

## 8 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Os Programas Ambientais propostos para o empreendimento são representados por um conjunto de Medidas Mitigadoras, distribuídas em três fases, a de planejamento, implantação e operação. A comprovação da adoção dos Programas Ambientais propostos se dará pela nomeação de responsável técnico e equipe, que deverá acompanhar e orientar a execução e o registro da adoção de cada Medida Mitigadora preconizada, elaborando-se relatórios técnicos semestrais onde estejam devidamente caracterizadas as atividades executadas, acompanhadas de relatórios fotográficos, laudos e análises que comprovem o devido cumprimento dos programas ambientais. No total, estão previstas 29 medidas, descritas a seguir:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Caixas de Infiltração e Retenção de Sedimentos e Detritos nos Sistemas de Lazer.

**PT04:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT05:** Projeto Técnico de Revegetação/Restauração de Áreas Verdes.

**PT06:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**PT07:** Projeto Técnico de Terraceamento e Implantação de Bacias de Infiltração nas Áreas Institucionais.

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Abastecimento de Água.

**PT09:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

**PT10:** Projeto Técnico de Fossa Séptica Provisória.

**PT11:** Projeto Técnico de Pista de Caminhada nas Áreas Livres de Uso Público.

**PT12:** Projeto Técnico de Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO01:** Programa de Aproveitamento da Camada Superficial do Solo.

**CO02:** Programa de Controle dos Processos Erosivos e Assoreamento durante a Implantação.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**CO05:** Controle e Monitoramento Ambiental durante a Implantação.

**CO06:** Verificação dos Procedimentos de Desativação do Canteiro.

**CO07:** Implantação das Caixas de Infiltração e Retenção de Sedimentos e Detritos nos Sistemas de Lazer.

**CO08:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**CO09:** Implantação de Fossas Sépticas Provisórias de Acordo com a Norma NBR 7229/93.

**CO10:** Plano de Saúde e Segurança do Trabalho.

**CO11:** Monitoramento da Qualidade da Água.

**CO12:** Controle de Ressuspensão de Poeiras.

**CO13:** Plano de Prevenção de Incêndio.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Implantação das Caixas de Infiltração e Retenção de Sedimentos e Detritos nos Sistemas de Lazer.

**GA03:** Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais, Caixas de Retenção de Sedimentos e Detritos e Caixas de Infiltração.

**GA04:** Cartilha Ambiental.

## 8.1 FASE DE PLANEJAMENTO

Medidas identificadas pela sigla *PT– Projetos Técnicos* indicam as medidas a serem incorporadas ao projeto executivo do empreendimento, de responsabilidade do empreendedor, com base em diretrizes dos órgãos técnicos competentes aos quais serão submetidas à aprovação, nas diferentes fases do licenciamento, com implicações diretas sobre os componentes infra-estruturais. No total, são propostas 12 medidas nessa fase.

### **PT01. PROJETO TÉCNICO DE LOTEAMENTO E ARRUAMENTO POTENCIALIZANDO AS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS POSITIVAS DA GLEBA**

**Responsável:** Empreendedor.

O Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento do futuro parcelamento contou com o estudo de diversas alternativas para atingir a proposta final (vide **Capítulo 2**). A redução de impactos ambientais do empreendimento depende necessariamente de um projeto de loteamento e arruamento que considere os atributos ambientais significativos da gleba, e o projeto adotado garante as seguintes condições:

- A maior parte das áreas com vegetação arbórea em estágio inicial a médio de regeneração e bosques mistos existentes foram locadas nas Áreas Livres de Uso Público, permitindo sua preservação no contexto do loteamento e reduzindo a necessidade de supressão de vegetação arbórea e consequentes impactos sobre a flora e fauna;
- Não foi proposta nenhuma transposição de sistema viário sobre as áreas de preservação permanente, não havendo, dessa forma, intervenção em qualquer tipo de vegetação arbórea em estágio inicial a médio.
- Não foram locados lotes em áreas consideradas como Áreas de Preservação Permanente - APPs.
- Foram propostos lotes de maiores dimensões destinados a implantação de condomínios residenciais verticais, visando minimizar a necessidade de terraplenagem, possibilitar a adoção de tipologias que garantam

maior permeabilidade dos solos e aumentar a eficiência do controle ambiental, sob responsabilidade integral do de quem for empreender nesses lotes.

- O sistema viário proposto para o loteamento adapta-se de forma harmônica à topografia local, eliminando-se assim a necessidade de grandes movimentos de terra. Na prática, esta medida se efetivará através do ajustamento do perfil altimétrico do sistema viário à conformação do terreno e pela utilização de inclinações inferiores a 10%.

## **PT02. PROJETO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM CONSERVACIONISTA**

**Responsável:** Empreendedor.

A terraplenagem projetada consiste basicamente na escavação do terreno ao longo dos eixos das ruas, nos pontos altos que precisam ser rebaixados e o transporte do material escavado para os pontos baixos que precisam ser elevados. O projeto de terraplenagem teve por objetivo conceber um conjunto de obras compatíveis com as características físicas do terreno, evitando-se, sempre que possível, cortes ou aterros de grandes dimensões. Ao mesmo tempo, incorporaram-se, dentro dos limites técnicos viáveis, as premissas de otimização máxima dos procedimentos de compensação dos materiais no sistema viário e nas áreas internas às quadras.

O Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista tem por objetivo a implantação de um projeto balanceado, ou seja, que exima a necessidade de habilitação de áreas de apoio externas ao empreendimento (bota-fora ou área de empréstimo) para fins de implantação de infra-estrutura e adequação/otimização das quadras. Eventuais excedentes de corte poderão ser dispostos, de forma controlada, em área complementar a ser habilitada pelo empreendedor, caso o projeto executivo de terraplenagem considere conveniente.

