

Via Jaguari

São José dos Campos, 6 de junho de 2022

À

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)

PROCESSO: 138/19 (e.amb. 041824/2020-70)

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de São José dos Campos

ASSUNTO: Ligação Viária – Av. Norte à Rodovia Vicinal SJC-247 (Via Jaguari)

MUNICÍPIO: São José dos Campos – SP

Em atendimento ao **Tópico 3 "Apresentar o detalhamento do Programa de Gestão Ambiental das Obras, respectivos Subprogramas, incluindo o Subprograma de Controle de Processos de Dinâmica Superficial e o Subprograma de Conservação da Várzea, contemplando as diretrizes do Parecer Técnico nº 009/22/IE e as propostas pelo empreendedor, bem como as medidas e procedimentos a serem adotados para: supervisão e gestão ambiental das obras; monitoramento ambiental; controle da supressão vegetal; monitoramento arqueológico; monitoramento da qualidade da água; mitigação de incômodos à população; controle do tráfego; sinalização das vias de circulação locais; treinamento ambiental dos trabalhadores; gerenciamento das áreas de apoio; recuperação de todas as áreas afetadas pelas obras; além da equipe técnica responsável".**

O documento esta em anexo.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

Levando em consideração artigos 6º e 9º da Resolução CONAMA 001/86, a elaboração do Programa de Gestão Ambiental das Obras deve-se a necessidade do gerenciamento ambiental, de maneira a permitir que o empreendedor, os órgãos setoriais, as instituições científicas e a sociedade possam acompanhar e supervisionar a implantação e operação da via Jaguari.

As etapas de consolidação das obras, com implantação do canteiro, mobilização de operários, execução das obras e operação do empreendimento, pressupõe impactos distintos no ambiente, em diferentes escalas de abrangência.

O presente Programa de Gestão Ambiental das Obras respeita a NBR 14.001 e busca coordenar atividades e setores envolvidos com os aspectos ambientais e sociais do empreendimento a ser implantado.

O Programa é proposto a fim de mitigar a maioria dos impactos previstos para a obra uma vez que a Gestão Ambiental das Obras abrange todos os aspectos levantados referentes a implantação e operação do empreendimento. O apresenta os impactos que serão abordados nesse programa assim como suas respectivas atividades, que podem estar relacionadas a mais de um impacto.

PLANO DE ATAQUE

A implantação da obra deverá seguir um planejamento das atividades garantindo uma forma sequencial de trabalho, otimizando o envolvimento das equipes e equipamentos.

A obra pode ser dividida em três grandes grupos de serviço, distribuídos ao longo de todo o trecho de obras: Implantação, Readequação e Ponte.

A implantação do viário se dará no trecho anterior a Estrada Petybon, ou seja, iniciando na Av. Norte, até a rotatória. A readequação de vias englobará os trechos existentes e que passarão por adequação do viário pela requalificação da pista de rolamento. A ponte será executada sobre o rio Paraíba do Sul. A sequência executiva básica dos trabalhos seguirá a lógica executiva para obras viárias.

Os serviços iniciais compreendem a instalação do canteiro de obras, a mobilização dos equipamentos e colaboradores, topografia e locação da obra, demarcação de todas as interferências, como árvores isoladas a serem cortadas, implantação do programa de comunicação social, implantação de prevenção de atropelamento de animais domésticos e treinamento ambiental dos trabalhadores.

Após essa etapa, para cada um dos trechos serão executados os serviços preliminares incorporando a sinalização de obra, a limpeza do terreno, as demolições e a supressão vegetal. Em conjunto com a limpeza do terreno serão implantadas as medidas de proteção do terreno (curvas de nível, bacias de acumulação, filtros, etc.), evitando o carreamento de material e o assoreamento de galerias e do rio Paraíba do Sul.

Na sequência, onde aplicável, serão executados os serviços de terraplenagem para a adequação do terreno ao nível de projeto nos trechos de implantação.

Após a terraplenagem serão feitos os trabalhos de implantação de galerias de águas pluviais ou adequação de captações e ramais de boca de lobo nos trechos de readequação. Executada a terraplenagem e a drenagem no local, será feito o plantio de grama, protegendo os taludes e permitindo a retirada dos sistemas provisórios de proteção.

Em seguida serão realizados os serviços de pavimentação, com a implantação das diversas camadas previstas pelo projeto. Tanto no trecho de implantação quanto no trecho em que for necessário apenas o recapeamento, o pavimento será do tipo flexível.

Para a Ponte do rio Paraíba do Sul, será feita a locação da obra e da área de apoio, seguindo a instalação do estacionamento de máquinas da OAE. Concluída a obra, será feita a desmobilização do canteiro e recuperação das margens do córrego finalizando com o plantio de revestimento vegetal.

Para finalizar a implantação da Ligação Viária – Av. Norte à Rodovia Vicinal SJC-247 (Via Jaguari) serão executados os serviços complementares. Será feita a sinalização horizontal e vertical da via, execução das calçadas e ciclovia em pavimento intertravado em toda a extensão de implantação e readequação além do paisagismo, incluindo o plantio de espécies nativas e jardins de chuva. Após a conclusão da obra serão retiradas todas as sinalizações provisórias e executada a limpeza final.

Além da divisão por grupos de serviço, também é possível segmentar a obra por trechos, em função das características de cada segmento e do planejamento de equipes e equipamentos.

Assim, a obra também pode ser dividida de acordo com os serviços que serão realizados em cada trecho, sendo as classificações: vias a melhorar e vias a implantar localizadas conforme Figura 1.

Figura 1 – Traçado geral das obras.

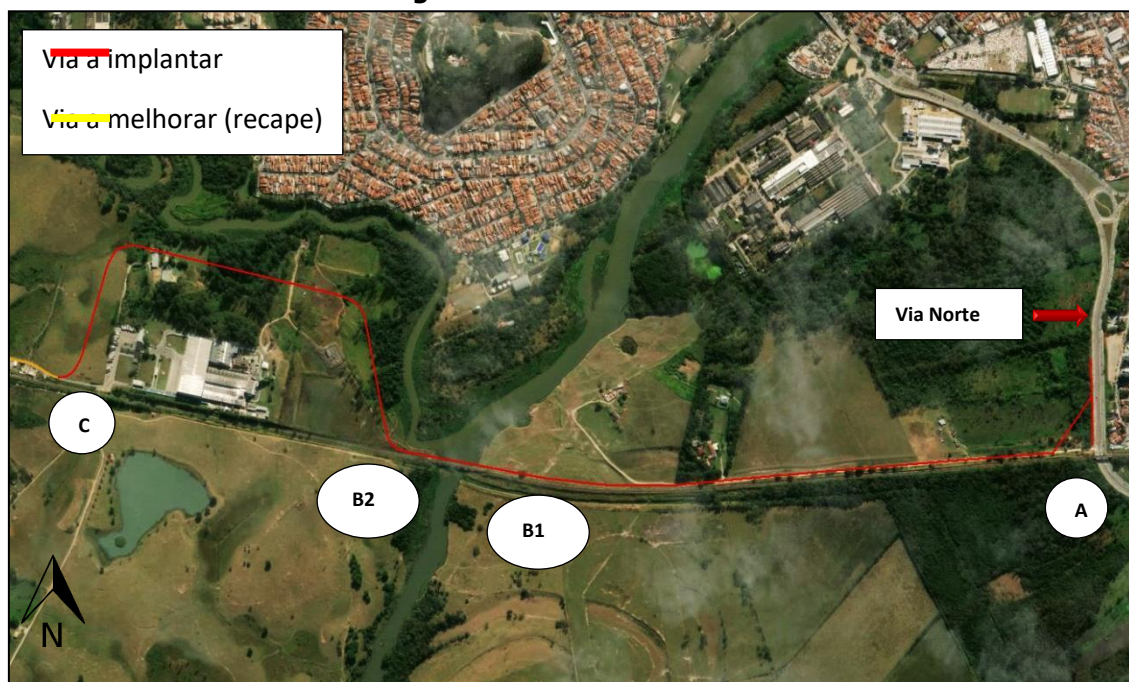


Fonte: imagem adaptada do Google Earth

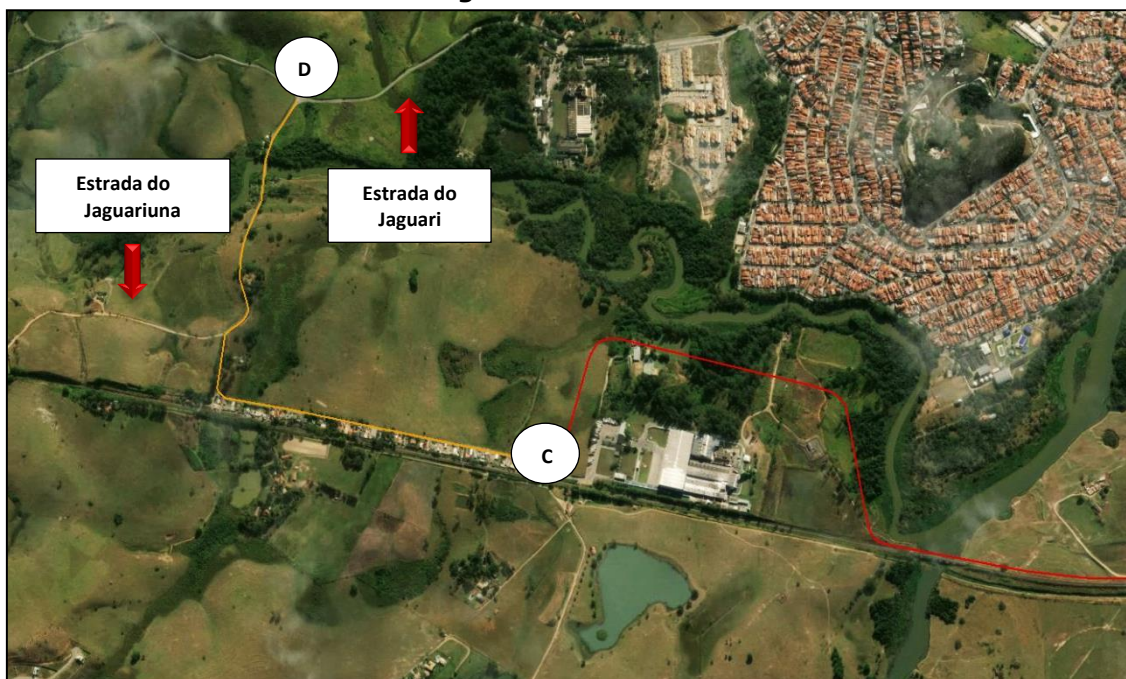
De forma a tornar as etapas mais claras o traçado foi dividido em trechos, os segmentos são apresentados a seguir.

1. Início na Via Norte (ponto A) seguindo paralelamente à ferrovia até o início da ponte sobre o rio Paraíba do Sul (ponto B1);
2. Obra de Arte Especial (OAE) sobre o Rio Paraíba do Sul (ponto B1 e B2);
3. Inicia-se no fim da ponte sobre o rio Paraíba do Sul (ponto B2) até o início da entrada da empresa J Macedo (ponto C);
4. A partir do início da entrada da empresa J Macedo (ponto C) até a Est. do Jaguari (ponto D).

Figura 2 – Trecho 1 da obra



Fonte: imagem adaptada do Google Earth

Figura 3 – Trecho 2 da obra

Fonte: imagem adaptada do Google Earth.

1. GERENCIAMENTO DE INDICADORES AMBIENTAIS

Todos os serviços e trechos serão supervisionados e geridos ambientalmente por equipe própria da prefeitura e de pessoal sob sua gestão, que ainda realizarão o acompanhamento das ações sob responsabilidade da contratada para a implantação da obra.

A equipe de gestão ambiental ficará responsável pelo monitoramento das atividades das frentes, garantindo a qualidade da execução e a conformidade às diretrizes de projeto bem como a aplicação das práticas e procedimentos adequados para a execução das obras mitigando os impactos e a minimizando de riscos ambientais e de trabalho.

É responsabilidade dessa equipe a aplicação da Ficha de Conformidade Ambiental, apresentada no item 1.1, que registrará todas as ocorrências durante a obra e garantirá o cumprimento da mitigação de impactos e a minimização de riscos ambientais e de trabalho, fiscalizar as ações da executora responsável pela implantação da obra.

Para o gerenciamento das ocorrências deve-se considerar, além de outras hipóteses, as seguintes:

- Acidentes de trânsito envolvendo veículos e equipamentos da obra;
- Vazamentos de combustível, lubrificantes e/ou outros produtos perigosos;
- Vazamento de combustível, lubrificantes e/ou outros produtos perigosos;

- Carreamento de solo por falta de proteção;
- Descarte inadequado de materiais;
- Falha na limitação das áreas de supressão;
- Falha na proteção ao Rio Paraíba do Sul.
- Incêndio nas frentes de obras e/ou instalações de apoio (canteiro de obras);

Diante disso, as inspeções de campo serão divididas em duas tipologias distintas, sendo Inspeções Prévias e Inspeções de Rotina:

- **Inspeções Prévias:** Consistem na identificação das atividades previamente ao início das obras. A programação destas inspeções deve estar alinhada ao cronograma de obras, devendo ser realizada uma semana antes do início das obras.
- **Inspeções Programadas:** Consistem nas vistorias de campo rotineiras que ocorrerão ao longo de todo período de instalação do empreendimento. Nessas atividades serão realizadas tanto a identificação de novas ocorrências nas áreas afetadas pelo empreendimento, quanto o acompanhamento dos pontos já identificados e com as medidas executadas. A periodicidade destas inspeções serão mensais mas poderão ter sua periodicidade reduzida em função do nível de criticidade da ocorrência.

Destaca-se que além dessas previstas, podem ocorrer inspeções de campo em datas não convencionais, caso seja reportada alguma ocorrência no âmbito deste programa ou caso seja realizada solicitação de acompanhamento durante a implantação de medidas de mitigação nas frentes de trabalho.

A equipe de supervisão e gestão ambiental das obras será formada por um engenheiro responsável e um técnico.

1.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS

A prevenção e controle de processos na atividade de identificação e avaliação das áreas com ocorrências registradas, incluindo aquelas observadas previamente ao início das obras, sendo essa análise prévia realizada em termos de evolução e dos riscos decorrentes para ao ambiente, bem como à integridade das estruturas do empreendimento.

Cada processo erosivo identificado será mapeado e avaliado individualmente para que sejam traçadas as estratégias e escolha dos métodos de monitoramento e controle mais adequados. O mapeamento destas áreas será feito através de registro físico e fotográfico, identificando-se o local mediante coordenadas geográficas.

O registro físico será feito mediante o preenchimento da Ficha de Registro de Ocorrência Ambiental, no Anexo I, o qual abordará as seguintes informações:

Código da ocorrência: código estabelecido pela equipe de Gestão Ambiental para controle das ocorrências.

Localização da área: indicação do local onde se estabeleceu a ocorrência, juntamente com a respectiva coordenada geográfica.

Data de registro: indicação da data da vistoria para fins de registro da inspeção e comparação da evolução do processo.

Prazo de atendimento: trata-se de avaliação qualitativa, em que se estima o prazo para a ocorrência do dano potencial identificado. As classes estabelecidas são as seguintes:

- **Médio prazo:** quando se estima que o dano potencial tende a se realizar dentro do próximo mês;
 - **Curto Prazo:** quando se estima que o dano potencial tende a se concretizar após a semana da data de registro;
 - **Imediato:** quando se prevê que o dano possa ocorrer no momento da vistoria ou ainda necessite de ação imediata para controle do dano antes do final da vistoria.
- **Natureza da ocorrência:** tipo de impacto identificado e cujo desencadeamento e evolução poderá impactar o meio ambiente e/ou estruturas do empreendimento.
 - **Descrição do tipo de ocorrência:** características que detalhem ou melhor qualifiquem os possíveis impactos decorrentes da implantação das áreas de apoio, demolições, sinalização de obras, corte de árvores isoladas, OAE sobre o rio Paraíba do Sul, transporte de material, macro e microdrenagem, terraplenagem, implantação de projeto urbanístico, disposição de rejeitos, desmobilização do canteiro de obras, emissões de particulados, ruídos, consumo de água, entre outras atividades;
 - **Impactos decorrentes:** caracterização dos danos as estruturas do Empreendimento, caso existentes, impactos ambientais adicionais ou dificuldades para a execução de procedimentos de operação e manutenção já verificados como consequência do impacto identificados.
 - **Gravidade da Situação:** caracterização qualitativa da probabilidade da ocorrência ambiental descrita oferecer riscos aos usuários e/ou trabalhadores e áreas adjacentes do empreendimento, que será classificada nas seguintes categorias:
 - **Oferece perigo:** Quando há evidências que comprovem que a ocorrência ambiental tenha potencial de causar uma situação em que provoque uma tragédia.
 - **Não oferece perigo:** Quando não há evidências que comprovem que a ocorrência ambiental tenha potencial de causar uma situação em que provoque uma tragédia.
 - **Oferece perigo com a evolução:** Quando inicialmente não há evidências que comprovem que a ocorrência ambiental tenha potencial

de causar uma situação em que provoque uma tragédia, porém, com o tempo tem potencial para que haja uma tragédia.

