1.00	1.149.19	3.83
	RE-C18	505	1.263	1.00	1.263.11	4.21
	RE-C19	173	433	1.00	433.02	1.44
	RE-C20	587	1.468	1.00	1.467.89	4.89
	RE-C21	389	974	1.00	973.57	3.25
	RE-C22	771	1.928	1.00	1.927.55	6.43
	RE-C23	829	2.071	1.00	2.071.36	6.90
	ZONA C - CENTRO	10.714	26.786		26.786.15	89.29
	RE-D1	399	998	1.00	997.93	3.33
	RE-D2	426	1.066	1.00	1.065.88	3.55
	RE-D3	535	1.336	1.00	1.336.31	4.45
	RE-D4	966	2.415	1.00	2.414.61	8.05
	RE-D5	576	1.439	1.00	1.439.14	4.80
	RE-D6	622	1.554	1.00	1.554.23	5.18
	RE-D7	164	410	1.00	409.74	1.37
	RE-D8	252	630	1.00	630.37	2.10
	RE-D9	225	561	1.00	561.50	1.87
	RE-D10	247	617	1.00	616.73	2.06
	RE-D11	490	1.224	1.00	1.224.42	4.08
	RE-D12	693	1.732	1.00	1.731.68	5.77
	RE-D13	239	597	1.00	596.73	1.99
	RE-D14	582	1.455	1.00	1.454.56	4.85
	RE-D15	314	786	1.00	785.76	2.62
	RE-D16	413	1.032	1.00	1.031.90	3.44
	RE-D17	265	662	1.00	662.08	2.21
	RE-D18	105	262	1.00	261.84	0.87
	RE-D19	89	222	1.00	221.68	0.74
	RE-D20	226	566	1.00	565.58	1.89

Continua

Quadro 7.2.6.5 - Planilha de geração de diária de resíduos com a conclusão do masterplan.

GERAÇÃO DIÁRIA DE RESÍDUOS						
Zona	parcela	total viviendas	numero de habitantes por parcela	geração de resíduos por habitante (kg)	geração diária de resíduos (kg)	volume diário de resíduos (m ³)
	RE-D21	374	934	1.00	934.30	3.11
	RE-D22	255	637	1.00	637.38	2.12
	RE-D23	254	636	1.00	635.92	2.12
	RE-D24	281	701	1.00	701.37	2.34
	RE-D25	1.075	2.687	1.00	2.686.67	8.96
	RE-D26	583	1.457	1.00	1.456.79	4.86
	RE-D27	227	568	1.00	567.89	1.89
	RE-D28	533	1.332	1.00	1.331.50	4.44
	RE-D29	486	1.215	1.00	1.214.95	4.05
	RE-D30	838	2.095	1.00	2.094.64	6.98
	ZONA D - LAGOA SUR	12.730	31.824		31.824.08	106.08
	RE-E1	588	1.470	1.00	1.469.54	4.90
	RE-E2	193	483	1.00	483.02	1.61
	RE-E3	1.569	3.923	1.00	3.923.36	13.08
	RE-E4	986	2.466	1.00	2.465.74	8.22
	RE-E5	547	1.367	1.00	1.366.58	4.56
	RE-E6	405	1.012	1.00	1.012.08	3.37
	RE-E7	80	201	1.00	200.56	0.67
	ZONA E - HOLANDES	4.368	10.921		10.920.88	36.40
	SUB-TOTAL	41.596			103.989.22	346.63
EQUIPAMENTO	EQ-A1		341	0.20	68.22	0.23
	EQ-A2		307	0.20	61.37	0.20
	EQ-B1		7.581	0.20	1.516.13	5.05
	EQ-B2		1.219	0.20	243.84	0.81
	EQ-B3		1.721	0.20	344.19	1.15
	EQ-B4		1.538	0.20	307.52	1.03
	EQ-B5		1.486	0.20	297.20	0.99
	EQ-C1		2.121	0.20	424.21	1.41
	EQ-C2		2.982	0.20	596.35	1.99
	EQ-C3		1.203	0.20	240.51	0.80
	EQ-C4		1.717	0.20	343.31	1.14
	EQ-C5		3.963	0.20	792.53	2.64
	EQ-C6		2.634	0.20	526.75	1.76
	EQ-C7		1.211	0.20	242.14	0.81
	EQ-C8		4.290	0.20	858.09	2.86
	EQ-C9		1.539	0.20	307.86	1.03
	EQ-C10		1.238	0.20	247.63	0.83
	EQ-D1		1.281	0.20	256.23	0.85
	EQ-D2		1.652	0.20	330.35	1.10
	EQ-D3		1.506	0.20	301.20	1.00
	EQ-D4		4.756	0.20	951.18	3.17
	EQ-D5		2.931	0.20	586.11	1.95
	EQ-D6		2.064	0.20	412.87	1.38
	EQ-D7		1.692	0.20	338.35	1.13
	EQ-E1		425	0.20	84.95	0.28
	EQ-E2		928	0.20	185.51	0.62
	EQ-E3		1.953	0.20	390.61	1.30
	SUB-TOTAL		56.276		11.255.21	37.52