O cronograma da execução da terraplenagem deve priorizar os meses mais secos do ano, evitando-se ao máximo os meses entre dezembro e fevereiro, que registram os maiores índices de precipitação. Caso seja necessário o desenvolvimento de obras nesse período, ou mesmo que tais obras não estejam completamente concluídas no período, medidas específicas deverão ser adotadas visando o controle da erosão.

Todos os taludes formados serão imediatamente revestidos com cobertura vegetal, visando sua estabilização, e a implantação do sistema de drenagem pluvial deve ser realizada logo após esteja alcançado o greide previsto em projeto.

A terraplenagem se limitará à implantação do sistema viário. As áreas destinadas às quadras, áreas institucionais e áreas livres de uso público deverão ser mantidas com a cobertura vegetal existente. No caso da necessidade de intervenção nessas áreas, ao final das obras as mesmas deverão receber drenagem superficial provisória e revestimento com gramíneas rasteiras.

Caso o projeto executivo de terraplenagem demonstre a conveniência de utilização de áreas de compensação externas às quadras e ao sistema viário do loteamento, o empreendedor poderá acordar com a prefeitura a possibilidade de uso da área institucional do empreendimento para esta finalidade.

### **PT03. PROJETO TÉCNICO DE CAIXAS DE INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS E DETRITOS NOS SISTEMAS DE LAZER**

**Responsável:** Empreendedor.

Esta medida mitigadora tem como objetivo atender a Lei Estadual Paulista nº. 12.526/07, onde o empreendimento Residencial Bela Aliança é obrigado a implantar um sistema de captação e retenção de águas pluviais, que tenha capacidade para armazenar 1.831 m<sup>3</sup>, em função da impermeabilização das áreas públicas (sistema viário e áreas institucionais). Assim sendo, a implantação das 9 caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos nos Sistemas de Lazer do empreendimento, garantem o preconizado na Lei Paulista.

A capacidade de armazenamento de todas as caixas totalizaria aproximadamente um volume de 2.791 m<sup>3</sup>.

Essas caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos, que seriam escavadas no próprio terreno, receberiam a contribuição do sistema de drenagem de águas pluviais, onde um dispositivo hidráulico (tipo fenda) restringiria a vazão de saída, garantindo, assim, a infiltração e retenção.

A **FIGURA 8-1** apresenta a localização das 9 caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos nos sistemas de lazer do empreendimento, sendo que

seu detalhamento pode ser observado na **FIGURA 8-2**.

Estas caixas também serão projetadas de maneira a possibilitar a retenção de sedimentos grosseiros e detritos que venham a ser carreados pelo sistema de drenagem, prevendo a remoção temporária destes.

Conforme PORTO (1995) as principais fontes de poluentes que formam a carga difusa são a deposição atmosférica, desgaste da pavimentação, veículos, restos de vegetação, lixo e poeira, restos e dejetos de animais, derramamentos e erosão.

A atenuação da carga de poluição difusa pode ser efetuada por meio das caixas de retenção de sedimentos, promovendo a decantação de alguns poluentes e possibilitando a retenção de possíveis derramamentos, caso identificados a tempo.

Na fase de operação, quando da edificação dos lotes, também deverão ser projetadas as caixas de retenção para a contenção de sedimentos, sendo que após a conclusão das obras, estas caixas podem servir como caixas de infiltração, favorecendo, assim, a dinâmica hidrológica na ADA, minimizando o efeito de escoamento superficial.

O projeto das caixas de infiltração e retenção deverá ser elaborado e apresentado para a obtenção da licença de instalação do empreendimento.

**FIGURA 8-1.** Localização das caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos





**FIGURA 8-2.** Detalhamento das caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos

**PT04. PROJETO TÉCNICO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**Responsável:** Empreendedor.

O sistema de drenagem de águas pluviais do empreendimento será projetado de acordo com as posturas municipais, estando prevista a implantação das seguintes estruturas a serem detalhadas em projeto executivo e encaminhado à Prefeitura, visando a emissão de licença de execução:

- Guias e sarjetas;
- Galerias de águas pluviais;
- Escadas hidráulicas;
- Muros de ala;
- Bacias de dissipação nos pontos de lançamento na rede de drenagem.

Cuidados específicos devem ser adotados nos pontos de lançamento, visando a mínima interferência em áreas de preservação permanente com vegetação arbórea nativa, bem como a adoção de medidas específicas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

Como diferencial do projeto de drenagem de águas pluviais, serão incorporadas caixas de retenção próximas aos pontos de lançamento, junto ao sistema viário, para retenção e remoção de sedimentos e possível poluição difusa, conforme descrito no **PT03**.

**PT05. PROJETO TÉCNICO DE REVEGETAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ÁREAS VERDES**

**Responsável:** Empreendedor.

O Projeto Técnico de Revegetação / Restauração de Áreas Verdes (**ANEXO 11**) prevê o reflorestamento das áreas de preservação permanente com espécies arbóreas nativas e o enriquecimento dos fragmentos arbóreos, totalizando, assim, 12.751 mudas a serem plantadas nas áreas verdes do empreendimento,

promovendo um incremento na diversidade de espécies, bem como, proporcionando um melhor bem estar aos futuros moradores, agindo sobre o lado físico e mental dos mesmos, absorvendo ruídos, atuando como filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, exercendo influência no balanço hídrico, atenuando a temperatura e luminosidade, amortizando o impacto das chuvas, além de estar servindo futuramente de abrigo aos pássaros.