- **Probabilidade de Ocorrência:** trata-se de uma avaliação qualitativa da probabilidade de concretização dos danos potenciais descritos, como consequência da evolução dos impactos ambientais que será classificada nas seguintes categorias:
 - **Pouco provável:** quando não há elementos disponíveis para avaliar se, com a evolução do impacto, o dano potencial irá ocorrer efetivamente;
 - **Provável:** quando há razoável convicção de que a evolução do impacto resultará na concretização do dano potencial descrito;
 - **Certa:** quando há certeza de que o impacto resultará na ocorrência do dano potencial caracterizado.
- **Nível de Criticidade:** classificação obtida a partir da Matriz de Criticidade, apresentada nesta seção, que considera os parâmetros de Probabilidade de Ocorrência e Prazo de Ocorrência do impacto.
- **Registro Fotográfico:** registro do processo identificado, bem como demais observações relevantes para a caracterização do mesmo.

Destaca-se que o referido formulário será preenchido em campo pela equipe de Gestão Ambiental, no entanto, as análises mais complexas serão direcionadas ao coordenador que permanecerá em escritório, que atuará na tomada de decisões relativas ao enquadramento do processo.

A partir dessa sistemática será elaborado um plano de ação específico para cada processo identificado nas áreas avaliadas, sendo este norteado pela classificação do processo e grau de priorização.

Cumprе esclarecer que será de competência da equipe de Gestão Ambiental a execução do programa a sistematização e constante atualização de um banco de dados virtual de todos os processos identificados. Destaca-se que todos os formulários gerados estarão disponíveis para verificação a qualquer momento.

1.2. DIRETRIZES DE PRIORIZAÇÃO

De forma a direcionar as atividades de controle e prevenção dos impactos identificados, serão seguidos os critérios de priorização considerando os parâmetros de Probabilidade de Ocorrência e o Prazo de Ocorrência definidos durante a avaliação do impacto.

Aplicando estes parâmetros à Matriz de Criticidade (Quadro 1) será obtido o Nível de Criticidade do impacto.

Quadro 1 – Matriz de criticidade.

Probabilidade de ocorrência	Muito provável	Média	Alta	Muito Alta
	Provável	Baixa	Média	Alta
	Pouco provável	Baixa	Baixa	Média
		Médio Prazo	Curto Prazo	Imediato

Prazo de Ocorrência

A Matriz de Criticidade apresentada no Quadro 1 estabelece quatro níveis de criticidade, que deverão ter as ações de resposta (preventivas ou corretivas), estabelecidas conforme seguintes critérios descritos abaixo:

- **Criticidade Baixa:** não há necessidade de adoção imediata de ações de prevenção ou correção do impacto. O monitoramento da evolução desses processos permitirá determinar o momento adequado para o detalhamento e a implementação de tais ações.
- **Criticidade Média:** planejar e conceber as ações corretivas e preventivas do impacto até o mês seguinte a vistoria. O monitoramento do impacto é necessário, pois os mesmos podem eventualmente evoluir mais rapidamente que o previsto, demandando uma aceleração na implementação das ações recomendadas.
- **Criticidade Alta:** conceber e projetar as ações corretivas e preventivas do impacto, e de recuperação dos danos presentes, para execução no máximo após a semana segundo a vistoria, a contar a partir da data de identificação do evento.
- **Criticidade Muito Alta:** conceber e projetar imediatamente as ações corretivas e preventivas do impacto. Destaca-se dentre as ocorrências que merecem atenção especial, se enquadram nesta categoria os pontos onde o impacto identificado compromete total ou parcialmente os elementos estruturais, como canaletas de drenagem, acessos de serviço, etc., essenciais ao empreendimento.

Para os pontos onde danos relacionados ao impacto identificados já instaurados sejam identificados, as ações de recuperação corretivas e preventivas serão executadas imediatamente, não importando qual o grau de criticidade, uma vez que a cumulatividade de eventos pode acarretar em problemas de maior complexidade de resolução.

Caso haja disponibilidade de recursos, nada impede que as ações preventivas e corretivas recomendadas sejam implementadas o quanto antes, independentemente do grau de criticidade do impacto identificado.

1.3. MONITORAMENTO

O monitoramento consiste em inspeções sistemáticas de campo, para a verificação do avanço dos impactos ambientais e da eficácia das medidas mitigadoras implementadas. Posteriormente à etapa de vistoria em campo, será realizada a avaliação das informações coletadas, visando verificar o atendimento aos objetivos dos planos de ações propostos.

A periodicidade estabelecida para o referido monitoramento será mensal, podendo variar de acordo com as especificidades dos impactos.

Para auxiliar na sistematização das informações, será utilizada a Ficha de Acompanhamento do Atendimento da ocorrência Ambiental, apresentada no Anexo II, podendo ser adequado se apresentar às informações necessárias.

As Ocorrências Ambientais serão classificadas da seguinte forma:

- **Não conformidade em Atendimento - EA:** situação onde se verifica ações de atendimento das solicitações, dentro do prazo estabelecido para sua execução;
- **Não conformidade Atendida - AT:** situação onde se verifica o atendimento das solicitações;
- **Não conformidade Pendente - PE:** situação onde se verifica atendimento parcial das solicitações, com prazo estipulado superado ou com serviços inadequados no atendimento;
- **Não conformidade Não Atendida - NA:** situação onde não se verificam procedimentos para atendimento das solicitações no prazo estipulado.

As Ocorrências Ambientais Negativas serão consideradas como Não-Conformidades Ambientais e devem ser classificadas, em relação ao nível de criticidade.

Será elaborado um relatório que reunirá uma síntese das Não-conformidades Ambientais no período e a situação de atendimento, das não-conformidades ambientais, anteriormente registradas, as Notificações Ambientais emitidas no período, a situação das exigências e autorizações ambientais e outras informações necessárias para uma avaliação do desempenho ambiental dos serviços de construção.

Dessa forma, será elaborado um indicador ambiental de conformidade da obra no período de implantação.

2. AÇÕES, ATIVIDADES E OPERACIONALIZAÇÃO

2.1. INSTALAÇÃO DE APOIO

Para maximizar a eficiência dos trabalhos e serviços que serão realizados na obra e garantir a segurança e conforto da equipe, as obras de implantação da Ligação Viária – Av. Norte à Rodovia Vicinal SJC-247 (Via Jaguari) contarão com um canteiro de obras (localizado ao norte da fábrica J Macedo) e um estacionamento de máquinas (próximo a Av. Norte), todos localizados ao longo da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Figura 4 – Localização das áreas de apoio

Fonte: Imagem adaptada do Google Earth

CANTEIRO DE OBRA

O canteiro de obra está posicionado no Clube de Campo da fábrica J. Macêdo, localizada na estrada Petybon, na altura do número 3001, no Bairro do Jaguari, e possui uma área de aproximadamente 16.380,00 m². Tal local incide parcialmente sobre a área da obra da nova via.

Esta área será o local em que se desenvolverão as operações de apoio não sendo utilizado como dormitório pelos trabalhadores. Contudo, os funcionários terão acesso ao clube de campo da fábrica J Macedo, o qual dispõe de infraestrutura já instalada, como vestiário, refeitório e banheiros. Além disso, a área possui fornecimento de água tratada e coleta de esgotos pela SABESP e energia pela EDP São Paulo, não sendo necessária a instalação das mesmas, ou seja, não demanda de pedido de licença. Esperam-se no canteiro de obras 250 colaboradores no pico da obra que utilizarão o local.

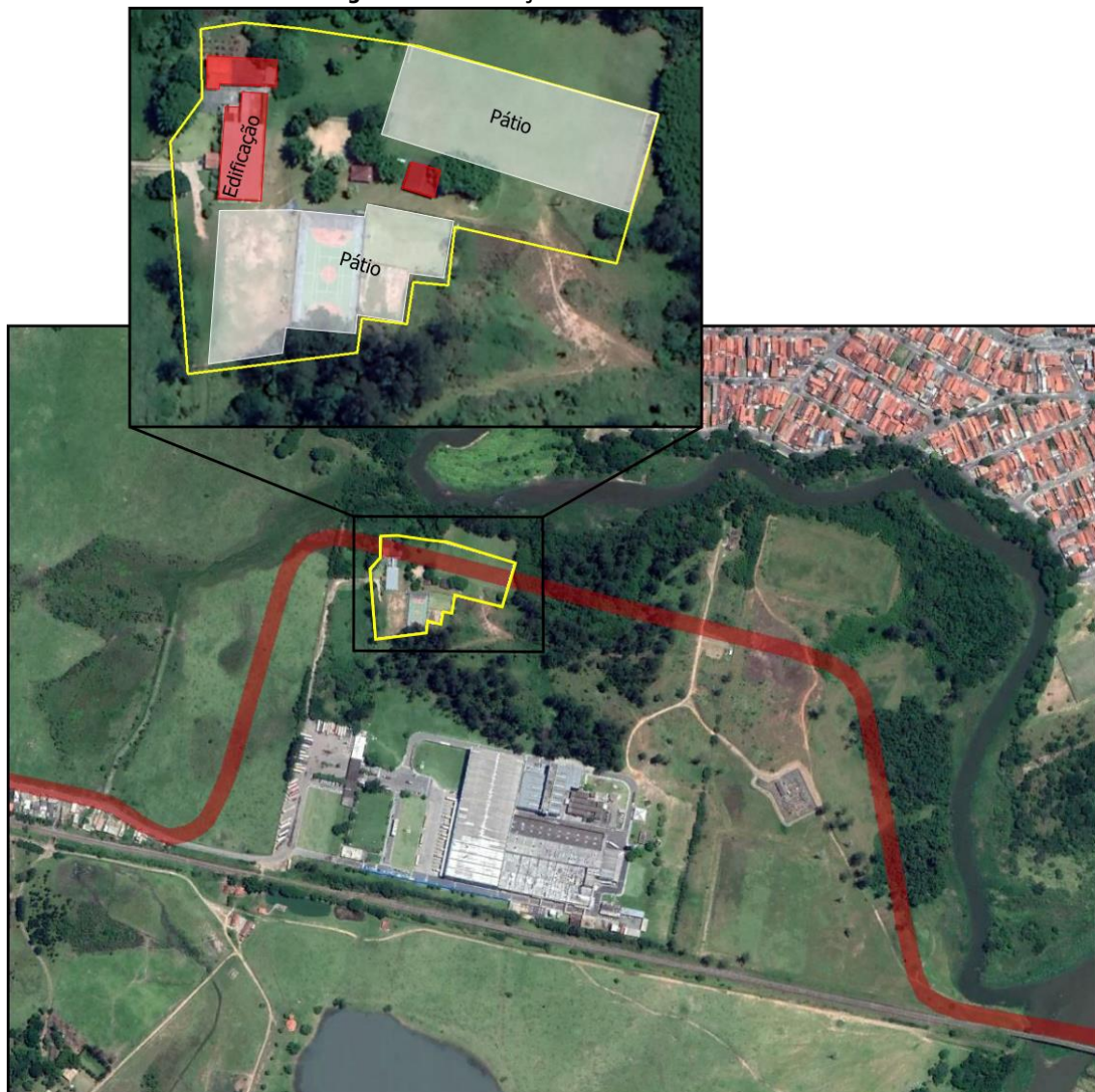
O canteiro de obra será dividido em:

- Espaço para guarda dos equipamentos disponíveis (caminhões, escavadeiras, motoniveladores, rolos compactadores etc.);
- Espaço para abrigar centrais de forma e armação;
- Recebimento e armazenamento de vigas pré-moldadas para execução da ponte;
- Centrais de serviços (oficinas de pequenas manutenções);
- Instalações (escritórios, almoxarifados, refeitório etc.);
- Estoque estratégico de materiais;

A operação e manutenção das áreas de apoio serão feitas pela equipe do Setor Administrativo. Estas atividades são organizadas em serviços de apoio, que viabilizam o

desenvolvimento das atividades de execução da obra. Estando recursos materiais e pessoais alocados às seguintes funções: engenharia, administração de pessoal, suprimento, segurança do trabalho, vigilância, transporte, comunicação, higiene e limpeza, alimentação etc.

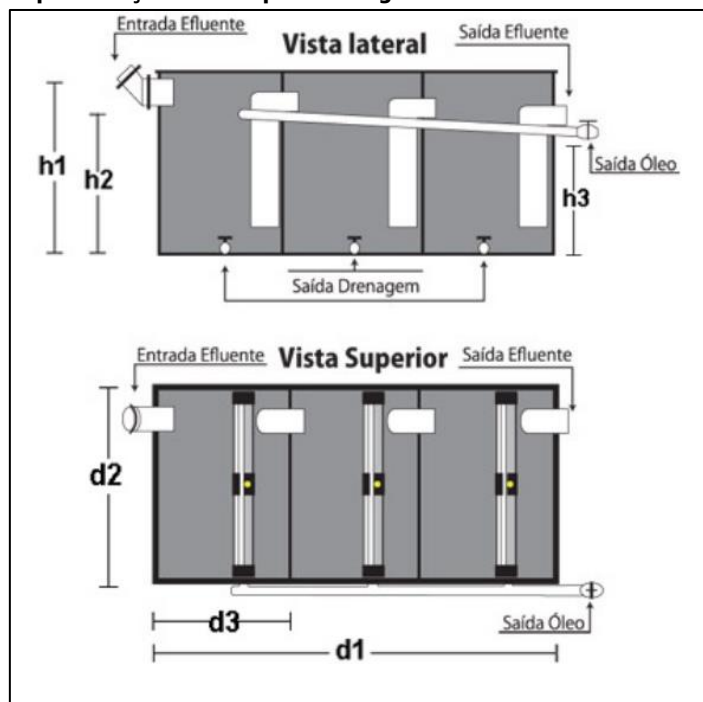
Figura 5 – Localização do Canteiro de obras



O canteiro de obras terá uma área de 15 m² destinada para trocas de óleos dos veículos a serem utilizados nas obras. Tal local será impermeabilizado e terá canaletas com a finalidade de drenar as águas pluviais e destinar os óleos e graxas dos veículos às caixas separadoras de água e óleo.

A caixa terá armazenamento de 500l e estará enterrada no solo e interligada a rede de drenagem da área de contenção. Salienta-se que o tubo de entrada (afluente) estará com caimento de no mínimo 2%, e mais alto que a saída (efluente), para que o fluxo da caixa siga nesse sentido.

Figura 6 – Representação Caixa separadora água e óleo a ser utilizada durante as obras



Durante o funcionamento a caixa permanecerá no local até atingir a capacidade máxima de armazenamento. No momento em que atingir a capacidade máxima, será informada ao destinador, que recolherá e destinará adequadamente tal resíduo.

Além das caixas separadoras, haverá um local, de aproximadamente 6 m², destinado para o abrigo dos resíduos sólidos. O local será revestido de material liso, impermeável, lavável e de fácil limpeza.

O abrigo de resíduos sólidos armazenará 4 recipientes, de 240 litros cada, destinados ao acondicionamento e coleta de resíduos sólidos, dotados de rodas, tampa e engate para basculamento. Os recipientes serão devidamente identificados para a destinação correta dos resíduos sólidos produzidos no local.

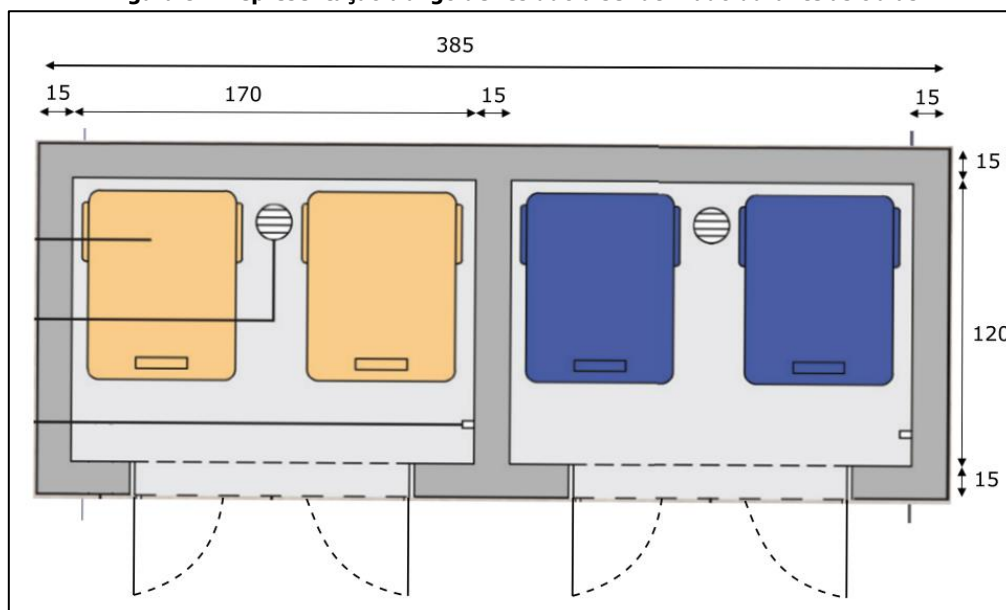
Figura 7 – Representação do contêiner para resíduos sólidos a ser utilizado durante as obras



Fonte: Soluções industriais.