Continua

Quadro 7.2.6.5 - Planilha de geração de diária de resíduos com a conclusão do masterplan.

GERAÇÃO DIÁRIA DE RESÍDUOS						
Zona	parcela	total viviendas	numero de habitantes por parcela	geração de resíduos por habitante (kg)	geração diária de resíduos (kg)	volume diário de resíduos (m ³)
HOTEL Y CASA CLUB	HT-A1	57	170	1.00	170.00	0.57
	HT-A2	113	338	1.00	338.00	1.13
	HT-A3	112	335	1.00	335.00	1.12
	HT-A4	147	441	1.00	441.00	1.47
	HT-B1	172	516	1.00	516.00	1.72
	HT-C1	185	555	1.00	555.00	1.85
	HT-C2	206	619	1.00	619.00	2.06
	HT-C3	156	467	1.00	467.00	1.56
	HT-C4	180	541	1.00	541.00	1.80
	HT-D1	257	770	1.00	770.00	2.57
	HT-E1	39	116	1.00	116.00	0.39
	HT-E2	157	471	1.00	471.00	1.57
	HT-E3	204	613	1.00	613.00	2.04
	HT-E4	149	447	1.00	447.00	1.49
	SUB-TOTAL	4.267	6.400		6.399.00	21.33
ZONA VERDE ¹			574.59	15.00	8.618.85	28.73
	SUB-TOTAL				8.618.85	28.73
CAMPOS DE GOLF ²			352.83	5.00	1.764.15	5.88
	SUB-TOTAL				1.764.15	5.88
	TOTAL	41.596	166.665		123.407.58	411.36

1 - Foi utilizado na projeção a área total e estimada uma taxa de geração de resíduos de 15 kg por hectare/dia.

2 - Foi utilizado na projeção a área total dos campos e estimada uma taxa de geração de resíduos de 5 kg por hectare/dia.

7.2.7 - Programa de Educação Ambiental

Introdução

De acordo com o Diagnóstico Ambiental da área do masterplan, faz-se necessário um trabalho de educação ambiental, que inicie informando, mas que seja contínuo e capaz de formar junto à futura população local, bem como, aos empreendedores de atividades a serem implantadas, conscientizações de procedimentos para melhoria, proteção e qualidade do meio ambiente, fazendo despertar à importância da interação dos condicionantes naturais (físicos, biológicos, antrópicos e legais), como de fundamental importância para propiciar um desenvolvimento equilibrado da vida humana, assim como, em outros prestadores de serviços privados ou públicos, o hábito de estudar, refletir, discutir sobre o meio ambiente.

Procedimentos metodológicos

O objetivo do programa de educação ambiental é desencadear processo informativo, que viabilize estudos, reflexões e discussões sobre o meio ambiente local e regional, com a população local e os trabalhadores das diversas atividades de implantação do masterplan.