O Projeto Técnico de Revegetação / Restauração de Áreas Verdes Permanentes prevê que a maioria das matas existentes dentro e fora de APP estejam inseridas no contexto de áreas verdes do empreendimento, evitando assim o pastoreio de animais domésticos e reduzindo o risco de propagação de possíveis focos de incêndios. Está prevista uma pista de caminhada no entorno das matas que atuará como aceiro e permitirá a movimentação de caminhão pipa em caso de incêndio.

Espera-se reduzir o efeito de borda nas matas, uma vez que o plantio de enriquecimento irá reduzir a incidência de luz solar nas bordas das mesmas e constituir barreira contra o vento.

A restauração ecológica se dará de forma quantitativa, aumentando as populações de espécies arbóreas consideradas nativas existentes na gleba e de forma qualitativa, contribuindo para a conservação do banco genético regional, garantindo as condições naturais para o desenvolvimento de outras espécies típicas de estratos inferiores e do sub-bosque, tais como epífitas e espécies umbrófilas, além de atuar como corredores ecológicos de fauna e banco para dispersores de sementes na região.

Através da implantação do Projeto Técnico de Revegetação / Restauração de Áreas Verdes as áreas a serem reflorestadas ou enriquecidas utilizarão espécies nativas regionais, recomendadas conforme levantamento de vegetação remanescente do Município de Campinas (SANTIN, 1999). Os parâmetros técnicos por formação vegetal e categoria sucessional utilizados, seguiram as recomendações do DEPRN, bem como as Resoluções SMA nº. 21/01, 047/03, 08/08 e o Livro Vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo.

O projeto de restauração ecológica deverá ser e apresentado para a obtenção da licença de instalação do empreendimento junto ao GRAPROHAB e CETESB, visando a assinatura de TCRA.

**PT06. PROJETO TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS**

**Responsável:** Empreendedor.

Com a implantação do Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos espera-se um incremento na diversidade de espécies arbóreas, absorvendo ruídos, atuando como filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, exercendo influência no balanço hídrico, atenuando a temperatura e luminosidade, amortizando o impacto das chuvas, além de estar servindo futuramente de abrigo aos pássaros, aspectos estes importantes na qualidade de vida dos futuros moradores.

As matas estão inseridas no contexto das áreas verdes, a serem enriquecidas através do Projeto Técnico de Revegetação / Restauração das Áreas Verdes acima descrito.

O Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos utilizou critérios de escolha das espécies indicadas para a arborização de calçadas e sistema de lazer baseados nas indicações da Lei Municipal nº. 11.571, de 17 de Junho de 2003, além de porte, tipo de copa, sistema radicular e indicação técnica para vias públicas segundo o Guia de Arborização Urbana de Campinas (2007) e o Manual Técnico GRAPROHAB, reestruturado pelo Decreto Estadual nº. 52.053, de 13 de agosto de 2007, considerando a largura da calçada e a presença de rede elétrica.

O projeto detalhado de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos deverá ser elaborado e ser submetido para a obtenção da licença de instalação do empreendimento junto ao GRAPROHAB e CETESB, visando a assinatura de TCRA.

**PT07. PROJETO TÉCNICO DE TERRACEAMENTO E IMPLANTAÇÃO DE BACIAS DE INFILTRAÇÃO NAS ÁREAS INSTITUCIONAIS**

**Responsável:** Empreendedor.

Como a área destinada ao Equipamento Público Comunitário só deverá ter seu uso definido futuramente em função de demandas específicas do Poder Público, o empreendedor deverá providenciar o terraceamento e implantação de

bacias de infiltração, de maneira a permitir uma maior taxa de infiltração e reduzir os problemas de erosão, agregando função compatível com a conservação dessas áreas institucionais.

Para tanto deverão ser dimensionados terraços em gradiente e bacias de infiltração, prevendo o revestimento vegetal por gramíneas rasteiras ou forrações, visando a melhoria do aspecto paisagístico. A implantação do sistema de terraços deverá ter sua topografia adequada conjuntamente com a implantação da terraplenagem no sistema viário, podendo ser utilizada a camada superficial do solo para conformação dos terraços e bacias de infiltração.

O projeto detalhado de terraceamento e implantação de bacias de infiltração nas Áreas Institucionais deverá ser elaborado e ser submetido para a obtenção da licença de instalação do empreendimento, além de ser um importante instrumento para o controle e monitoramento ambiental durante a implantação do empreendimento.

#### **PT08. PROJETO TÉCNICO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**Responsável:** Empreendedor.

No **ANEXO 12** encontram-se as diretrizes para o estudo de viabilidade apresentado pela SANASA (nº. 0141-09), sendo que o empreendedor deverá formalizar o contrato para a implantação das obras previstas para atendimento.

O Projeto de Abastecimento de Água seguirá as diretrizes apontadas pela SANASA, sendo que as redes serão projetadas nas calçadas preferencialmente de maneira a evitar o corte do asfalto na rua quando da ligação dos lotes à rede pública. Devido às outras instalações, também enterradas no passeio, será adotado o espaçamento das redes visando acomodar todas as instalações.

O Projeto de Rede de Distribuição de Água deverá seguir o pressuposto na NBR 12.212, garantindo uma pressão dinâmica mínima de 10 mca. Conforme regulamento interno da SANASA, as edificações com 3 ou mais pavimentos e onde a entrada do Reservatório Elevado for superior a 10 metros de altura em relação ao passeio onde está posicionado o hidrômetro, deverão possuir Reservatório Inferior e Instalação Elevatória Conjugados.

O abastecimento de água para o empreendimento foi dividido em duas

zonas distintas, sendo elas a Sub Adutora Campo Grande e a Sub Adutora Jd Londres – Pq Valença, ambas existentes.