As identificações, coletas, fiscalização e destinação seguirão o disposto no programa de gerenciamento de resíduos apresentado neste licenciamento.

Figura 8 – Representação abrigo de resíduo a ser utilizado durante as obras



Fonte: Adaptado do manual de manejo de resíduos sólidos elaborado pela COMCAP.

No Anexo I consta o documento de licenciamento do canteiro de obras, segundo a SMA 30/2000.

PÁTIO DE MÁQUINAS

O pátio de máquinas (Figura 9), está localizado próximo à Avenida Norte, com área de aproximadamente 4.775 m². Este local será destinado apenas para a guarda dos equipamentos disponíveis como caminhões, escavadeiras, motoniveladores, rolos compactadores etc., logo, não necessitará de infraestruturas.

As áreas destinadas ao armazenamento dos maquinários contarão com banheiro químico para apoio aos funcionários assim como abrigo de resíduos conforme apresentado no item 9.2.1.

Figura 9 – Localização do pátio de máquinas



3. MITIGAÇÃO DOS INCÔMODOS À POPULAÇÃO

A Prefeitura mantém canais de comunicação da população, dentro do Plano de Comunicação Social, pelos quais a população pode registrar suas queixas e reclamações, permitindo ação imediata da Prefeitura na busca pela solução ou mitigação de questões decorrentes da implantação da obra.

As intervenções previstas em viário já existente serão precedidas de comunicação prévia através dos canais oficiais da prefeitura (site, redes sociais, etc.), releases para a imprensa, além de intensiva sinalização com uso de placas, cones e cavaletes e serão realizadas de forma a garantir a contínua circulação de veículos e pedestres, buscando evitar o fechamento de vias. Na eventualidade de se mostrar necessário implantar desvios provisórios, os mesmos serão devidamente sinalizados atendendo aos padrões da legislação de trânsito, para a segurança de motoristas, ciclistas e pedestres.

Em todos os trechos, seja viário existente ou novo, será constante o serviço de limpeza e varrição dos trechos em obras e caminhos de serviço além da umectação das vias, evitando a formação de poeira dispersa no ar.

Todas as operações de transporte de solos e materiais serão providas de lona e controle de manutenção da caçamba de forma a minimizar a ocorrência de derrames de materiais na pista.

Todas as interferências em que forem envolvidas operações de escavação seguirão rígidos padrões de controle para que se evite aproximação com redes de telefonia adutoras de água e linhas de abastecimento público.

Antes do início dos serviços que envolvam equipamentos de compactação, serão realizadas vistorias e emissão de laudos cautelares dos imóveis lindeiros à faixa de obra, garantindo que qualquer dano decorrente da obra seja identificado e corrigido.

Para evitar incômodos à população, será obedecido o período de trabalho não anterior às 7:00 horas ou posterior às 19:00 horas, principalmente para os maquinários pesados.

4. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A implantação da obra buscará minimizar ao máximo a interferência em áreas que não sejam efetivamente parte da obra. Portanto, guias, calçadas e pavimentos nos encaixes do projeto com o restante do viário já existente serão recompostos.

Toda a região da obra receberá limpeza final assim que concluído o serviço do trecho para garantir que nenhum material oriundo da obra permaneça após a conclusão dos serviços.

A área utilizada para o canteiro central não possui vegetação arbórea ou arbustiva e encontrava-se sem cobertura vegetal atualmente. Após a conclusão da obra, na desmobilização será feita a aplicação de revestimento vegetal. O canteiro de apoio para a construção da ponte sobre o Rio Paraíba do Sul está previsto para ser instalado no eixo da própria obra, próximo à R. Koichi Matsumura, sendo posteriormente implantadas a pista de rolamento, gramado, calçada e ciclovia sobre esse alinhamento.

Toda a área da obra, incluindo saias de taludes de corte e aterros, receberá revestimento vegetal.

Na obra da ponte, toda e qualquer movimentação de terra realizada para a execução das fundações da ponte será removida sendo feita a conformação do terreno e plantio de revestimento vegetal, garantindo a estabilidade do terreno e recomposição da vegetação.

Pelo fato da obra se dar inteiramente em área urbana, não há previsão de necessidade de recuperação de outras áreas adicionais às elencadas.

A desativação das frentes de obras ocorrerá somente quando forem encerradas todas as atividades previstas no projeto e adotadas todas as medidas de mitigação e recuperação das áreas diretamente afetadas de forma que não desencadeiem ou intensifiquem os processos de dinâmica superficial. Será efetuada a limpeza geral de todas as áreas afetadas.

5. SUBPROGRAMAS

5.1. SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL E CONSERVAÇÃO DA VÁRZEA

Os processos erosivos são os principais geradores de partículas em suspensão na água e quando sedimentados ocasionam os processos de assoreamento, podendo até alterar a qualidade das águas. É imprescindível atender a necessidade de adoção de medidas de controle

ambiental, para evitar e mitigar impactos que acelerem os processos de dinâmica superficial e a interferência em recursos hídricos superficiais e subterrâneos diminuindo assim os impactos causados na biota aquática.

Os procedimentos propostos nesse subprograma incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas de controle de erosão dos solos e assoreamento dos rios Paraíba do Sul e Jaguari e das propriedades lindeiras, áreas a serem desapropriadas, que poderá ocorrer como decorrência das atividades de obra. Esses procedimentos serão de aplicação não somente nas frentes da obra principal, mas também em áreas de empréstimo e depósitos de materiais excedentes (bota - foras).

Durante a fase de operação pode haver o desencadeamento de processos erosivos não previstos associados principalmente aos locais de concentração do escoamento de águas pluviais. Como consequência, pode-se esperar o surgimento de feições erosivas (sulcos, ravinas, voçorocas), movimentos de massa e eventuais assoreamentos de cursos d'água (**Quadro 2**). Dentre essas atividades destacam-se o transporte de veículos e maquinários pesados, supressão vegetal, bem como atividades de corte e aterro, que acabam movimentando o solo e expondo-o às intempéries do vento e chuva.

Quadro 2 – Impactos e atividades de controle de processos erosivos.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Desencadeamento e intensificação de processos erosivos	Fiscalização das atividades que envolvam movimentação e exposição do solo
	Trânsito de veículos pesados
Aumento do risco de contaminação do solo	Fiscalização das atividades que envolvam movimentação e exposição do solo
	Fiscalização nos locais de armazenamento de combustíveis, óleos e outros contaminantes
	Impermeabilização das áreas de disposição de resíduos
Alteração na qualidade das águas superficiais	Fiscalização das atividades que envolvam movimentação do solo
	Implantação de contenções para evitar assoreamento
Alteração na qualidade das águas subterrâneas	Implantação de dispositivos de drenagem
	Fiscalização nos locais de armazenamento de combustíveis, óleos e outros contaminantes
	Impermeabilização das áreas de disposição de

	resíduos
Supressão da vegetação	Fiscalização da supressão e exposição do solo
Assoreamento das várzeas	Implantação de contenções para evitar assoreamento e carreamento de sedimentos para as várzeas Dragagem para remoção dos sedimentos acumulados no leito do rio e na foz de seus principais afluentes
	Recuperação das várzeas garantindo sua permeabilidade para o amortecimento natural de cheias
Assoreamento das várzeas	Implantação de contenções para evitar assoreamento e carreamento de sedimentos para as várzeas Dragagem para remoção dos sedimentos acumulados no leito do rio e na foz de seus principais afluentes
	Recuperação das várzeas garantindo sua permeabilidade para o amortecimento natural de cheias

5.1.1. OBJETIVO

O subprograma aqui proposto tem como objetivo:

- Viabilizar a adoção das ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle dos processos erosivos e de assoreamento decorrentes das ações vinculadas à obra;
- Evitar o surgimento de problemas de processos erosivos e de assoreamento por meio da implantação de cobertura vegetal, sistema de drenagem provisória e sistema de drenagem definitivo adequados;
- Reduzir ao máximo possível os processos de assoreamento de drenagens e acúmulo de entulho nas áreas baixas associados ao desencadeamento de processos erosivos;
- Garantir que todas as medidas previstas sejam executadas de modo que as atividades realizadas durante a construção e a operação não ocasionem impactos significativos relacionados à degradação dos solos e dos recursos hídricos superficiais.

O **Quadro 3** apresenta os objetivos, metas e indicadores de desempenho propostos para este Subprograma visando a sua eficiência na aplicação.

Quadro 3 – Objetivos, metas e indicadores para os processos erosivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Monitorar a implantação adequada da drenagem pluvial e demais estruturas de contenção	Implantação das estruturas previstas no projeto de sistemas de drenagem	Porcentagem de estruturas previstas no projeto e efetivamente implantadas
Identificar e controlar as feições erosivas já existentes na área em que será instalado o empreendimento.	Controlar processos erosivos já existentes na área	Número de processos erosivos identificados e número de processos controlados
Evitar a instalação de novos processos erosivos nas áreas de intervenção	Inspeccionar as atividades de implantação que envolvem corte, aterro, empréstimos e todas que acarretam em exposição do solo	Número de atividades que expõe o solo em algum momento e o número de atividades inspecionadas
		Número de novos processos erosivos identificados após o início das obras

5.1.2. ATIVIDADES

Os processos erosivos podem ser controlados basicamente pela inter-relação entre a dinâmica das chuvas, tipos de solo e características geométricas dos terrenos (declividade e comprimento de rampa). Os processos se iniciam pelo impacto das águas pluviais e desagregação das partículas de solo, seguidos da remoção e transporte destas pelo escoamento superficial, com consequente deposição dos sedimentos, criando depósitos de assoreamentos.

Dentre os métodos a serem utilizados destacamos:

- O Início das frentes de remoção da cobertura vegetal será considerado a previsão do tempo (chuvas / estiagem), evitando, dessa forma, a permanência de solo exposto. Tendo em vista estes aspectos, as frentes de limpeza e remoção da cobertura vegetal serão iniciadas num prazo inferior a 20 dias do início dos serviços de terraplenagem;
- Verificar o grau de compactação em execução nos taludes de aterro, tendo em vista que este pode criar condições favoráveis à formação de processos erosivos laminares, quando inadequado. Dessa forma, a compactação será executada conforme estabelece as instruções de serviços de terraplenagem;
- Seguir as especificações dos projetos de drenagem devidamente, com vistas aos procedimentos construtivos, materiais utilizados, formatos, larguras, espessuras, cotas, declividades, etc., evitando possíveis rompimentos desses dispositivos, com consequente formação de processos erosivos nas áreas contíguas;

- Realizar imediatamente reparos ou adaptações nos sistemas implantados, visando não permitir o desenvolvimento de processos erosivos incipientes, causados por danos de origem mecânica (passagem de equipamentos, veículos, etc), pela má qualidade dos serviços executados ou uso de materiais inadequados.

Como ações gerais preventivas será realizado:

- i. Implantação de estruturas provisórias de controle e retenção das águas pluviais;
- ii. Instalação de revestimento vegetal nas áreas com solo exposto e taludes das obras assim que atingirem sua configuração final, mediante plantio de 42.846 m² de grama em placas, fixadas por estacas de bambu.

Com isso, espera-se assim controlar de forma eficiente os processos erosivos e que estes não venham a ocorrer durante o decorrer das atividades das obras, tendo em vista a correta implantação das ações gerais preventivas.

Dentre as atividades que serão desenvolvidas para a implantação do empreendimento, destacam-se algumas atividades que serão geradoras de processos erosivos e poderão acelerar o assoreamento do Rio Paraíba do Sul, que sofrerá influência das obras. Essas atividades são:

- Terraplenagem no trecho da via a implantar;
- Implantação do Pavimento flexível;
- Ponte sobre o Rio Paraíba do Sul;
- Área de apoio as obras;

Em caráter complementar, seguem descritas as atividades específicas a serem realizadas durante as obras.

5.1.2.1. Controle da Remoção da Vegetação

De início será delimitado a área alvo de remoção de vegetação dentro dos fragmentos identificados na área próxima a fábrica, de modo a evitar supressão indesejada de vegetação.

Após o início da implantação do empreendimento, os serviços de limpeza da área e o nivelamento da superfície dos terrenos deverão se restringir ao polígono estipulado para as obras, de modo a reduzir os impactos negativos sobre o ambiente e a população residente nas vizinhanças. Para isso será feito a limpeza do terreno sem destocamento de árvores em 69.150,00 m² e será feito a limpeza do terreno destocando as árvores em 21.650,00 m².

A retirada de vegetação deverá ser limitada ao mínimo necessário, para manter a proteção do solos e a estabilidade da superfície do terreno dos locais das obras e seguir as diretrizes propostas no Subprograma de Supressão da Vegetação.

Os equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- a) Serras mecânicas portáteis;
- b) Tratores de esteira com lâmina frontal e/ou Motoniveladora;
- c) Tratores de pneus com lâmina frontal;
- d) Guinchos;
- e) Escarificadores;
- f) Pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- g) Caminhões basculantes;
- h) Pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

5.1.2.2. Manejo do Solo Superficial

A camada superficial do solo deverá ser retirada após a limpeza da vegetação. Será removido todo material impróprio superficial (arbustos, vegetação rasteira, capim, incluindo as raízes e os solos vegetais que as envolvem, além de entulhos que a fiscalização determinar. No caso em que o terreno seja constituído de grama ou capim, deverá ser realizada uma limpeza através da remoção do solo superficial numa espessura mínima de 20 cm) para a construção de terraplenos ou de pavimentos.

Tal camada será estocada em locais protegidos de erosão e de poluição, evitando-se locais próximos a canais de drenagem e áreas alagadas. Esse material será utilizado na recuperação e recomposição de áreas afetadas pelas obras.

Os locais de armazenamento do solo e seu entorno deverão contar com sistema de drenagem superficial provisório para evitar o desenvolvimento de erosão e de sistema de anteparo e coleta do escoamento superficial, para evitar o carreamento de sedimentos e de partículas do solo estocado para as áreas mais baixas, drenagens e cursos d'água próximos.

A limpeza dos dispositivos de retenção de sedimentos (solos perdidos por erosão) ao longo da área de terraplanagem ou a jusante desta deve ser constante. Trechos ou locais sensíveis, talvegues e áreas baixas, devem ser tratadas com especial atenção.

5.1.2.3. Terraplanagem

A movimentação de solo se dá através da escavação para abertura de caixa para a execução de base e vala de retenção. As operações de corte compreenderão principalmente a

escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto.

Para implantação do empreendimento será necessário a retirada de aproximadamente 21.478,65 m³ de solo ao longo do traçado e 112.823,02 m³ de solo para aterro. A **Tabela 1** apresenta a estimativa de movimentação de solo.

Tabela 1 – Estimativa de movimentação de solo

Terraplenagem	Unidade	Quantidade
Corte	m ³	21.478,65
Aterro	m ³	112.823,02
Total	m³	134.301,68

Em relação as características do solo a ser utilizado, salienta-se que o material deverá ser isento de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas não lateríticas não devem ser empregadas.

Ademais, na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos de baixa capacidade de suporte (ISC < 4%) e expansão maior do que 2%.

O procedimento de terraplanagem se inicia com a escavação do solo de 1ª categoria, que será utilizado durante a obra e será espalhado com motoniveladora em camadas de igual altura para posterior etapa de compactação. A compactação deve atingir índice de 100% P.N. e devem ser em camadas iguais, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto. Em sequência o solo será regularizado, conformado o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros.

Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da rua serão removidos. Após a execução de cortes e/ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo do subleito, para posterior compactação.

O solo de 2º categoria retirado durante o corte será transportado para o aterro municipal operado pela Urbanizadora Municipal de São José dos Campos (URBAM) por caminhões basculantes, com proteção superior.

O volume estimado para escavação e carga de material de 1ª e 2ª categoria somam 216.138,22 m³.

Além do solo de 1ª e segunda categoria haverá necessidade de escavar 43.735,38 m³ de solo mole sob lâmina d'água ao longo da planície aluvionar do rio Paraíba do Sul.

Figura 10 – Exemplo de remoção de solo mole, com objetivo de eliminar os recalques devido o adensamento.



Fonte: (Almeida, 2010).

De antemão, a fim de conter os possíveis processos erosivos nas áreas de várzea serão instaladas valas de retenção como sistema de drenagem provisória, a fim de direcionar o fluxo das águas pluviais e evitar o escoamento desordenado.

Quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante.

Em locais cuja inclinação do terreno não permita a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as águas por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

A presença de água durante a escavação, exceto quando autorizada pela fiscalização, só é permitida no caso de dragagem.

Durante as obras, serão realizadas vistorias periódicas nos locais onde haverá movimentação de solo e, sempre que constatada a necessidade, deverão ser aplicadas técnicas de recuperação das feições erosivas como a reconstrução da terraplanagem e implantação transversal de gabião.