Diante desse enfoque, recomenda-se a seguinte metodologia:

- produção, impressão e divulgação de material técnico, didático e informativo, tendo como subsídios os estudos levantados neste EIA e os resultados de monitoramentos dos recursos hídricos, podendo compor a elaboração desse material: textos, mapas, fotografias, desenhos e similares, recomendando-se, uma abordagem educativa adequada a cada público alvo.
- Sugerem-se publicações de mapa, atlas, guia e cartilha com os seguintes conteúdos:
 - mapa de contorno da Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi, identificando os principais usos e fontes efetivas e potencialidade poluidoras de suas águas;
 - mapa de vulnerabilidade natural dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
 - atlas composto dos mapas físicos e de uso e ocupação do masterplan, seguido de texto detalhado sobre as características físicas, biológicas e diretrizes de usos ecologicamente adequados, utilizando ilustrações, fotografias e aquarela, podendo constar, ainda, um glossário;
 - guia que informe sobre as características físicas, biológicas, e culturais dos municípios de Extremoz e Ceará-Mirim, enfocando uso de suas águas, as áreas de preservação e lazer, objetivando uma conscientização para obter uma convivência educativa com os recursos naturais e a preservação das áreas de suma importância ecológica para qualidade de vida;
 - cartilha como documento de nível introdutório, compreendendo informações sobre a realidade ambiental local, fundamentada nas informações inseridas neste estudo e nos programas de monitoramento de monitoramentos previstos para o masterplan.

Execução

Cabe ao empreendedor promover o programa de educação ambiental, objetivando a conscientização da população e dos trabalhadores, podendo fazer convênios com órgãos públicos, organizações não governamentais, iniciativas privadas, entre outros segmentos da sociedade..

7.2.8 - Programa de Acompanhamento e Monitoramento da Execução dos Usos Potenciais do Masterplan

Objetivos

Este Programa de Acompanhamento e Monitoramento tem como objetivo garantir a ocupação dos usos potenciais previstos no masterplan, inibindo ocupações irregulares e ou clandestinas.

Justificativa

O acompanhamento e o controle da ocupação do masterplan faz-se necessária em virtude da tendência da perda das orientações sobre a fragilidade ambiental da área, fornecidas aos investidores ou mesmo, de uma descontinuidade no repasse de informações dentro dos órgãos públicos, que pode concorrer para uma ocupação em desequilíbrio com o meio. A difusão de construções não conformes ao planejado pode surgir e vir a sobrecarregar as infra-estruturas projetadas, criando situações de risco ambiental, comprometendo a qualidade de vida divulgada nas negociações imobiliárias e legais.

Metodologia

Montagem e contratação de empresa supervisora para acompanhamento das obras iniciais de infra-estrutura e, manutenção da equipe especializada para supervisão do masterplan até o término de sua implantação, previsto para um período de execução de 14 anos.

Os serviços executados pela equipe supervisora são os que seguem:

- a). Revisão constante do plano de venda com Loteamento fornecido pela SPEL;
- b). Acompanhamento e verificação periódica junto a Prefeitura dos Alvarás de Construção e das licenças de Instalação e Operação das diversas atividades previstas no masterplan;
- c). Acompanhamento da execução dos projetos de ocupação dos uso previstos e verificação se estão de acordo com o licenciamento;
- d). acompanhar o cumprimento do cronograma de obras pelas empreiteiras;
- f). conhecer os recursos junto a Prefeitura e ao Ministério Público no caso da necessidade de ação coercitiva.

Execução

Inicialmente deverá a SPEL contratar empresa especializada para acompanhar e supervisionar de forma supletiva a(s) construtora(s) responsáveis pelas execuções das atividades previstas no masterplan, possibilitando uma maior independência da ação de fiscalização, no atendimento das diretrizes de uso e ocupação estabelecidos no plano e na adequabilidade do sistema de saneamento básico.