Na entrada de cada zona de abastecimento do loteamento deverá ser prevista uma Válvula Redutora de Pressão, caso aconteçam pressões superiores a 50 mca, sendo que a razão de redução máxima da Válvula não deverá exceder 3,0. Caso isso ocorra, deverão ser previstas válvulas em série.

#### **PT09. PROJETO TÉCNICO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Responsável:** Empreendedor.

Da mesma forma que o Projeto Técnico da Rede de Abastecimento de Água, o Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário seguirá as diretrizes da SANASA, formalizando, também, o contrato para a implantação das obras previstas para o empreendimento.

As redes também serão projetadas nas calçadas preferencialmente de maneira a evitar o corte do asfalto na rua quando da ligação domiciliar à rede pública. Devido às outras instalações, também enterradas no passeio, será adotado o espaçamento das redes visando acomodar todas as instalações.

Conforme o Informe Técnico nº 0061/08 da SANASA destaca-se os seguintes pontos para o esgotamento sanitário:

Conforme o Informe Técnico nº. 0141-09, o esgoto será tratado na Estação de Tratamento de Esgotos Capivari I a ser ampliada, sendo que a ocupação do empreendimento não poderá se dar enquanto sua rede de esgotos não estiver conectada à ETE, podendo ser o empreendedor responsabilizado por perdas e danos por adquirentes do imóvel que se virem impedidos de habitar construções em razão de impasse a esse respeito.

#### **PT10. PROJETO TÉCNICO DE FOSSA SÉPTICA PROVISÓRIA**

**Responsável:** Empreendedor.

Durante a fase de implantação do empreendimento, o canteiro de obras terá que ser provido de fossas sépticas provisórias, de acordo com as

especificações da NBR 7229/93, a fim de atender a mão de obra prevista.

Depois da infra-estrutura instalada, que prevê o sistema de esgotamento sanitário, sua coleta será destinada para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Capivari I.

O Informe Técnico da SANASA nº. 0141-09 (**ANEXO 12**), salienta ainda que a ocupação do loteamento não poderá se dar enquanto a rede de esgotos do empreendimento não estiver conectada a ETE.

Dessa forma, esta medida diz respeito à fase de implantação, sendo que na sua operação, o sistema de esgotamento sanitário deverá estar em funcionamento, garantindo, assim, a qualidade ambiental do empreendimento.

#### **PT11. PROJETO TÉCNICO DE PISTA DE CAMINHADA NAS ÁREAS LIVRES DE USO PÚBLICO**

**Responsável:** Empreendedor.

A locação da pista de caminhada visa a incorporação pela população dessas áreas como áreas públicas destinadas ao lazer e preservação ambiental, possibilitando a prática de caminhadas, cooper ou ciclismo, impedindo que as mesmas sejam invadidas e incorporadas pelos lotes confrontantes. A pista também deverá ter a função de acesso para a manutenção das áreas verdes reflorestadas, devendo ser dimensionada para possibilitar o acesso de equipamentos necessários para tanto, portanto, com largura mínima de 3,00 metros e declividades compatíveis.

Dessa forma, a pista de caminhada terá função de esportes, lazer, manutenção das áreas reflorestadas e de aceiro, a fim de prevenir possíveis focos de incêndios e dar acesso fácil ao caminhão pipa para controle do mesmo.

No caso das quadras B e E, que apresentam alguns dos lotes com fundos para áreas verdes ou sistemas de lazer, a locação de pista de caminhada no sistema de lazer junto ao limite de fundo destes lotes, está interconectada com o sistema viário.

Como características de implantação, a pista de caminhada deverá ser locada nas áreas destinadas aos sistemas de lazer. Também deverão ter sua topografia adequada conjuntamente com a implantação da terraplenagem no sistema viário. Deverá ser executada com pavimento permeável, tipo saibro,



pedrisco ou pó de pedra, adotando-se os cuidados necessários para evitar o desenvolvimento de processos erosivos. Em trechos mais íngremes, poderão ser adotados pavimentos mais resistentes à erosão ou escadas.

O projeto detalhado da pista de caminhada deverá integrar em conjunto com o **PT06**, a ser submetido para a obtenção da licença de instalação do empreendimento junto ao GRAPROHAB e CETESB, visando a assinatura de TCRA.

## **PT12. PROJETO TÉCNICO DE MEDIDAS E ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO DA FAUNA SILVESTRE**

**Responsável:** Empreendedor.

Na fase de projeto são previstas algumas medidas de proteção de fauna, abaixo especificadas:

- Proteção das áreas de preservação permanente e fragmentos de vegetação nativa: anteriormente ao início das obras, as APPs e fragmentos de vegetação nativa deverão ser cercadas por telas com altura de 1,00 metro e sinalizada com placas indicando a condição de preservação e proibição de caça.
- O **PT05** prevê o reflorestamento de todas as APPs através do plantio heterogêneo de essências nativas, principalmente atrativas para a fauna silvestre, formando um Corredor Ecológico ao longo das mesmas favorecendo as condições de deslocamento, abrigo e alimentação da fauna silvestre.

Algumas medidas deverão ser adotadas visando à proteção da fauna silvestre, considerando os seguintes aspectos:

Realizar um programa de prevenção e controle de ruídos de equipamentos e máquinas a serem utilizadas nas fases de instalação para que minimize o estresse causado na fauna.

Para a mitigação da disposição inadequada de resíduos sólidos, recomenda-se seu acondicionamento adequado em sacos plásticos ou caçambas, a coleta periódica e uma destinação final adequada. Quanto aos resíduos sanitários gerados por operários do empreendimento propriamente dito e das futuras obras residenciais, recomenda-se a instalação de fossas sépticas provisórias ou banheiros químicos portáteis.