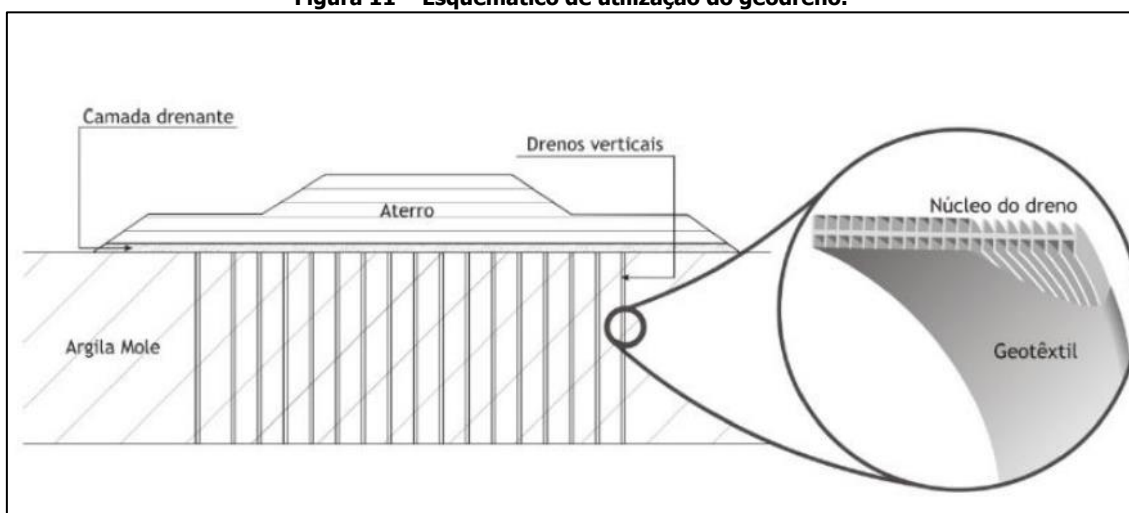
Durante esse processo será utilizado a Estrada do Porto, dessa maneira, os taludes e aterros existentes dessa estrada funcionam como aterro de sobrecarga e contribuem para diminuição da troca de solo, minimizam as obras de terraplenagem e a utilização de maquinário.

Além da estrada do Porto será utilizado 268.316,60 m de Geodreno vertical através de uma malha triangular com espaçamento de 1,50m para o tratamento dos solos moles.

Geodrenos são materiais com núcleo plástico e canaletas internas envoltas em filtro geossintético para condução da água. Sua utilização visa acelerar o processo de expulsão da água dos vazios do solo, e consequentemente os recalques.

Durante o processo será cravado os geodrenos, com auxílio de equipamento, e utilizado mandril, o qual será retirado após atingir-se a cota de ponta desejada.

Figura 11 – Esquemático de utilização do geodreno.



Fonte: (Almeida, 2010)

Figura 12 – Cravação do geodreno.**Fonte: Geossintec**

Ademais, durante a execução desse serviço serão realizados ensaios de compactação posteriores à remoção – visando aferir se o material altamente compressível foi totalmente retirado – e monitoramento constante de recalques, visando acompanhar a ordem de grandeza dos recalques previstos.

Imediatamente após a conclusão da execução dos drenos, deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo superficial, argilo-arenoso, areno-argiloso laterizado ou aqueles indicados no projeto.

Para a execução da terraplenagem serão utilizados tratores equipados com lâminas, escavo- transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos, sendo que o tráfego de veículos e equipamentos pesados deverá ser disciplinada e orientada pelos responsáveis pelo controle ambiental das obras, para que se restrinja ao percurso indicado, de modo a não compactar desnecessariamente o solo. De forma que essa compactação torna a superfície do terreno impermeável, favorecendo o escoamento superficial e o surgimento de processos erosivos.

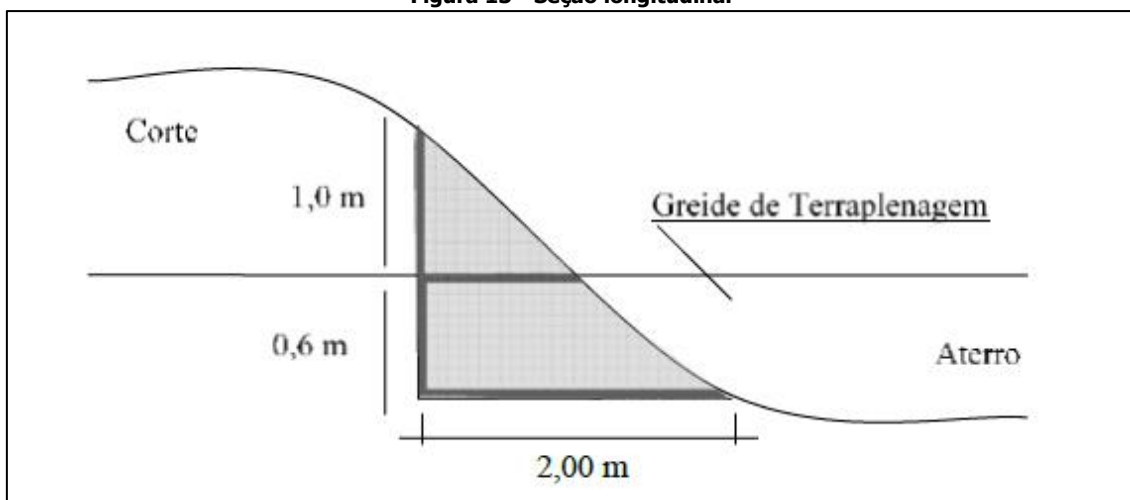
Onde serão realizados os cortes e/ou aterros para a implantação do empreendimento, as declividades adotadas deverão ser estabelecidas com base no conhecimento do comportamento dos outros taludes constituídos em materiais semelhantes. Deve-se atenuar a declividade em caso de evidências de erosão nos taludes existentes.

Nos taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo a evitar a formação de elevações e depressões.

Nas áreas de transição de aterros para corte, deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte, na extensão mínima de

2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m da camada final de aterro.

Figura 13 - Seção longitudinal



No Anexo III é apresentado o projeto executivo de Terraplenagem.

A fim de inspecionar a execução da obra, deverá haver o/a:

1. Controle de Execução Geométrico

Levantamentos topográficos apontarão se a cota de fundo e largura da cava de remoção dos solos moles atendem à seção transversal especificada no projeto.

Os taludes das cavas de remoção deverão apresentar, após operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto.

2. Verificação Final da Qualidade

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver escavações não previstas em projeto, cabendo a fiscalização autorizar estas escavações adicionais.:

- Variação de cota de fundo: $\pm 0,05$ m;
- Variação máxima de largura de +0,20 m para cada semi-cava de remoção, não se admitindo variação para menos;

3. Aceitação e Rejeição

Os serviços serão aceitos se estiverem com as especificações contempladas acima, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

O transporte de solo será realizado com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³.

Logo após a implantação dos taludes deverá, ser realizado o plantio de vegetação herbácea (gramíneas) pelo método de plantio de gramas em placa, tal metodologia foi aplicada uma vez que vegetação herbácea apresenta capacidade de espalhar-se com rapidez protegendo o talude. O plantio de vegetação herbácea (gramíneas) deverá proteger as faces dos taludes e rampas contra erosão.

Figura 14 Exemplo de plantio de grama em placa a ser executado.



Fonte: Central da grama.

Além disso, devem-se manter cuidados constantes nas áreas fontes de sedimentos (erosões, saias de aterros, taludes de corte e pilhas de solo solto), com a antecipação, da implantação do sistema de drenagem definitivo, bem como realizar proteção superficial seletiva das áreas de solo exposto, e programação de campanha de forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura.

5.1.2.4. Drenagem provisória

Todos os serviços de controle de escoamento superficial, para evitar a infiltração e/ou erosões no terreno, em decorrência do fluxo de águas oriundas de precipitações pluviométricas estará englobado no sistema de drenagem provisória. Engloba também as drenagens necessárias nos acessos provisórios, que devem ser interligados ao sistema de drenagem definitiva.

Para a implantação do sistema foi elaborado um mapa de susceptibilidade à erosão e assoreamento na AID do empreendimento. A partir da análise do mapa foram determinados os pontos críticos, as coordenadas de cada ponto são demonstradas na Tabela 2, onde há maior chance de estabelecimento de processos erosivos, ou seja, alto grau de fragilidade, expostos na **Figura 15**. Nas

Figura 16 e **Figura 17** é apresentada a locação dos pontos no mapa de declividade, as drenagens que são afetadas diretamente pelo empreendimento e suas respectivas bacias hidrográficas.

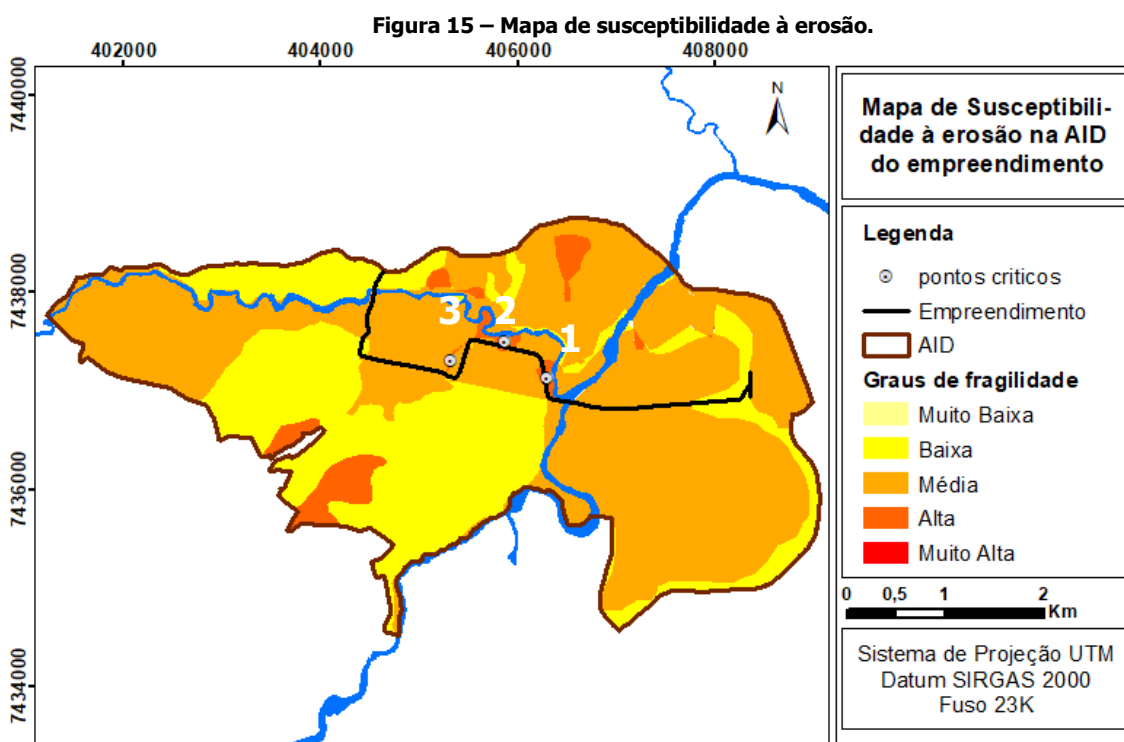


Tabela 2 – Coordenadas dos pontos críticos suscetíveis a erosão.

Ponto	Coordenada UTM, Datum WGS 84,		Distância em relação ao curso d'água mais próximo (m)
	X	Y	
1	406256	7437223	99,783
2	405863	7437478	62,613
3	405317	7437334	1,707

Figura 16 – Mapa de declividade e a localização do traçado empreendimento e as drenagens.

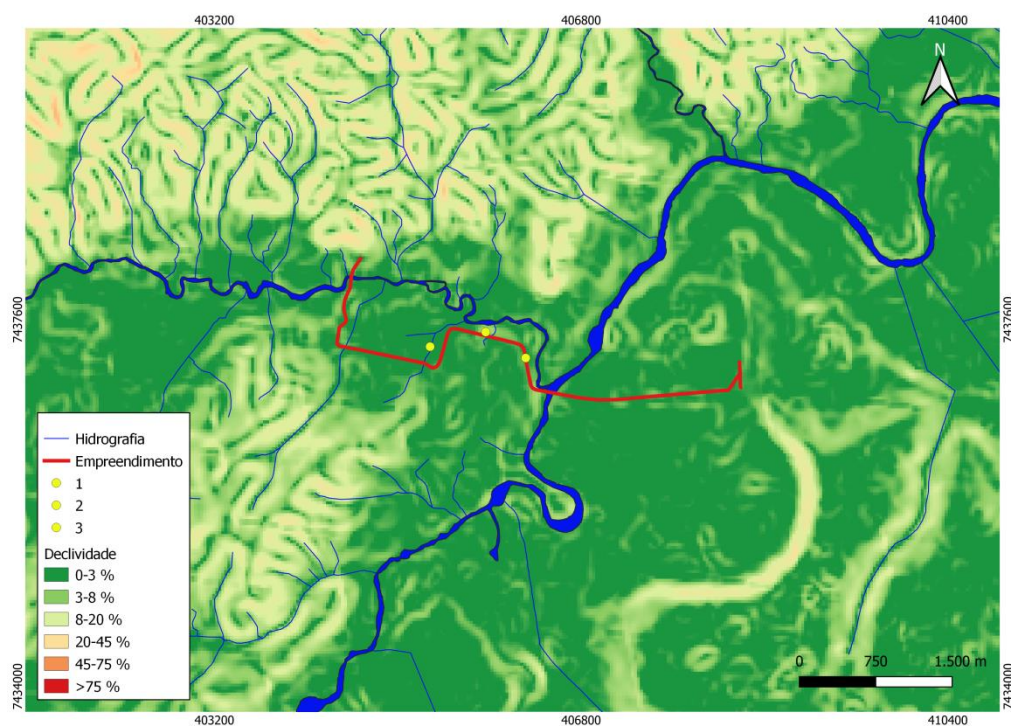
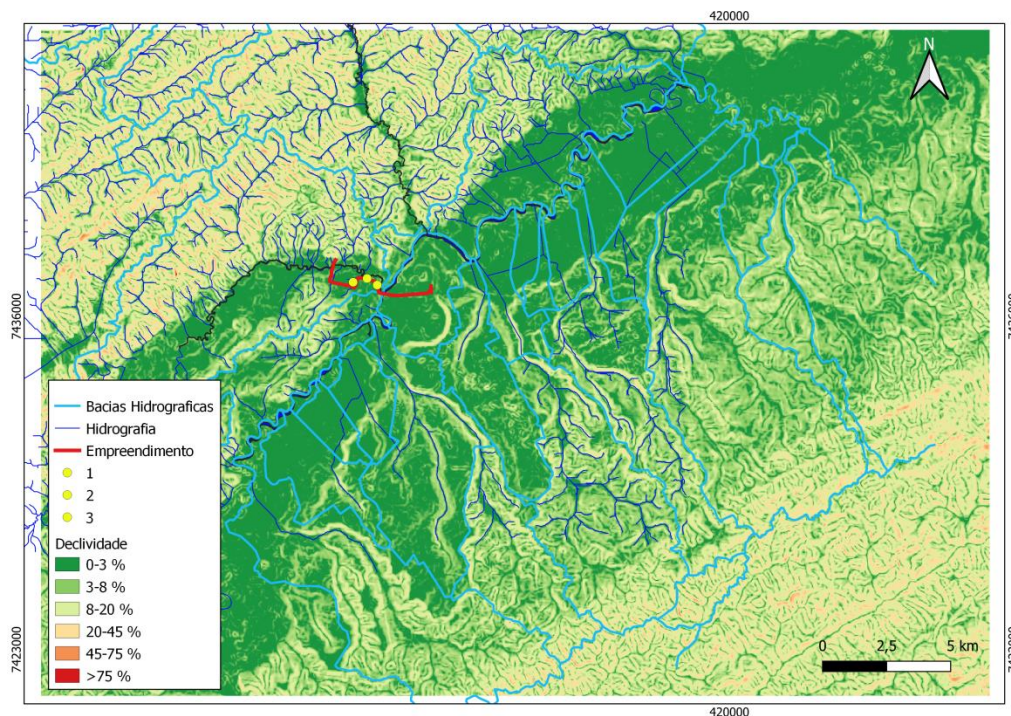


Figura 17 – Mapa de declividade e a localização do traçado empreendimento e suas bacias hidrográficas.



- **Ponto 1 – margens do rio Jaguari**

O primeiro ponto identificado com alto grau de fragilidade foi a margem esquerda do rio Paraíba do Sul, onde será instalada a ponte sobre o rio Paraíba. Este ponto foi selecionado devido a declividade média e solo do tipo gleissolo, que relacionado a declividade pode apresentar alto grau de fragilidade à erosão.

No entanto, essa área encontra-se vegetada, com alguns indivíduos arbóreos que proporcionam uma estabilidade no local apesar da declividade. Dessa forma, a fim de prevenir a erosão no local, no momento da implantação da ponte serão utilizadas técnicas de contenção de sedimentos e águas pluviais.