Para os impactos decorrentes do aumento de partículas em suspensão nos corpos d'água, faz-se necessária a delimitação de uma área tampão durante os trabalhos de terraplanagem, para evitar o carreamento de partículas até os corpos d'água.

A educação ambiental é um dos meios de diminuir o risco de incêndio. Mesmo que a educação ambiental seja garantida, esse risco representa um impacto potencial permanente, de efeito localizado, mas reversível. Para tanto, será preciso estabelecer um eficiente sistema de controle de eventuais focos de incêndio, com a criação e treinamento de uma brigada e a instalação de equipamentos necessários à sua atuação.

O Corredor Ecológico denomina-se como uma área contínua que possibilita a sobrevivência das espécies silvestres de animais e vegetais. Estes recursos são gerenciados de maneira integrada para garantir a sobrevivência do maior número possível de espécies de uma região.

O objetivo do Corredor Ecológico é facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência, a longo prazo, das comunidades biológicas e de suas espécies componentes. Além disso, o corredor também pretende garantir a manutenção em grande escala dos processos ecológicos e evolutivos.

Toda a equipe envolvida nas diversas atividades da fase de implantação e operação deverá ser orientada quanto aos conceitos básicos de preservação ambiental, através de um programa de educação e treinamento que priorize e evidencie os elementos ambientais que compõem a realidade da área de interesse e seu entorno. Basicamente, o programa deverá conscientizar os operários sobre os impactos que as suas ações poderão gerar em termos de degradação dos componentes ambientais mais suscetíveis, sobretudo vegetação, fauna e recursos hídricos.

Outras atividades de cunho educativo poderão incluir a implementação de programas específicos de coleta seletiva de lixo, racionalização do uso de água, economia de energia elétrica, e a participação de moradores e funcionários nos trabalhos de sementeira e enriquecimento florestal, entre outras atividades.

O projeto detalhado das Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre, deverá ser elaborado e ser submetido para a obtenção da licença de instalação do empreendimento junto ao GRAPROHAB e CETESB, visando a

assinatura de TCRA.

## 8.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Medidas identificadas pela sigla *CO – Controle da Obra* as quais são as medidas a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos, de responsabilidade do empreendedor e sujeitas à fiscalização dos órgãos técnicos competentes, visando a incorporação dos cuidados ambientais necessários para a mitigação dos possíveis impactos. No total, são propostas 13 medidas nessa fase.

### CO01. APROVEITAMENTO DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO

**Responsável:** Empreendedor.

O horizonte orgânico ou superficial do solo deverá ser estocado e aproveitado, preferencialmente nas áreas verdes, na conformação de terraços visando o controle de erosão e onde o solo encontra-se depauperado, nas áreas de quadras que porventura forem desbastadas ou ainda na implantação do **PT07**.

A realização de análise química do solo, preliminarmente à raspagem da camada superficial, poderá indicar a quantidade de insumos, em especial de calcário agrícola, necessários para correção do solo, permitindo que tais insumos sejam aplicados anteriormente à raspagem, melhorando a eficiência da incorporação nas atividades de remoção, transporte e estocagem, contribuindo para os posteriores trabalhos de restauração da vegetação.

Tal medida mitigadora é de fundamental importância, uma vez que possibilita o aproveitamento do recurso natural que é o solo agricultável, o qual deverá ser mantido na área e aproveitado para os serviços de revegetação de áreas de importância ambiental.

**CO02. CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO DURANTE A IMPLANTAÇÃO**

**Responsável:** Empreendedor.

Os potenciais processos de erosão e assoreamento na área de implantação do empreendimento deverão ser rigidamente controlados, de modo a minimizar o carregamento de solos para os cursos d' água na área do empreendimento.

Para tanto, as obras deverão ser preferencialmente programadas para os meses mais secos. No caso das edificações em lotes, o Regulamento e Diretrizes para Edificações (**GA01**) exigirá medidas especiais de controle, incluindo a construção de valas provisórias de desvio e caixas de retenção de sedimentos.

A implantação da terraplenagem deverá ser executada por sub-bacia, concluindo-se os trabalhos numa sub-bacia para início na seguinte. O mesmo ocorrerá para a supressão da vegetação em estágio pioneiro, necessárias para a implantação das obras de infra-estrutura e de apoio, que deverá se dar de forma gradual ao longo das fases de implantação e operação, de forma a evitar a exposição desnecessária do solo local aos agentes intempéricos.

Todo processo erosivo, por menor que seja, deverá ser imediatamente sanado durante a construção. A execução de obras complementares de drenagem (direcionamento das águas para os platôs, terrenos mais resistentes e bacias de retenção, camalhões ou sacarias dispostas transversalmente aos arruamentos, canaletas superficiais com bacias em série, bermas de desvio, etc.) em torno das áreas mais vulneráveis, bem como o plantio de forração vegetal em saias de aterros e taludes de cortes, serão parte integrante das medidas preventivas. Tais medidas aplicam-se também à área complementar de deposição controlada de excedentes de corte, caso esta venha a ser utilizada.

Para as obras a serem realizadas próximo aos córregos e nascentes serão alocadas equipes especiais, formadas por operários previamente treinados para esta tarefa.

**CO03. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

**Responsável:** Empreendedor.

A penetração de funcionários nas áreas de preservação permanente deverá ser proibida. Essa restrição deverá constar em placas colocadas em locais visíveis no limite das APPs, sendo recomendável o cercamento da mesma, com alambrado de altura de 1,00 metro e mourões de madeira. Outras placas deverão indicar a proibição à caça de animais silvestres. Esses funcionários deverão ser orientados antecipadamente às obras, além de serem monitorados durante seu período de duração.

**CO04. PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO AMBIENTAL DAS EQUIPES DE IMPLANTAÇÃO**

**Responsável:** Empreendedor.

Toda a equipe envolvida nas diversas atividades da fase de implantação deverá ser orientada quanto aos conceitos básicos de preservação ambiental, através de um programa de educação e treinamento que priorize e evidencie os elementos ambientais que compõem a realidade da área de interesse e seu entorno.

Basicamente, o programa deverá conscientizar os operários sobre os impactos que as suas ações poderão gerar em termos de degradação dos componentes ambientais mais suscetíveis, sobretudo vegetação, fauna e recursos hídricos. O programa incluirá também orientações básicas para o controle de incêndio em áreas de pastagem e vegetação remanescente.

**CO05. CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DURANTE A IMPLANTAÇÃO**

**Responsável:** Empreendedor.

Todas as atividades relacionadas às obras de implantação do empreendimento serão monitoradas por profissionais, objetivando o gerenciamento, controle de qualidade e acompanhamento do impacto ambiental

dessas operações, através da fiscalização da correta execução dos projetos e procedimentos construtivos pré-especificados.

Os resultados e observações dessa fiscalização ambiental serão documentados por meio de relatórios trimestrais, que deverão comprovar a correta e total implantação de todas as medidas mitigadoras preconizadas no presente estudo.

Entende-se como funções do monitoramento e documentação ambiental das obras as seguintes atividades principais:

- Coordenação do correto atendimento a todas as medidas e exigências definidas durante o processo de licenciamento ambiental;
- Assessoria técnica para as empreiteiras envolvidas na execução das obras, auxiliando na adequação de procedimentos construtivos e de programação de obra às condições locais não previstas que se apresentarem durante o processo de execução;
- Documentação de todas as obras e os componentes ambientais por elas afetados, de forma metódica e abrangente, que permita a verificação por terceiros, das condições antes, durante e após as obras em todos os pontos críticos;
- Verificação do controle da poeira em suspensão durante as atividades de terraplenagem;
- Supervisão das atividades de terraplenagem, verificando a correta execução da mesma e a implantação de dispositivos de drenagem provisória;
- Monitoramento do assoreamento dos cursos d'água passíveis de serem afetados diretamente pelas obras, inclusive exigindo instrumentação de controle de nível no leito, através da utilização de estacas graduadas nos trechos a jusante das frentes de trabalho, quando pertinente;
- Fiscalização da correta utilização de trechos de estradas locais necessários à logística de obra, e da implantação das medidas de sinalização exigíveis;
- Monitoramento das condições de segurança para a estocagem de combustíveis e outros produtos inflamáveis nos canteiros de obra;
- Monitoramento da operação dos canteiros de obra, inclusive

controle de fossas sépticas e serviços de coleta de resíduos sólidos;

- Verificação de problemas de contaminação de solos e supervisão das ações corretivas exigíveis;
- Monitoramento da fauna.

#### **CO06. VERIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE DESATIVAÇÃO DO CANTEIRO**

**Responsável:** Empreendedor.

Na hipótese de ocorrerem períodos de paralisação das obras, o monitoramento será realizado mediante vistorias periódicas visando à coordenação geral de todos os procedimentos de controle e mitigação de impactos ambientais. Toda situação não prevista deverá contar com a rápida orientação dessa equipe, que também deverá definir procedimentos corretivos nos casos de ocorrência de impactos ambientais imprevistos. Na finalização da obra, deverá ser feita uma checagem para garantir que não tenha resíduos da obra abandonados, bem como a remoção de todos os equipamentos e estruturas utilizadas durante a obra que não tenham mais função.

#### **CO07. IMPLANTAÇÃO DAS CAIXAS DE INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS E DETRITOS NOS SISTEMAS DE LAZER**

**Responsável:** Empreendedor.

A implantação das caixas de infiltração e retenção de sedimentos e detritos previstas no **PT03** deverá ser executada com a finalização das obras de terraplenagem e implantação dos sistemas de galerias de águas pluviais, sendo conduzidas o escoamento superficial das obras para a retenção de sedimentos, providenciando-se o desassoreamento dessas caixas após a conclusão das obras, e o posterior reflorestamento ciliar das APPs.

**CO08. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.**

**Responsável:** Empreendedor.

Os resíduos sólidos serão gerados durante a fase de implantação e operação do empreendimento, sendo que terão que ser apresentados de forma ordenada os métodos, procedimentos e instalações necessárias ao adequado manejo, incluindo a destinação dos resíduos sólidos da implantação e construção civil que vierem a ser produzidos pelo empreendimento.

A gestão desses resíduos deverá incorporar os conceitos de redução da geração, reuso e reciclagem, acondicionamento e armazenamento seguros e transporte e disposição final adequada.

Com relação à fase de operação, tem-se que os resíduos serão dispostos no Aterro Sanitário Municipal, conforme certidão emitida pelo Departamento de Limpeza Urbana (**ANEXO 13**).

Este Plano também deverá contemplar de que forma se dará a estocagem de óleo lubrificante a ser utilizado na fase de implantação do empreendimento.

**CO09. IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS PROVISÓRIAS DE ACORDO COM A NORMA NBR 7229/93**

**Responsável:** Empreendedor.

Para atendimento às necessidades de saneamento do canteiro de obra, poderá ser implantada fossa séptica, sempre em conformidade com a Norma NBR 7229/93, minimizando-se, deste modo, qualquer risco de contaminação do lençol freático. Também poderá ser adotada a solução de banheiros químicos.