As **Figura 18** e **Figura 19** apresentam a condição da área atualmente.

Figura 18 – Localização do ponto selecionado.



Fonte: Google Earth, 2020.

Figura 19 – Margem esquerda do rio Paraíba do Sul.



Ponto 2 – Afluente 1 do rio Jaguari

Aos fundos da propriedade da fábrica J Macêdo foi identificado um afluente e sua nascente. O corpo d'água associado ao solo do tipo gleissolo caracterizam a região como de alto grau de fragilidade a erosão, apesar da área apresentar baixa declividade.

Para a implantação do empreendimento será necessário a realização de uma travessia sobre o afluente de forma a manter suas características e fluxo. Para isso, serão utilizados métodos de mitigação a fim de causar os menores impacto possíveis ao afluente e sua região.

Figura 20- Localização do ponto 2 selecionado.



Fonte: Google Earth, 2020.

Figura 21 – Área do afluente do rio Jaguari.



- **Ponto 3 – Afluente 2 do rio Jaguari**

Na área vizinha a área da fábrica foi identificada uma região com alto grau de fragilidade a erosão devido ao solo do tipo Gleissolo e um corpo d'água identificado como afluente 2 do rio Jaguari.

Apesar dessas características, a área apresenta baixa declividade e não sofrerá interferências diretas da obra do empreendimento. Mesmo assim, durante as obras serão tomadas medidas de prevenção a fim de mitigar possíveis impactos negativos.

Figura 22 – Localização do ponto 3 selecionado.



Fonte: Google Earth, 2020.

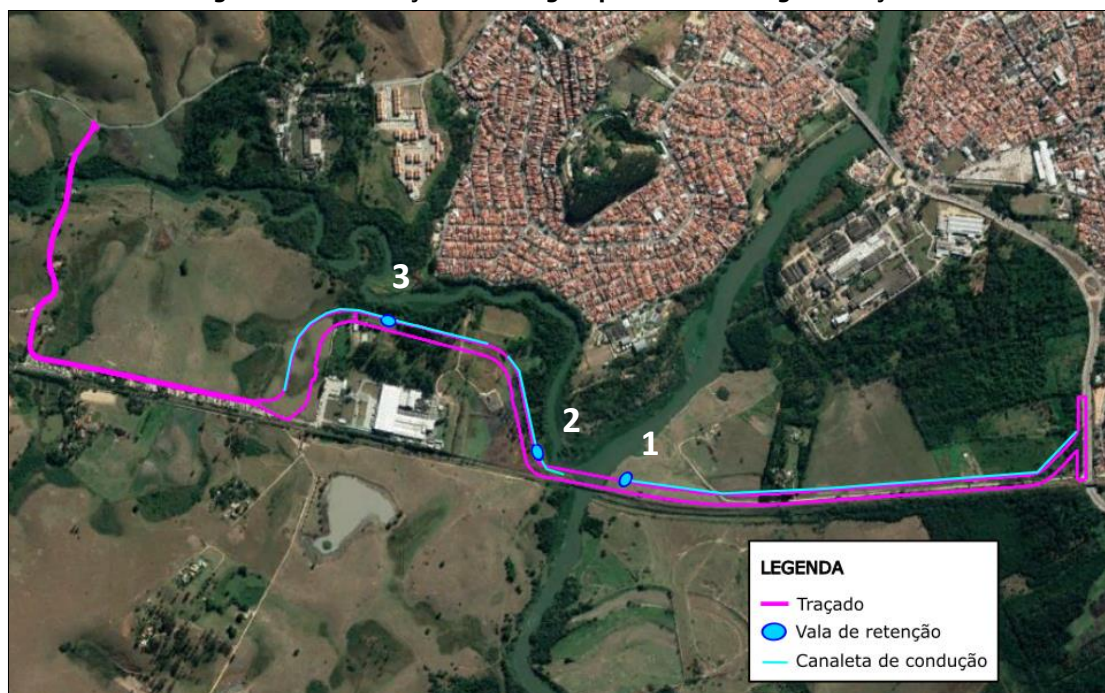
Figura 23 – Vista do solo do afluente do rio Jaguari.



Sabendo-se que apenas o trecho 1 haverá a efetiva obra (trecho 2 apenas reconstrução do pavimento existente) optou-se por implantar 3 valas de retenção e canaletas que serão instaladas nos limites de taludes e junto à borda externa das obras, afim de que a água pluvial possa ser encaminhada as referidas valas. Com isso, garantir o mínimo carreamento de sedimento e consequentemente mitigar os processos erosivos.

As valas serão implantadas de acordo com a Figura 24 juntamente com canaletas para condução das águas pluviais.

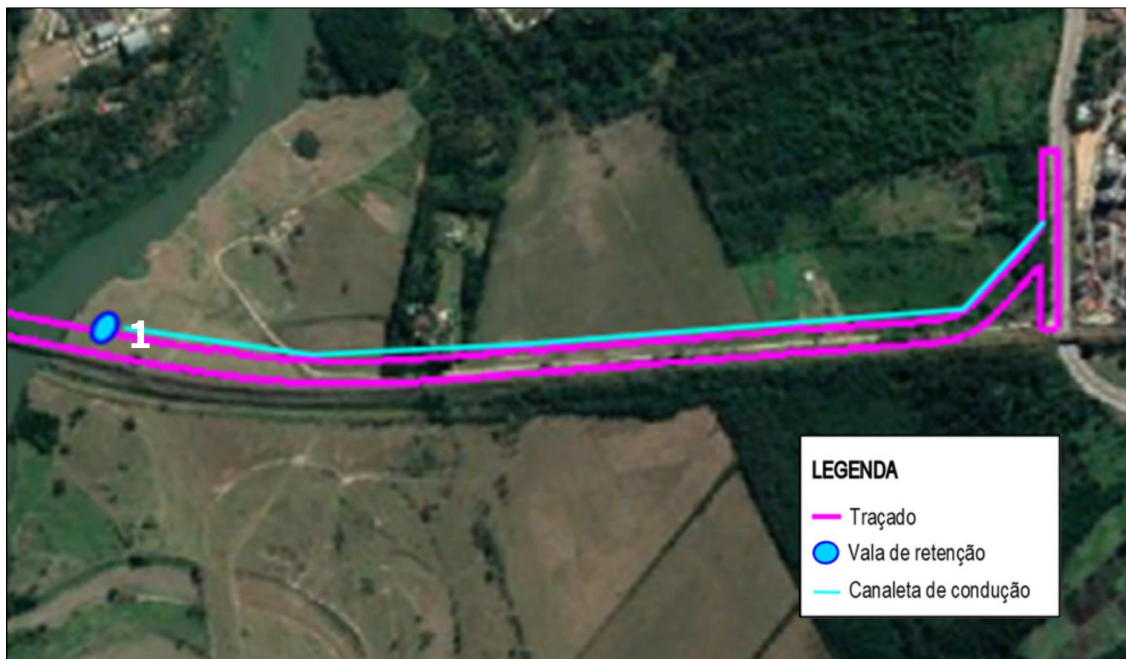
Figura 24 – Localização da drenagem provisória ao longo do traçado.



Fonte: imagem adaptada do Google Earth

Apesar do ponto 1 não estar identificado com alta suscetibilidade a erosão, conforme estudo item 5.2, foi proposto a colocação da vala de retenção dotada de sua infra (canaletas) a fim de prevenir o carreamento de sedimento pra dentro das propriedades lindeiras, além de garantir o disciplinamento adequado das águas durante o período de obras conforme apresentado na Figura 4.

Figura 25- Localização da drenagem provisória no Ponto 1.



A vala do ponto 2 será implantada na margem esquerda do rio Paraíba do Sul (*Figura 26*), sendo esse um dos pontos críticos selecionado devido a sua susceptibilidade a erosão (*Figura 15*). Com o auxílio das canaletas a água pluvial será conduzida a vala de retenção, que estará no ponto mais baixo do trecho entre a ponte sobre o rio Paraíba do Sul e o início da área da fábrica.

A fim de abranger os pontos críticos 2 e 3, segundo o mapa de susceptibilidade à erosão, a terceira vala de retenção está localizada aos fundos da fábrica e com o auxílio das canaletas a água pluvial será conduzida diretamente a vala de retenção, conforme a *Figura 26*.

Figura 26 - Localização da drenagem provisória nos Pontos 2 e 3.



As valas de retenção serão dimensionadas e implantadas no local pela construtora e serão de acordo com o exemplo demonstrado na *Figura 27*.

Figura 27 – Exemplo de vala de retenção de águas pluviais.



As canaletas de condução da água pluvial serão feitas com o próprio solo da área ou com base de concreto, conforme a *Figura 28*.

Figura 28 – Canaleta de condução de água pluvial.



Considerando as estruturas propostas entende-se que as mesmas propiciarão mínimo de carregamento de sedimento aos cursos d'água durante a execução da obra, permitindo o controle adequado no que tange processo erosivos, servindo na reutilização da água dentro da obra e atendendo com qualidade a população lindeira.

Essas drenagens deverão ser adequadamente mantidas, de forma a se evitar o aparecimento de sulcos de erosões. Em caso de chuvas intensas, ou de longa duração, deverão ser feitas inspeções no sistema de drenagem e restaurações dos locais onde ocorrerem quaisquer danos (sulcos de erosão, entupimentos por solo ou outro material, etc.).

5.1.2.5. Dispositivos de proteção de cursos d'água

O projeto proposto prevê a implantação de uma ponte sobre o rio Paraíba do Sul e nesse trecho será necessário a implantação de dispositivos de proteção desse curso d'água para evitar o assoreamento do mesmo.

O projeto da ponte prevê a mesma técnica utilizada na ponte já existente por onde passa a ferrovia. Nessa técnica, serão construídas 6 pilares que darão sustentação para o tabuleiro da ponte, sendo 4 deles dentro do rio Paraíba do Sul.

Para isso haverá o isolamento do trecho onde estão sendo realizadas escavações, concretagens ou assentamento dos tubos e aduelas dos canais.

Ademais, deverá ser implantado gabião, barreiras de contenção feitas com manta geotêxtil, colocada às margens do rio Paraíba do Sul ao longo de 100m e barreira flutuante com extensão de 130 m as margens do Rio Paraíba do Sul a fim de conter os sedimentos.

Figura 29 – Representação das barreiras de contenção a serem implantadas.



Figura 30 – Representação de barreira flutuante a ser utilizada as margens do Rio Paraíba do Sul.



Fonte: Consócio Gestor Ambiental de Rodovias.

Figura 31 – Croqui de localização da barreira flutuante a ser implantada durante as obras da OAE.



5.1.2.6. Taludes e/ou cortes

Para as obras nos taludes de corte e aterro prevê-se a instalação de sistemas de drenagem (canaletas) na base dos cortes e taludes. Esses taludes e cortes serão inspecionados mensalmente para a verificação de possíveis problemas de escorregamentos (visualização de feições de instabilidade, tais como, trincas na berma, degraus de abatimento, aparecimento de cicatrizes no talude, etc), e de processos de erosão nos taludes (concentração de águas pluviais no talude, carreamento de sedimentos para as canaletas, etc).

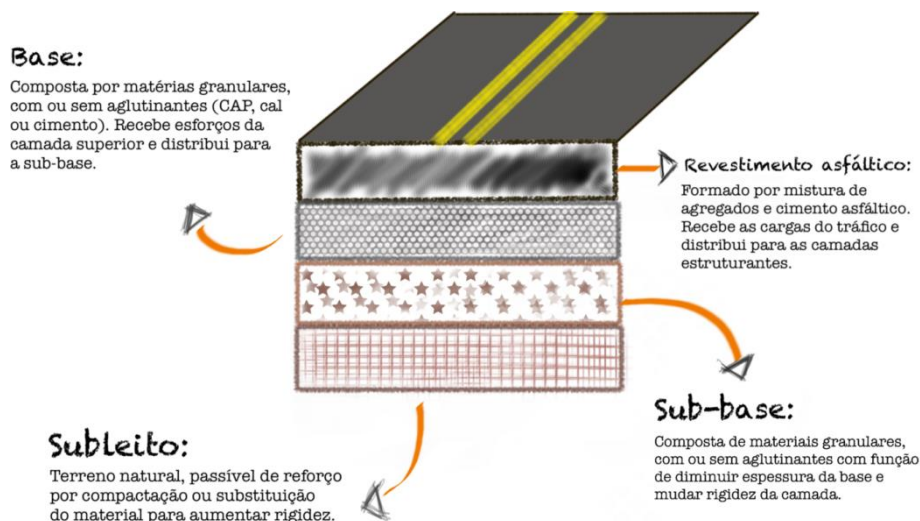
Essas inspeções visuais servirão para identificar os processos mencionados e corrigi-los logo após as visitas de campo. Isso permite maior segurança para a estabilidade dessas estruturas que vieram a ser construídas e/ou modificadas.

Após o término da implantação dos cortes e/ou taludes os mesmo serão revestidos com gramíneas para que o solo não fique exposto.

5.1.2.7. Implantação do Pavimento Flexível

A pavimentação da Ligação Viária – Av. Norte à Rodovia Vicinal SJC-247 (Via Jaguari) é composta por quatro camadas, sendo: subleito, sub-base, base e revestimento asfáltico.

Figura 32 – Divisão de pavimentação asfáltica



Fonte: Maria Esther Castedo/Jornal Dois

A primeira camada, denominada subleito, é o terreno natural já nivelado e compactado.

Na segunda camada temos a sub-base com cerca de 20 centímetros, totalizando um volume de 7.598,04 m³, conforme planilha orçamentária fornecida pela Prefeitura de São José dos Campos. A sub-base é composta por pedra rachão e deve ser espalhada em uma camada de espessura uniforme e homogênea. Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide longitudinal da seção transversal, para isso serão locadas estacas dos dois lados da pista e a distância constante da linha base (eixo) para controle de cotas e de alinhamento.

A compactação inicial deverá ser feita a seco mediante emprego de rolo de três rodas liso de 10 a 12 toneladas, em marcha ré, com velocidade reduzida de 30 a 40 m por minuto ou rolo liso vibratório, conforme especificação técnica do DER/SP. Após de obter a cobertura completa da área em compactação, deve-se realizar nova verificação do greide longitudinal e da seção transversal.

Após a conclusão da compactação da sub-base deverá ser aplicado o material de enchimento. Este material deve ser distribuído com motoniveladora ou distribuidor de agregados, o mais seco possível em camadas finas, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado graúdo. Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se iniciar a irrigação da camada. Simultaneamente com a irrigação deve-se espalhar mais material de enchimento e prosseguir com as operações de compactação.

Em seguida, inicia a execução da base que é composta por brita graduada simples e possuirá 15 centímetros de espessura, totalizando um volume de 5.698,53 m³. A camada base só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução base.

A brita graduada deve ser distribuída por equipamento capaz de manter a espessura regular e uniforme, em toda a largura da plataforma, com ajuda da motoniveladora ou distribuidora, seguindo-se a compactação com rolo vibratório liso e com rolo de pneu. Não é permitida a execução em dias chuvosos.

Antes de iniciar o revestimento asfáltico será aplicado em 37.990,20 m² uma camada de impermeabilizante na base compactada e limpa. O material de imprimação não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Para promover a aderência do Binder ao pavimento impermeabilizado será aplicada em uma área de 75.980,40 m² a imprimação asfáltica ligante. O mesmo cuidado que deve ser tomado ao impermeabilizar o trecho, deve ser tomado ao realizar a imprimadura betuminosa ligante. A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Por último é realizada a cama de revestimento composta por Binder e Concreto Betuminoso Usinado Quente com borracha, com espessura total de 8 centímetros (4 centímetros de espessura para cada tipo de revestimento), que ocupará um volume de 1.519,61 m³.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por vibro-acabadora e deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

A compactação tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. O equipamento para a compactação deve constituir-se por rolos pneumáticos com regulagem de pressão e rolo metálico liso, tipo tandem. O número de passadas do rolo será determinado através de ensaio em pista experimental, e todo o processo de execução da capa selante em CBUQ será acompanhado topograficamente e através de ensaios de controle de qualidade de execução. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos.

Ressalta-se que após a aplicação do revestimento asfáltico Binder deverá ser realizada a imprimadura betuminosa ligante para o recebimento do Concreto Betuminoso Usinado Quente com borracha.

Toda construção de pavimento flexível será acompanhada pela equipe de gestão ambiental. A equipe será responsável pelo monitoramento dos resíduos perigosos e análise de

possíveis inconformidades que deverão ser registradas na ficha de Ocorrência, conforme apresentado no Item 14.

Para o trecho C-D, que já possui pavimento existente, será realizada a fresagem tendo o objetivo da remoção de pavimento previamente à execução de novo revestimento asfáltico. Após a retirada do pavimento será implantado a base de brita graduada com espessura de 15 centímetros. Os demais processos subsequentes seguirão conforme apresentado neste estudo.

Após a finalização dos serviços a seção transversal apresentará um espaço a ser compartilhado por ciclistas e pedestres à direita, uma pista de rolamento com 7,0 metros de largura e elementos de drenagem prioritariamente à esquerda.