**CO10. PLANO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**Responsável:** Empreendedor.

A legislação aplicável de segurança e saúde do trabalho deverá ser rigorosamente observada por todas as empreiteiras envolvidas na implantação



do empreendimento e, posteriormente, na edificação das residências. Será exigido que as normas de saúde ocupacional sejam respeitadas e conforme a Lei Federal nº. 6.514/ 77 regulamentada pela Portaria MTb nº. 3214/78 e Portaria MTB/SSST nº. 24 /94 do Ministério do Trabalho, e respectivas Normas Regulamentadoras nº. 4 e 5 da Portaria MTb nº. 3214/78 do Ministério do Trabalho.

## CO11. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

**Responsável:** Empreendedor.

A presente medida mitigadora visa orientar as atividades de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais a serem implantadas no empreendimento.

O presente Monitoramento visa determinar os parâmetros indicadores de qualidade de águas superficiais no início das obras e suas variações no decorrer da execução das obras de infra-estrutura do loteamento e posteriormente de instalação dos lotes. Também serão avaliadas as influências dos períodos de seca e de chuvas na qualidade da água do recurso hídrico. Tal acompanhamento permitirá uma avaliação periódica da qualidade das águas superficiais, permitindo que sejam tomadas providências corretivas tão logo algum problema pontual seja detectado.

O Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais será realizado por meio de um programa de amostragens periódicas coletadas por equipe técnica de laboratório especializado a ser contratado pelo interessado.

As coletas deverão respeitar o cronograma estabelecido e a análise a ser realizada.

Para a determinação dos pontos de amostragem dos cursos d'água existentes no empreendimento, a equipe de Monitoramento Ambiental levará em conta os seguintes aspectos:

- Características da água antes da influência do empreendimento;
- Características da água a jusante do trecho com maior influência da obra.

Os pontos selecionados encontram-se na **TABELA 8-1** abaixo. Primeiramente



optou-se em 4 pontos, porém, de acordo com os resultados das análises, e diante das eventuais necessidades observadas, estes pontos podem sofrer alteração em relação ao seu posicionamento, ou até mesmo, serem reduzidos ou incrementados ao longo do processo de monitoramento. A **FIGURA 8-3** apresenta a localização de cada um desses pontos.

N° do ponto	Coordenada UTM		Descrição do ponto
	mN	mE	
PC1	7.462.668	280.688	Afluente da Margem Esquerda 1
PC2	7.462.820	280.518	Confluência Afluente Margem Esquerda 1
PC3	7.462.641	280.153	Confluência Afluente Margem Esquerda
PC4	7.462.125	279.766	Afluente Margem Esquerda Mata Bela Aliança

**TABELA 8-1.** Localização dos pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais no empreendimento.

**FIGURA 8-3.** Localização dos pontos de controle para monitoramento de água.



## CRONOGRAMA DE AMOSTRAGEM

O Cronograma a ser seguido pela equipe de monitoramento ambiental visa à determinação inicial da qualidade da água no início das obras e, posteriormente, o acompanhamento dos parâmetros analisados no decorrer da mesma. Para tanto se propõe o seguinte cronograma de amostragem:

**a)** Antes do início das obras (Amostragem de Referência): 3 análises para estabelecimento dos parâmetros iniciais.

O **ANEXO 16** apresenta o resultado obtido das análises de água descritas a seguir, para cada um dos pontos de controle. A primeira coleta foi realizada no dia 18 de junho de 2009, sendo que as outras duas análises serão agendadas para o período de chuvas, a fim de uma melhor precisão na análise comparativa, sendo que a primeira foi realizada no inverno.

**b)** Durante a execução das obras: análises com periodicidade mensal no período das chuvas (outubro a março) e trimestral nos períodos de estiagem (abril a setembro), podendo haver análises extraordinárias em função de alguma situação específica.

**c)** Após conclusão das obras: duas análises com periodicidade mensal para estabelecimento dos parâmetros finais.

## PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Serão considerados os seguintes parâmetros para amostragem de águas superficiais:

- Coliformes fecais (NMP/100ml);
- Coloração da água;
- Resíduo total;
- Alumínio, manganês, ferro total, fósforo total;
- pH;
- Turbidez (NTU);
- Temperatura (°C);

- Série Nitrogenada (mg/L);
- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>).

O Monitoramento de Águas Superficiais a ser adotado pela equipe de monitoramento ambiental contemplará no mínimo todos os parâmetros relacionados acima. Podendo haver o acréscimo de outros parâmetros que se mostrarem convenientes para melhor avaliação da qualidade de água do recurso hídrico em questão.

O Laboratório contratado para executar as coletas e análises das amostras de água deverá contar com profissionais treinados e equipamento adequado, com registro no INMETRO, visando garantir o bom resultado das análises.

A Equipe de Monitoramento Ambiental será responsável pela elaboração de relatórios de periodicidade semestral, contendo o resultado de todas as análises de água realizadas no período de competência. Os resultados serão analisados e discutidos. Os aspectos observados em campo que poderão ter impacto na qualidade de água serão incluídos e comentados no relatório.

Todos os relatórios deverão ser encaminhados à CETESB para devida avaliação.

## **CO12. CONTROLE DE RESSUSPENSÃO DE POEIRAS**

**Responsável:** Empreendedor.

A ressuspensão de poeira, principalmente durante as atividades de escavação e movimentação de terra, deverá ser controlada mediante a irrigação das superfícies de trabalho, com a periodicidade necessária. Procedimento equivalente será exigido das empreiteiras responsáveis pela edificação de residências nos lotes, conforme constará no Regulamento e Diretrizes para Edificações nos Lotes (GA01).