5.1.2.8. Implantação de Obra de Arte Especial Sobre o Rio Paraíba Do Sul

O trecho B1 – B2 compreende a implantação de uma travessia sobre o rio Paraíba do Sul a ser executada em estruturas pré-moldadas e *in loco*.

A estrutura possui 240,0 metros de extensão e 10,89 metros de largura onde 7 metros são destinados para a travessia de veículos e 2,93 metros para a travessia de pedestres.

O tabuleiro é composto por sete trechos independentes funcionando simplesmente apoiados e separados entre si por juntas. A plataforma do tabuleiro é constituída por uma laje com espessura mínima de 0,22m composta por placas pré-moldadas de 0,07m de espessura, utilizadas como formas e que possuem a armadura inferior, complementada por uma camada de concreto *in loco* com espessura mínima de 0,17m.

Em todos os alinhamentos de apoio do tabuleiro terão transversinas, sendo neste caso prevista uma por cada encontro e duas por cada pilar.

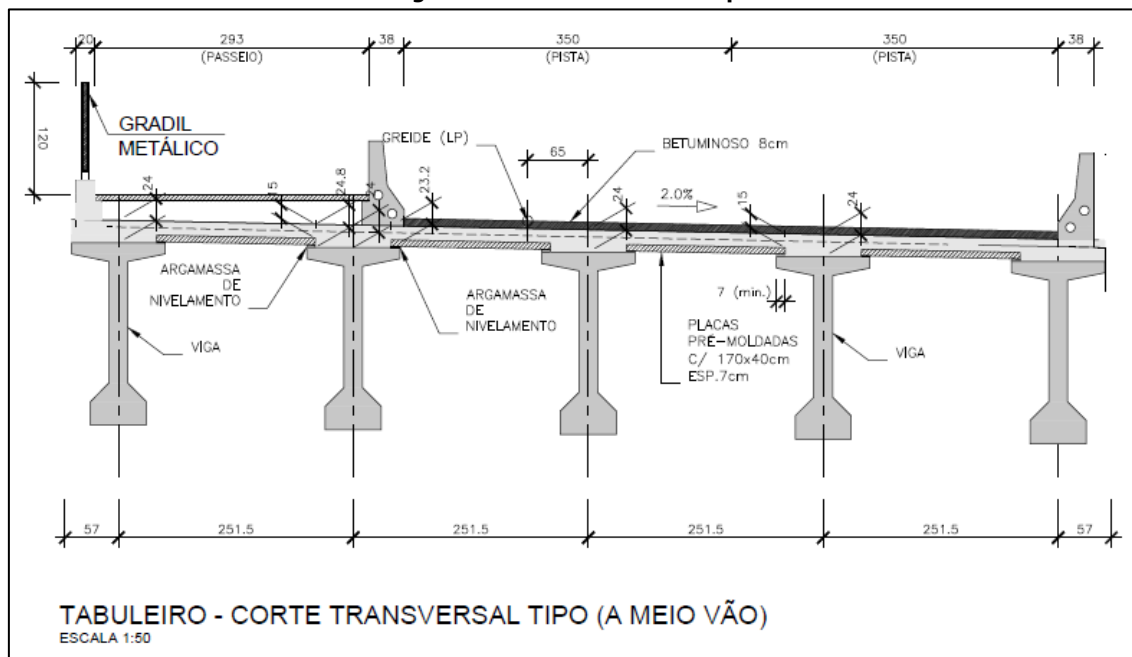
Para a construção dos elementos estruturais da ponte serão utilizados: concreto magro ($f_{ck} \geq 10\text{Mpa}$); concreto em pilares, estacas, encontros e travessas ($f_{ck} \geq 30\text{Mpa}$); concreto no tabuleiro (*in loco*) e transversinas ($f_{ck} \geq 35\text{Mpa}$); concreto em vigas e placas pré-moldadas ($f_{ck} \geq 45\text{Mpa}$); Aço de armadura passiva (AÇO CA-50, $f_{yk} \geq 500\text{MPa}$) e armadura de protensão (AÇO CP-190 RB, $f_{yk} \geq 1900\text{MPa}$, em cordoalha $\phi=15,2\text{mm}$).

Figura 33 – Localização da travessia sobre o Rio Paraíba do Sul



Fonte: imagem adaptada do Google Earth

Figura 34 – Corte transversal tipo



Fonte: Projeto executivo da ponte s/ Rio Paraíba do Sul

Durante o diagnóstico da área foram realizadas sondagens para análise de solo tendo como resultado uma camada superficial constituída por um solo argiloso arenoso mole, com

exceção à zona do curso d'água. Logo, é possível verificar que o solo não apresenta capacidade de carga nas camadas superiores, sendo necessária a solução de fundações profundas através de estacas executadas no local com recurso a tubo moldador metálico perdido. Esta solução permite mobilizar as camadas inferiores de terreno com adequada capacidade de carga quer para ações verticais quer horizontais.

A execução da ponte se inicia com a escavação e concretagem das estacas moldadas e na sequência, das travessas e encontros, completando-se assim a infraestrutura e mesoestrutura da obra.

Os pilares serão executados com utilização de formas trepantes, sendo as concretagens divididas em etapas, com alturas ajustadas à altura de cada pilar.

Finalizada a etapa de construção dos encontros e pilares, seguirá a montagem das vigas pré-moldadas, concretagem das transversinas dos pilares e encontros, colocação das placas pré-moldadas da laje, montagem das armaduras, concretagem da laje do tabuleiro, aplicação do concreto betuminoso e acabamentos.

Concluída a obra, será feita a desmobilização do estacionamento de máquinas e recuperação das margens do córrego finalizando com o plantio de revestimento vegetal.

Durante a instalação desse trecho será implantado o Subprograma de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas. O subprograma propõe a amostragem trimestral de 2 pontos selecionados do rio Paraíba do Sul, sendo um a montante e outro a jusante para o monitoramento da qualidade da água. Os detalhes do monitoramento podem ser observados no Subprograma de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

5.1.2.9. Identificação e Avaliação dos Processos Erosivos

O Subprograma de Controle de Processos Erosivos demandará a realização de visitas de campo às áreas de abrangência apresentadas anteriormente pela equipe de Gestão Ambiental.

Conforme demonstrado no item 1 as inspeções de campo serão divididas em Inspeções Prévias e Inspeções de Rotina.

Durante a inspeção prévia será identificado processos de degradação previamente ao início das obras, já nas inspeções de rotina serão realizadas tanto a identificação de (novos) processos de degradação nas áreas afetadas pelo empreendimento, quanto o acompanhamento dos três pontos já identificados no mapa de susceptibilidade a erosão e os locais com as medidas de mitigação implantadas.

Podendo ocorrer inspeções de campo em datas não convencionais, caso seja reportada alguma ocorrência no âmbito deste subprograma ou caso seja realizada solicitação de acompanhamento durante a implantação de medidas de controle e prevenção de processos de degradação.

Durante as inspeções ocorrerão a identificação e avaliação das áreas com ocorrências registradas. Cada processo erosivo identificado será mapeado e avaliado individualmente para que sejam traçadas as estratégias e escolha dos métodos de monitoramento e controle mais adequados.

O mapeamento destas áreas será feito através do preenchimento da Ficha de Registro de Ocorrência Ambiental apresentada no item 1.

5.1.2.9.1. Classificação de Processos Erosivos

O Subprograma de Controle de Processos Erosivos abrange medidas de controle e prevenção para os 05 processos de degradação ambiental.

A seguir é apresentada a descrição destes processos:

- Erosão: é o principal processo responsável pelas características do relevo atual, portanto, está presente em diversas formas na área de abrangência do projeto, antes mesmo da implantação do Empreendimento. No entanto, as modificações na topografia resultantes da sua implantação, são esperadas duas situações:
 - exposição do substrato aos agentes intempéricos antes protegido por camadas de solos superficiais estáveis e vegetação;
 - alteração do caminamento das águas superficiais, as quais passam a escoar de forma concentrada tanto sobre as superfícies constituídas por materiais de baixa coesão, como sobre os próprios terrenos naturais. Este processo de degradação poderá ser classificado quanto ao tipo, sendo: erosão pluvial, erosão fluvial, voçoroca ou erosão eólica.
- Assoreamento: constitui o processo de degradação vinculado à erosão e, conseqüentemente, carreamento de solo. Considerando a obra próxima ao Rio Paraíba do Sul, este é um processo relevante que será acompanhado;
- Escorregamento: encostas íngremes, geralmente com declividade superior a 60%, tendem a desenvolver, além de processos erosivos, também movimentos de massa como escorregamentos. Tais eventos são caracterizados pela mobilização brusca de grandes volumes de materiais, como solos, rochas e vegetação, decorrentes da ruptura do equilíbrio entre as forças atuantes e forças resistentes ao movimento, estando dentre elas, a saturação dos solos resultante do lançamento concentrado de águas pluviais. Além das encostas naturais mais íngremes, taludes de corte e aterros com geometria desfavorável, por exemplo altura e ângulo excessivos, bem como inadequação na execução, como compactação precária, também podem desencadear processos de escorregamentos.
- Colapso do solo: este processo é um afundamento repentino do terreno, geralmente resultante da remoção do solo em subsuperfície. Tal remoção pode estar associada a um fenômeno denominado "piping", ou erosão tubular retrogressiva, que consiste na mobilização dos grãos do solo em ambiente saturado, ao menos transitoriamente, sob a atuação de forças de percolação que surgem quando, neste ambiente, passa a ocorrer um fluxo da água. O arraste dessas partículas termina por criar um vazio ou cavidade, que se reflete em superfície na forma de um colapso.
- Recalque do solo: afundamento lento da superfície do terreno, por aplicação de cargas sobre ele, como, por exemplo, a passagem de veículos, e a conseqüente compactação do solo, que proporciona a redução do volume de vazios, também denominada de porosidade, sem haver, no entanto, uma remoção dos sólidos que o constituem. Em

geral, este processo ocorre quando há uma compactação deficiente ou desigual no reaterro de escavações.

5.1.2.10. Plano de Ação

Considerando a avaliação dos processos de degradação identificados juntamente com o nível de criticidade, será estruturado um plano de ação individual para implantação e acompanhamento das ações de controle e prevenção de processos erosivos.

O Plano de Ação deve apresentar, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do(s) processo(s) a que se refere o documento. Preferencialmente deverá estar anexado ao Plano de Ação o Formulário de Identificação de Processo de Degradação – FIPD de todos os processos compreendidos pelo Plano;
- Descrição de quais medidas de controle e prevenção serão realizadas;
- Definição do prazo de execução de cada medida e periodicidade de monitoramento (caso difira do monitoramento constante mensal já considerado para o subprograma).

Para assegurar a execução das ações previstas e efetividade das medidas, será realizado o acompanhamento com reporte do andamento dos mesmos nos relatórios mensais deste Subprograma. Após comprovada a estabilização da área a ação pode ser marcada como “Concluído” e arquivado, não necessitando da continuidade deste acompanhamento.

5.1.2.11. Medidas de Prevenção e Controle

Para o presente Subprograma, considerando as atividades que serão desenvolvidas, são apresentados os seguintes direcionamentos para prevenção de processos erosivos:

- Áreas com solo exposto decorrente de áreas que sofreram supressão e posterior terraplenagem e que não serão alvo de construção ou revegetação, deverão receber estruturas de contenção durante as atividades de obras, evitando o desenvolvimento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos para jusante;
- Áreas onde forem realizadas atividades de cortes e aterros deverá ser feita estabilização imediata dos taludes;
- Instalação de dispositivos de drenagem provisórios em áreas com solo exposto e declividade. Estes dispositivos devem direcionar e suavizar o escoamento das águas pluviais de modo prevenir empoçamentos e carreamento do solo para áreas adjacentes;
- Será implantado dispositivos de drenagem provisória, de contenção e disciplinamento de águas pluviais para o controle de processos erosivos em taludes, a fim de evitar o carreamento dos sedimentos e consequente assoreamento dos cursos d’água e também dispositivos provisórios ou definitivos de proteção das margens dos recursos hídricos, quando da construção de obras hidráulicas, como gabião, revestimento vegetal, barreiras

de manta geotêxtil, barreiras flutuantes no curso d'água ou outros que melhor se adequem à situação;

- Será feita contenção provisória para material oriundo de escavação de fundações até o momento de destinação em bota fora;
- Para o controle de processos erosivos superficiais nas cristas dos taludes de corte e aterro, ou onde se fizer necessário, será implantado dispositivos de drenagem provisória de contenção e disciplinamento de águas pluviais e ou medidas como execuções de terraços, bacias de contenção, barreiras de contenção de manta geotêxtil ou linhas de sacarias, plantio de grama, canaletas provisórias ou outras medidas que melhor se adequem à situação exigida;
- Afim de evitar a instalação de processos erosivos, será realizado o recobrimento vegetal dos taludes à medida que os trabalhos forem concluídos, através do plantio de grama em placa;

Os processos de degradação já identificados necessitam de medidas para seu controle e estabilização, a seguir constam a definição de 04 medidas principais, definidas como mais apropriadas para estabilizar as áreas alteradas pelo empreendimento, são elas:

- **Sistema de drenagem:** tem como objetivo a condução das águas pluviais de modo a evitar o desencadeamento de processos erosivos bem como assoreamento do corpo d'água, preservando as estruturas do empreendimento.
- **Barreira de Contenção de Sedimentos:** consiste em um obstáculo permeável, que reduz a energia das águas pluviais, acarretando na sedimentação do material carregado, em regiões de drenagens a jusante dos pontos onde estão sendo desenvolvidas atividades da obra, em que se observe (ou haja indicação de potencial de) o carregamento de material.
- **Reafeiçoamento topográfico:** trata-se de etapa de reconstituição da fisiografia do terreno, o mais semelhante possível ao cenário original, visando também garantir a estabilidade em relação aos processos da dinâmica superficial.
- **Estabilização de Taludes:** visam evitar a ocorrência de movimentos de massa, carregamento de sedimentos, desmoronamentos, entre outros.

Cabe destacar as medidas de contenção propostas para a ponte sobre o Rio Paraíba do Sul.

Ponte sobre o Rio Paraíba do Sul

Serão adotadas medidas de proteção e de controle de impactos ambientais para o Rio Paraíba do Sul que sofrerá intervenção durante as obras, sendo realizada a manutenção das medidas adotadas e monitoramento regular no perímetro das obras bem como a qualidade da água superficiais.

Dentre as medidas adotadas serão realizadas:

- Manter em obra a Autorização de intervenção em APP e Outorga de travessia de Recursos Hídricos junto ao órgão competente, antes do início das intervenções nas travessias de drenagem;
- Demarcar a área autorizada para intervenção em APP e garantir a execução de atividades dentro da área permitida;
- As margens do rio Paraíba do Sul não apresentam fragmentos de vegetação ou árvores isoladas. Nesse caso, para a implantação da ponte não será necessário a supressão de vegetação ou corte de árvores. A intervenção em APP para a instalação da ponte e trânsito de máquinas está sendo licenciada juntamente com esse processo;
- Controle de Processos Erosivos, revertendo os impactos gerados e reconformando os terrenos às suas condições originais ou de estabilidade; para o controle de processos erosivos superficiais nas cristas dos taludes de corte e aterro, ou onde se fizer necessário, será implantado proteção de taludes com manta geotêxtil, solo reforçado e gabião;
- O canteiro de apoio será construído fora da área de APP, posicionado no Clube de Campo da fábrica J. Macêdo, localizada na estrada Petybon, na altura do número 3001, no Bairro do Jaguari e possui uma área de aproximadamente 16.380,00 m². Tal canteiro servirá de pátio para as máquinas, vigas e outras estruturas/equipamentos que serão utilizados para a construção da OAE. Este possui infraestrutura completa, como água, luz, coleta de esgoto e abastecimento de água.
- A superestrutura da ponte será em vigas pré-moldadas, eliminando a possibilidade de queda de concreto no rio, neste processo;
- Semelhante as vigas, as lajes que compõem o tabuleiro são pré-moldadas, eliminando a possibilidade de queda de concreto no rio, neste processo;
- Os materiais descartados terão o mesmo destino regulamentado para a obra (bota fora, resíduos de concreto e similares);
- Será instalado bacias de contenção nos dois lados da margem do Rio Paraíba do Sul a fim de diminuir a erosão local. Além disso, dissipadores de energia hidráulica, como gabiões, serão implantados, visando reduzir a velocidade de escoamento da água.

Figura 35 – Representação das barreiras de contenção a serem implantadas.



- Ao longo do Rio Paraíba do Sul, no local em que haverá a construção da OAE, será implantado barreiras flutuantes

Figura 36 – Representação de barreira flutuante a ser utilizada as margens do Rio Paraíba do Sul.



Fonte: Consócio Gestor Ambiental de Rodovias.

- O pátio para produção de vigas, será no mesmo local do canteiro de obras, ou seja, ao norte da Empresa JMacedo. Salienta-se que nas margens do curso d'água, na área em que haverá a intervenção para implantação da ponte, será realizado terraplanagem no local para a patolagem dos guindastes, onde, se necessário, serão feitos os taludes na inclinação 1:1,5. Após o lançamento das

vigas, os berços serão demolidos e transportado para bota fora e o local será conformado eliminando o impacto;

- As máquinas, veículos e equipamentos utilizados para a implantação da ponte permaneceram no local apenas no horário de obras, e fora desse período retornarão para o canteiro de obras e estacionados em local impermeável a fim de evitar possíveis vazamentos na área de APP;
- Não será disposto resíduos sólidos ou líquidos de qualquer natureza no canal do córrego ou em suas margens;

Conforme descrito, serão utilizados dispositivos de drenagem provisória, de contenção e disciplinamento de águas pluviais para o controle dos processos erosivos e assim evitar o assoreamento no canal. Cabe ressaltar que em qualquer situação de acúmulo de sedimentos deverão ser realizados serviços de desassoreamento e manutenção do sistema de drenagem provisório.

Com a junção desses dispositivos espera-se a contenção total de sedimentos evitando a erosão da encosta e assoreamento do corpo d'água.

5.1.2.12. Monitoramento

Independente da observância das medidas preventivas recomendadas, durante a execução da obra de arte especial a equipe de Gestão Ambiental deverá realizar inspeções frequentes para análise das condições estruturais do solo, sobretudo nas áreas de exposição das encostas, considerando fenômenos como erosão, recalques diferenciais e efeitos da alteração da drenagem e assoreamento do córrego, além dos processos de instalação da OAE.

Caso seja identificada alguma inconformidade com os subprogramas, a equipe deverá preencher a Ficha de Ocorrência Ambiental e realizar o monitoramento da inconformidade até a sua regularização conforme estabelecido no item 1.

5.1.3. CRONOGRAMA

As medidas de Prevenção e Controle da Erosão e Assoreamento deverão ser implantadas de forma integrada desde o início das obras, a partir da instalação dos canteiros de obras e depósitos de materiais e equipamentos, devendo durar até que as medidas de recuperação e recomposição das áreas afetadas sejam aplicadas, ao final das obras.

Quadro 4 – Cronograma do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento			

5.1.4. EQUIPE NECESSÁRIA

A implementação desse subprograma será de responsabilidade de todas as frentes de trabalho da obra da Linha Verde.

A equipe de gestão Ambiental ficará responsável pelo monitoramento das atividades das frentes, garantindo a qualidade da execução e a conformidade as diretrizes de projeto bem como a aplicação das práticas e procedimentos adequados para a execução das obras mitigando os impactos e a minimizando de riscos ambientais e de trabalho.

É responsabilidade dessa equipe a aplicação da Ficha de Conformidade Ambiental que registrará todas as ocorrências durante a obra e garantirá o cumprimento da mitigação de impactos e a minimização de riscos ambientais e de trabalho.

5.2. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.

As obras rodoviárias são fontes de alteração dos recursos hídricos indiretamente quando ocorre o carreamento de particulados e substâncias aos corpos d'água do entorno e de forma direta quando há a implantação de dispositivos nos corpos d'água.

Uma vez que haverá implantação de travessia sobre o rio Paraíba do Sul paralelamente a ponte da ferrovia, ocorrerá interferência significativa em áreas protegidas (APA estadual e municipal) e alteração na biota aquática devido a movimentação na área de preservação permanente durante a fase de obras, faz-se necessário um Subprograma de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrânea.

Estão previstos aqui os serviços que envolvem adequações nas obras de artes lineares e especiais, pontes que resultem na alteração do regime hídrico do curso d'água, aumento ou diminuição da vazão no ponto de travessia, obras aterro, barramento etc. necessárias à captação de água para abastecer caminhão-tanque e obras passíveis de originar aporte de particulados nos mesmos.

O subprograma está diretamente relacionado ao impacto de alteração sobre fauna, intervenção em áreas protegidas, alteração na vegetação remanescente adjacente e também com o impacto de ocorrência de acidentes de trabalho, e busca desenvolver ações voltadas a sensibilização e prevenção dos trabalhadores da obra.

Quadro 5 – Impactos e atividades de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Alteração na qualidade das águas superficiais	Monitoramento da qualidade das águas superficiais através de pontos de amostragem
Alteração na qualidade das águas subterrâneas	Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas através de poços de monitoramento

5.2.1. OBJETIVO

O Quadro 6 apresenta os objetivos, metas e indicadores de desempenho propostos para este Subprograma, a fim de controlar e prevenir os impactos na qualidade das águas sob influência direta das obras para implantação do empreendimento.

Quadro 6 – Objetivos, metas e indicadores para o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Monitoramento de águas superficiais através de amostragem	Amostragem de 5 pontos de água superficial	Resultados das análises Resolução Conama nº 357/05
Monitoramento de águas subterrâneas através de poços de monitoramento	Implantação de 5 poços de monitoramento para coleta de águas subterrâneas	Resultados das análises Resolução Conama nº 396/08

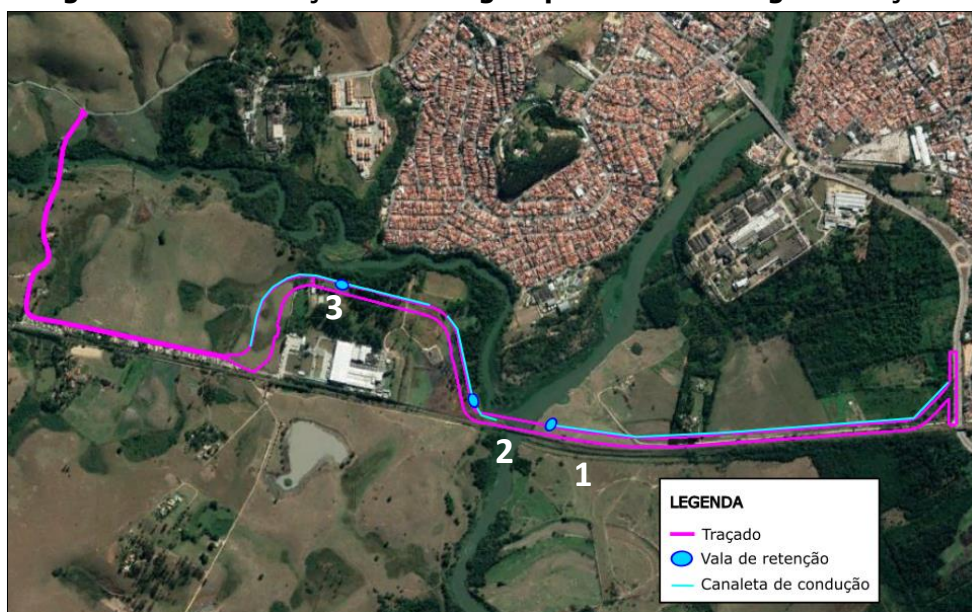
5.2.2. ATIVIDADES

5.2.2.1. Mitigação

As alterações mais significativas nos recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, certamente ocorrem devido à movimentação de solo oriunda de serviços de terraplenagem em áreas próximas. Visando minimizar esses efeitos devem-se tomar as seguintes providências:

- Delimitar fisicamente as áreas de intervenção, segregando as áreas de preservação permanente a serem preservadas das que serão mantidas, utilizando-se de estacas bem visíveis;
- Adotar os procedimentos do Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento;
 - Implantar dispositivos provisórios de contenção e de direcionamento ordenado de águas pluviais para o controle de processos erosivos superficiais nas cristas dos taludes de corte e aterro ao longo de toda a obra, implantado conforme andamento da frente de trabalho;
 - Bacias de contenção para retenção do escoamento pluvial e acúmulo de sedimentos carregados, formadas em linhas ou curvas de nível, com espaçamento variável de 5 a 10 metros, conforme declividade local;

Figura 37 – Localização da drenagem provisória ao longo do traçado



Fonte: imagem adaptada do Google Earth

- Barreiras de contenção feitas com manta geotêxtil, colocada às margens do rio Paraíba do Sul ao longo de 100m a partir da obra especial sobre o Rio Paraíba do Sul e sobre o afluente do rio Jaguari, com o objetivo de reter os sedimentos, mas, permitir a passagem de água.
- Reservatórios que retêm parte do volume de escoamento superficial, reduzindo a vazão no rio de tal forma que não se produzam inundações. Após a retenção, a vazão é escoada para o rio de forma regulada, atuando no controle de cheias nos bairros lindeiros;

- Evitar a permanência de máquinas, veículos e equipamentos em áreas próximas aos rios e ao afluente do rio Jaguari, que poderão sofrer algum tipo de vazamento de combustíveis ou lubrificantes;
- Proibir a disposição de resíduos sólidos ou efluentes líquidos de qualquer origem dentro ou próximo do rio Paraíba do Sul, rio Jaguari e seu afluente;
- Seguir as delimitações de supressão estabelecidas no Subprograma de Supressão de Vegetação a fim de minimizar as áreas de intervenção;
- Evitar iniciar a limpeza, a supressão da vegetação e a terraplenagem nos períodos chuvosos, de dezembro à março;
- Iniciar frentes de limpeza em data próxima aos serviços de terraplenagem, até 20 dias, evitando permanência prolongada de solo exposto;
- Checar as especificações de projeto para as obras de drenagem e proteção superficial em relação aos serviços executados e realizar as adequações/correções sempre que necessário.

5.2.2.2. Monitoramento

Após a realização das obras é importante que haja o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos para garantir sua qualidade. As medidas propostas para monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas são:

- Cadastrar e estabelecer como pontos de controle e monitoramento das águas de todos os cursos d'água perene sob influência direta das obras, implantando réguas de monitoramento para averiguação do aporte de sedimentos ocasionado pelas atividades de obras;
- Buscar o controle da qualidade da água em todos os cursos d'água situados nas áreas de intervenção durante todo o processo de implantação das obras;
- Identificar eventuais alterações na qualidade das águas e/ou na vazão dos cursos d'água decorrentes da implantação das obras;
- Propor medidas preventivas e corretivas para as ações que resultarem em alteração ambiental da qualidade da água;
- Avaliar as alterações decorrentes da construção e definir as ações corretivas necessárias.

Deverá ser realizada uma vistoria antes do início das obras para caracterização da situação de todas as drenagens perenes a serem interceptadas pelas obras. Caso identifiquem-se novos passivos ambientais anteriores ao início das obras (erosões, bancos de assoreamento, margens instáveis, outros), serão emitidos registros fotográficos detalhados.

As variações na qualidade das águas a jusante das obras serão adotadas como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental. Desta forma, os resultados serão de utilidade para a gestão ambiental das obras, gerando informações que poderão constituir fator de ativação de medidas corretivas.

O monitoramento da qualidade das águas será realizado de maneira generalizada em todos os cursos d'água perenes interceptados pelas obras, por meio do monitoramento visual de processos de assoreamento. Nos locais considerados representativos e/ou naqueles considerados críticos serão monitorados periodicamente.

Durante todo o período de construção, com frequência maior durante as etapas de terraplenagem, serão realizadas inspeções nas drenagens para anotação dos níveis de assoreamento. Caso sejam identificados pontos de assoreamento, o fato será registrado e solicitado correção imediata à construtora responsável, através do registro de uma ocorrência ambiental.

As variações na qualidade das águas a jusante das obras serão adotadas como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental. Desta forma, os resultados serão de utilidade para a gestão ambiental das obras, gerando informações que poderão constituir fator de ativação de medidas corretivas.

5.2.2.3. Metodologia e Descrição Das Ações

Amostragem e Análises

O laboratório onde serão realizadas as análises de monitoramento possuirá minimamente acreditação NBR ISO/IEC 17025, conforme estabelecido pelo Art. 2º da resolução SMA nº 100/13. E ainda será de responsabilidade do laboratório contratado a coleta, armazenamento e transporte das amostras.

A coleta para análise de águas superficiais se difere da coleta para análise de águas subterrâneas, abaixo são descritas as duas metodologias.

- Procedimento de coleta de amostragem: Águas Subterrâneas

Para a coleta de água subterrânea necessitará da implantação de poços de monitoramento.

Tais poços serão instalados no posicionamento estabelecido para as amostragens de água subterrânea com base na Norma ABNT NBR 15.495 de 2007 – Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares – Parte I: Projeto e Construção

As amostras para análises físico-químicas da água serão coletadas utilizando o método de purga de baixa-vazão, em que as taxas de bombeamento são reduzidas (entre 0,05 L/min e 1,0 L/min), para não causar rebaixamento excessivo do nível d'água, evitando assim coleta não representativa.

Tal método é descrito no Guia de Coleta de Amostras de Água, publicado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB (1987).

Além da coleta, a metodologia que será adotada para preservação e para transporte da amostra também está descrita no mesmo Guia.

As análises das amostras deverão seguir a metodologia proposta pelo “*Standard Methods for Water and Wastewater Examination da American Public Health Association*”, em sua mais recente edição, ou o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água no Estado de São Paulo, elaborado pela CETESB, com apoio da Agência Nacional de Águas – ANA, por meio da Resolução nº 724 de 03/10/2011.

- Procedimento de coleta de amostragem: Águas Superficiais

O procedimento de amostragem deve seguir recomendações de normas técnicas – NBR 9898 (ABNT, 1987), e literatura específica, com uso dos equipamentos indicados para coleta de água superficial.

As amostras para análises físico-químicas da água serão coletadas, preservadas e transportadas segundo as recomendações do Guia de Coleta de Amostras de Água, publicado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB (1987).

As análises das amostras deverão seguir a metodologia proposta pelo “*Standard Methods for Water and Wastewater Examination da American Public Health Association*”, em sua mais recente edição, ou o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água no Estado de São Paulo, elaborado pela CETESB, com apoio da Agência Nacional de Águas – ANA, por meio da Resolução nº 724 de 03/10/2011.

Seleção dos Parâmetros

Para o monitoramento das águas subterrâneas serão analisados todos os parâmetros indicados na Decisão de Diretoria nº 125/2021/E, de 09 de dezembro de 2021, a qual estabelece os valores orientadores para solo e água no estado de São Paulo.

Já para o monitoramento das águas superficiais, selecionou-se os parâmetros pertinentes, da mesma Decisão de Diretoria, que podem indicar a qualidade das amostras de forma eficiente. Os parâmetros selecionados foram:

- Temperatura da água;
- pH;
- Condutividade elétrica;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Oxigênio Dissolvido (O.D);
- Cor;
- Turbidez;
- Sulfatos;

- Coliformes fecais e totais
- Série do nitrogênio: nitrogênio total, nitrogênio amoniacal, n-nitrito e n-nitrato;
- Série dos sólidos: sólidos totais, sólidos em suspensão total, sólidos dissolvidos totais;
- Fósforo total;
- Óleos e graxas;
- Fenóis;
- Metais (Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Boro, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo, Ferro, Manganês, Mercúrio, Níquel, Prata, Selênio, Vanádio e Zinco).

Formas de monitoramento

A implantação do empreendimento pode acarretar as águas superficiais impactos como aceleração do processo de assoreamento acarretando no aumento de materiais levados pela água (sedimentos em suspensão e sólidos totais).

Dessa forma, conforme proposto serão utilizados métodos de contenção e disciplinamento de águas pluviais para evitar o carreamento de sedimentos. Serão utilizadas barreira de rachão revestida com manta geotêxtil localizada a 1m de distância da margem do leito do rio, barreira de geotêxtil (cerca silte) na parte mais baixa do talude, barreira/ cortina flutuante do tipo pesada com borda livre de no mínimo 40 cm e revestimento vegetal dos taludes.

No mais, serão realizadas análises em pontos amostrais selecionados a fim de monitorar a qualidade das águas conforme o desenvolvimento da obra.

Seleção dos Pontos de Monitoramento

Para este subprograma serão definidos os pontos de amostragem de monitoramento para coleta de amostras de água superficial e subterrânea (instalação de poços de monitoramento), após a obtenção da LI. Como sugestão, apresenta-se as estações amostrais na

Figura 38 e Quadro 7.

Quadro 7 – Localização das estações amostrais sugeridas.

CÓD	CORPO HÍDRICO	COORDENADAS		FASES	
		UTM E	UTM N	IMP	OPE
P01	Rio Jaguari	404156.56	7437846.93	X	X
P02	Rio Jaguari	404781.77	7437979.64	X	X
P03	Rio Paraíba do Sul	406424.88	7436533.26	X	X
P04	Rio Paraíba do Sul	406767.01	7437065.82	X	X
P05	Rio Jaguari	406389.77	7437264.86	X	X
PM01	Subterrânea	405735.73	7437448.42	X	X
PM02	Subterrânea	404845.58	7437140.68	X	X
PM03	Subterrânea	404871.85	7437428.90	X	X
PM04	Subterrânea	404394.21	7437722.51	X	X
PM05	Subterrânea	406275.86	7436976.52	X	X
PM06	Subterrânea	407920.74	7437030.80	X	X

Figura 38 – Localização das estações amostrais sugeridas.