**CO13. PLANO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS**

**Responsável:** Empreendedor.

O empreendedor deverá providenciar o treinamento de funcionários em ações de prevenção e controle de focos de incêndio, de maneira a constituir uma brigada que possa ser rapidamente acionada durante eventuais acidentes na vegetação arbórea existente, assim, como nas áreas de plantio. Neste sentido é fundamental a manutenção cuidadosa dos equipamentos destinados a esta brigada, assim como o estabelecimento de um contato estreito com a corporação de bombeiros mais próxima e o possível envolvimento com os futuros moradores.

**8.3. FASE DE OPERAÇÃO**

Medidas identificadas pela sigla *GA – Gestão Ambiental*, as quais representam as medidas a serem incorporadas após a conclusão da implantação do empreendimento, sob a responsabilidade do empreendedor. No total, são propostas 4 medidas nessa fase.

**GA01. ELABORAÇÃO DOS REGULAMENTOS E DIRETRIZES PARA EDIFICAÇÕES NOS LOTES**

**Responsável:** Empreendedor.

Cada lote, quando for edificado, terá que obedecer os regulamentos e diretrizes apontados neste documento, que será elaborado pelo empreendedor, com o intuito de embasar e orientar quanto aos aspectos importantes de proteção ambiental, adotando as medidas conservacionistas apresentadas no presente documento.

Este regulamento terá que ser assinado por todos os empreendedores que adquirirem os lotes, comprometendo-se a implantar e adotar todas as medidas mitigadoras necessárias e os parâmetros de projetos apresentados no presente EIA.

Entre os tipos de restrições que devem constar nos regulamentos e diretrizes para edificações no lotes, incluem-se pelo menos as seguintes

orientações, que serão de responsabilidade dos futuros empreendedores em cada lote:

- Respeitar no mínimo a área média da fração ideal apresentada no presente estudo, juntamente com a taxa mínima de permeabilidade dos lotes, sendo que a fração ideal mínima terá que estar estipulada na matrícula de cada lote;
- Restrições objetivando garantir a qualidade ambiental e paisagística;
- Restrições para evitar a instabilização do solo;
- Elaboração de projetos e controle de erosão;
- Restrições destinadas a proteger os cursos d'água, vegetação e a fauna associada;
- Restrições de horário;
- Normas para trânsito de veículos a serviço das obras;
- Normas de segurança do trabalho;
- Normas de instalação e operação do canteiro de obras (efluentes sanitários, material inflamável, etc.), incluindo obrigatoriedade de instalação de banheiro químico ou de fossa séptica de acordo com a NBR 7229 /93 desde o início da obra;
- Exigências específicas quanto à forma de disposição do material excedente de escavação e corte nas áreas de disposição controlada;
- Procedimentos de proteção a cursos d'água próximos (controles da erosão e do assoreamento), incluindo a obrigação de implantação de sistemas provisórios de drenagem de água pluviais e caixas de retenção de sedimentos para conduzir as águas de forma controlada para fora da área de intervenção;
- Procedimentos de controle da ressuspensão de material particulado, através da umidificação do solo, sempre que necessário;
- Adoção de pavimentos articulados nas vias internas dos lotes, promovendo uma maior infiltração de água e retardo do escoamento superficial;
- As calçadas internas deverão ser impermeabilizada em apenas 1/3 de sua largura, sendo no gramadas e arborizadas;

- Implantação das Caixas de Infiltração nos Lotes, conforme Lei Estadual nº. 12.526/07, sendo um modelo apresentado na **FIGURA 8-4**.
- Elaboração e distribuição da Cartilha Ambiental aos futuros moradores, conforme os itens a serem abordados na **GA04**.
- Procedimentos de desativação de obras inconclusas (forração vegetal, estabilização de taludes, etc.).

**FIGURA 8-4.** Modelo Básico de Caixa de Infiltração de Água nos Lotes.





**GA02. IMPLANTAÇÃO DAS CAIXAS DE INFILTRAÇÃO E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS E DETRITOS NOS SISTEMAS DE LAZER**

**Responsável:** Empreendedor.

A implantação das caixas de infiltração de água e retenção de sedimentos e detritos nos sistemas de lazer é de responsabilidade do empreendedor, quando da implantação das galerias de águas pluviais.

**GA03. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS, CAIXAS DE RETENÇÃO DE SEDIMENTOS E DETRITOS E CAIXAS DE INFILTRAÇÃO**

**Responsável:** Empreendedor.

Até o fim da implantação das obras de infra-estrutura, o empreendedor deverá vistoriar periodicamente os componentes dos sistemas de galerias de águas pluviais e providenciar sua manutenção e limpeza, acionando os órgãos públicos quando necessários. Os resíduos removidos das caixas de retenção deverão ser destinados para locais adequados.

Quanto a fase de operação, o empreendedor se responsabilizará pela manutenção destas caixas até finalizar a comercialização dos lotes grandes, passando posteriormente esta responsabilidade para o poder público.

**GA04. CARTILHA AMBIENTAL**

**Responsável:** Empreendedor.

A elaboração do modelo da Cartilha Ambiental deverá ser destinada aos futuros empreendedores dos lotes, e seus respectivos moradores, sendo entregue no ato da aquisição dos mesmos. Seu conteúdo deverá ser composto por recomendações e dicas de uma série de programas ambientais destinados à conscientização dos moradores quanto à importância da preservação e respeito dos recursos naturais da região, tais como a água, o solo, o ar, a fauna e a flora ali existentes, destacando as características da região do Campo Grande e da

possível Unidade de Conservação a ser criada no entorno do empreendimento.

Nesta Cartilha também deverá ser contemplada a importância da coleta seletiva de lixo, racionalização do uso de água, economia de energia elétrica, além de uma série de medidas ambientais que poderão ser incorporadas pelos futuros empreendedores durante o projeto e a edificação nos lotes, informando e incentivando o uso de tecnologias sustentáveis.