Justificativa Pontos amostrais

Em relação aos pontos amostrais de água superficial e considerando os impactos levantados, é possível observar que dois corpos d'água sofrerão intervenções diretas oriundas da via, são eles o rio Paraíba do Sul e o afluente "sem nome" do rio Jaguari. Sendo assim os pontos de monitoramento foram selecionados de forma abranger esses corpos d'água e monitorar a qualidade das águas.

Para a intervenção sobre o rio Paraíba do Sul foram selecionados 3 pontos de monitoramento, onde 2 estão localizados a montante, sendo o P01 no rio Jaguari e o P02 no rio Paraíba do Sul. E o ponto P03 a jusante, após a intervenção, a fim de monitorar os possíveis impactos sobre o rio.

O ponto P04 irá monitorar as possíveis intervenções sobre o afluente "sem nome" do rio Jaguari logo após a implantação da canalização fechada, por onde passará a via.

Já tratando-se dos pontos amostrais de água subterrânea, os mesmos foram selecionados de forma a abranger toda a obra e contemplando pontos a jusante e a montante do fluxo de água subterrânea, conforme o laudo de avaliação preliminar, anteriormente apresentado.

Essa malha amostral visará avaliar as interferências/alterações na qualidade das águas dos corpos hídricos e águas subterrâneas decorrente da implantação da via Jaguari e posterior operação, respectivamente. A coleta será realizada em todos os pontos definidos na campanha pré-implantação (*background*).

Destaca-se também que os resultados da modelagem de qualidade da água (dos parâmetros avaliados) poderão influenciar na definição final dos pontos de monitoramento. Portanto a malha amostral previamente definida antes das obras poderá sofrer alterações em decorrência dos resultados obtidos com as campanhas de monitoramento posteriores.

As localidades dos pontos de monitoramento serão selecionadas de forma a se registrar parâmetros de qualidade da água nos corpos hídricos e águas subterrâneas a montante e jusante do empreendimento nas duas fases (de implantação e operação).

Periodicidade das Análises

O monitoramento será iniciado antes do início das obras, ocorrendo uma campanha de amostragem para cada ponto apresentado, a fim de manter um registro inicial da qualidade dos recursos hídricos. A apresentação da campanha amostral será realizada após a obtenção da licença de instalação e anteriormente ao início das obras, atendendo as exigências técnicas e sustentabilidade, visto que será de responsabilidade da empresa ganhadora do certame.

Considerando a duração das obras de 18 meses, a frequência amostral será a cada 4 meses, resultando assim em 5 campanhas de amostragem durante toda a implantação do empreendimento para cada ponto selecionado.

Após o início da operação da via ocorrerá uma amostragem no período de um ano para a determinação da eficiência dos dispositivos de drenagem permanentes instalados na obra quanto a impedir o carreamento de sedimentos para os corpos d'água.

Avaliação dos Resultados do Monitoramento

Os resultados das análises laboratoriais deverão estar consubstanciados em laudos específicos de cada campanha de amostragem e de cada ponto, incluindo:

- Identificação do ponto por meio de coordenadas georreferenciadas;
- Indicação dos resultados por parâmetro estabelecido;
- Indicação do limite de detecção do método utilizado, que não deverá ser superior ao limite estabelecido;
- Explicitação do método de análise utilizado;
- Indicação dos parâmetros limite estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05 e nº 396/08 ou legislação vigente;
- Indicação dos parâmetros cujos resultados estão em não conformidade com a normatização; e
- Apresentação de documento de responsabilidade técnica pelo trabalho.

5.2.3. CRONOGRAMA

O período aplicável ao Subprograma compreende as etapas prévias de liberação das frentes de obra, quando deverá ser realizada coleta prévia para análise da qualidade da água. E deverá permanecer por toda a etapa de obras.

Quadro 8 – Cronograma do Subprograma de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Subprograma de Monitoramento da Qualidade das águas Superficiais e Subterrâneas			

5.2.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Subprograma de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas deverá ser coordenado por um Supervisor Ambiental, com acompanhamentos em tempo integral pela sua equipe técnica.

5.3. SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Durante a implantação do empreendimento os serviços preparatórios das áreas de obras, os serviços de apoio e a própria obra implicam na geração de poluentes de naturezas distintas.

Tais poluentes acarretam na contaminação de águas, solo e ar.

A poluição do ar advém das combustões dos motores dos veículos e máquinas que transitaram pela obra, bem como da poeira gerada pelo trânsito dos mesmos.

Já a poluição das águas e solo provém da estocagem de material para as obras, geração de efluentes líquidos e oleosos, pela geração de resíduos sólidos e deposição de material excedente durante a desmobilização do canteiro de obras.

Quando esses efluentes, resíduos e materiais particulados são armazenados, dispostos, manuseados e transportados de maneira inadequada poderão potencialmente degradar o meio ambiente, causando impactos como o desencadeamento de processos de dinâmica superficial, interferência em recursos hídricos superficiais, incômodo a população próxima ao empreendimento. Além de impactos sobre a fauna terrestre e a biota aquática devido à possibilidade de contaminação dos animais por resíduos perigosos ou ingestão. O contato com esses resíduos ainda coloca em risco a saúde humana dos trabalhadores que tiverem contato direto ou indireto.

Durante as obras haverá intensa atividade nos canteiros e frentes de trabalho, gerando alta demanda de colaboradores. As atividades cotidianas dos colaboradores e das máquinas, os resíduos das necessidades fisiológicas, resíduos da construção civil, restos de materiais e embalagens utilizados na obra, poderão acarretar degradação de solos, águas superficiais e subterrâneas se dispostos de maneira inadequada. Portanto, as empresas envolvidas nas atividades da fase construtiva devem obrigatoriamente atender a legislação em vigor quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Este Subprograma de Controle da Poluição constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a geração desses poluentes e, de outro lado, traçar as diretrizes para o manejo e disposição dos materiais gerados, de forma a evitar impactos ao meio ambiente.

As medidas propostas deverão atuar de forma preventiva sobre os impactos mencionados, corroborando com o bom desempenho ambiental das obras.

Quadro 9 – Impactos e atividades para o gerenciamento de resíduos e material particulado.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Alteração da qualidade dos solos e das águas	Abastecimento, manutenção e estacionamento/armazenamento de máquinas e equipamentos em local adequado.
Alteração na paisagem	Limpeza e organização dos canteiros de obra
Geração de resíduos sólidos e RCC	Disposição correta dos resíduos gerados
Alteração da qualidade do ar	Indicação da necessidade de manutenção corretiva de equipamentos

5.3.1. OBJETIVO

O subprograma tem como objetivo:

- Garantir a mínima geração e a identificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição adequada de todos os resíduos gerados;
- Assegurar o correto abastecimento, manutenção e estacionamento/armazenamento de máquinas e equipamentos;
- Assegurar que a qualidade do ar seja adequada, proporcionando conforto aos trabalhadores e usuários da rodovia, prevenindo acidentes no trecho das obras e monitorando concentrações de poluentes no ar ambiente segundo legislação em vigor;
- Evitar incômodos à população;

Visando reduzir e/ou evitar os riscos de contaminação do solo, ar e dos corpos d'água pelas atividades executadas durante o período de obras seguindo leis e normas vigentes.

Quadro 10 – Objetivos, metas e indicadores para o gerenciamento de resíduos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Gerenciamento adequado dos resíduos líquidos (óleos, graxas, combustíveis e outros contaminantes) gerados	Assegurar o abastecimento, manutenção, estacionamento/armazenamento de máquinas e equipamentos	Número de ocorrências registradas para situações não conforme observadas
Controle adequado dos vazamentos e escoamento superficial	Adoção de medidas corretivas para 100% dos casos de inadequação registrados	Número de ocorrências pela quantidade de inadequações corrigidas

Minimizar a emissão do material particulado em suspensão gerado pelo tráfego de veículos ou movimentação de terra	Umidificação do solo exposto	Relação entre a área superficial de terraplanagem e área efetiva umidificada
Estar em conformidade com as emissões atmosféricas geradas pelos veículos e equipamentos durante as obras	Manter nível de conformidade de emissões atmosféricas maior ou igual a 80%	Relação entre o número de veículos/equipamentos com fumaça preta abaixo do nível 2 da escala Ringelmann pelo número total de veículos/equipamentos monitorados, vezes 100.
Reduzir ao máximo as emissões atmosféricas provenientes de veículos e equipamentos envolvidos nas obras	Toda a frota em bom estado de conservação e com manutenções em dia	Relação entre o número de veículos/equipamentos com manutenção em dia, pelo número total de veículos e equipamentos empregados na obra, vezes 100.

Além desses, o monitoramento deverá ser realizado conforme abaixo:

- Controle de manifestos de transporte e notas fiscais dos destinos finais dos resíduos gerados;
- Averiguação constante através do método visual se os resíduos e rejeitos estão sendo dispostos e armazenados corretamente.

5.3.2. ATIVIDADES E AÇÕES

Para esse subprograma dividiu-se as atividades e ações em quatro frentes distintas, com base ações que deverão ser realizadas conforme o tipo de poluente/material. São eles:

- Controle de Emissão Atmosféricas;
- Controle de Poeira;
- Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Gerenciamento de Resíduos de Classe I.

Em cada frente terão ações e atividades distintas que devem ser seguidas de acordo com a legislação vigente.

5.3.2.1. Controle de Emissões Atmosféricas

Para o controle de emissões atmosféricas é previsto o monitoramento e controle da qualidade do ar através da inspeção das emissões de fumaça preta nos veículos/ equipamentos movidos a óleo diesel durante a implantação da Via.

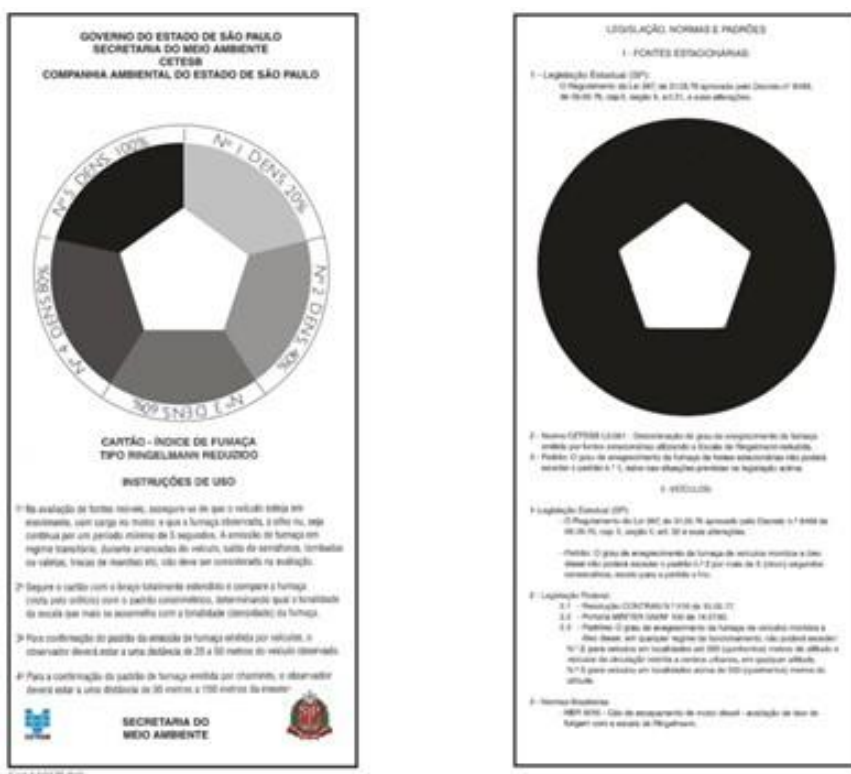
Para isso, deve-se utilizar a metodologia de aplicação do Cartão – Índice de Fumaça Tipo Ringelmann Reduzido, determinada pela ABNT NBR 6016:2015 - Gás de escapamento de motor Diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann e apresentada como padrão na Portaria Ibama nº. 85/1996, a qual estabelece a tomada de medidas de fiscalização e manutenção da frota veicular pelas empresas com frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos sejam movidos a óleo Diesel.

Tal método consiste na comparação visual entre a cor da fumaça da exaustão durante a aceleração do motor e a escala padrão.

A escala padrão contém cinco variações uniformes de tonalidades, de um tom de cinza claro até uma tonalidade preta:

- Padrão 1 - 20% de Preto;
- Padrão 2 - 40% de Preto;
- Padrão 3 - 60% de Preto;
- Padrão 4 - 80% de Preto;
- Padrão 5 - 100% de Preto.

Figura 39 –Escala de Ringelmann



Sendo essa ação realizada periodicamente (pelo menos 1 vez por mês em cada veículo/equipamento em uso).

De acordo com a legislação, o grau de enegrecimento da fumaça de veículos movidos à óleo Diesel deve ser menor ou igual ao padrão 2 da escala de Ringelmann em localidades até 500m de altitude e veículos de circulação restrita a centros urbanos, em qualquer altitude.

Os resultados obtidos serão registrados em planilha, com as informações contidas no exemplo abaixo.

Quadro 11 – Exemplo de registro do grau de enegrecimento da fumaça de veículos movidos à óleo Diesel

Data/ hora da medição	Máquinas e caminhões	Ano	Modelo	Placa	Nível escala Ringelmann
20/06/2022 – 15h	Caminhão Basculante Toco	1994	M.Benz 1614	FGT1967	1

Quando ultrapassado o nível 2 da escala Ringelmann o supervisor do PAC e a Gestão Ambiental deverão ser comunicados para registro e para a emissão das respectivas não conformidades e respectivos planos de ação para sua correção. Sendo imediatamente o equipamento levado para adequação/manutenção. Caso haja nova incidência o mesmo deve ser substituído.

Além dessa análise, deverá ser realizado o controle por meio de planilha de todo veículo/ equipamento que passar pela manutenção (modelo da planilha de controle evidenciado no **Quadro 12**). A fim de comparar os resultados obtidos ao utilizar a metodologia da aplicação do Cartão – Índice de Fumaça Tipo Ringelmann Reduzido.

Quadro 12 – Exemplo de controle dos veículos/ equipamentos que passarem pela manutenção

Data manutenção	Máquinas e caminhões	Modelo	Placa	Ações realizadas
15/06/2022	Caminhão Basculante Toco	M.Benz 1614	FGT1967	

O início do controle/medições deverá ocorrer logo após o início da implantação dos canteiros de obras, com as inspeções de fumaça preta ocorrendo mensalmente.

Além da inspeção das emissões de fumaça preta nos veículos/ equipamentos movidos a óleo diesel, durante a implantação da Via, em todas as frentes de obra que houver terraplanagem, ou movimentação de terra deverá ser umidificado o solo e a terra movimentada, a fim de evitar que haja material particulado suspenso.

Para isso será contratado um caminhão pipa de 20 mil litros que ficará disposto ao longo da obra conforme necessidade.

Figura 40 Exemplo caminhão pipa umedecendo o solo.



Fonte: Cavalaro máquinas e terraplenagem.

5.3.2.2. Gerenciamento de Resíduos

5.3.2.2.1. Composição e Classificação dos Resíduos

A etapa de implantação da via Jaguari implica na execução de diversas atividades, desde o estabelecimento das áreas de apoio até a execução de obras, que geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que possuem peculiaridades que os caracterizam como perigosos.

Se dispostos de maneira inadequada, estes resíduos possuem potencial para degradar o meio ambiente, causando impactos como o desencadeamento de processos de dinâmica superficial, interferência em recursos hídricos superficiais, incômodo a população próxima ao empreendimento. Além de impactos sobre a fauna terrestre e a biota aquática devido à possibilidade de contaminação dos animais por resíduos perigosos ou ingestão. O contato com esses resíduos ainda coloca em risco a saúde humana dos trabalhadores que tiverem contato direto ou indireto.

Reuniu-se aqui um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a geração de resíduos e, de outro lado, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos, de forma a evitar impactos ao

meio ambiente e atendendo aos dispositivos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída por meio da Lei Federal nº 12.305/10 e do Decreto Federal nº 7.404/10.

Ao longo da realização das obras, é prevista a geração dos seguintes tipos de resíduos:

- Lixo comum (sobras de comida, embalagens de alimentos, papel higiênico, papel toalha, restos de EPIs, etc.).
- Restos de frentes de obras (embalagens de papel, papelão e plástico, carretéis, sobras de material elétrico, ferragens, etc.).
- Material de escritório reciclável (papel, papelão, plástico, etc.).
- Entulhos diversos (madeiras, restos de concreto, alvenaria, insumos e inservíveis, etc.).
- Natas de concreto e sedimentos acumulados na área de lavagem de betoneira.
- Material de limpeza (orgânico).
- Lodos removidos periodicamente de fossas sépticas (quando houver) e banheiros químicos.
- Solos moles e resíduos de escavação.

Os resíduos provenientes da permanência dos funcionários dentro do canteiro de obras tais como orgânicos e recicláveis, serão caracterizados como lixo comum.

Para a classificação dos resíduos gerados nas obras utilizou-se as diretrizes constantes na NBR 10.004/2004 – Classificação de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e na Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e dá outras providências.

Já os resíduos provenientes das obras de construção serão caracterizados como resíduos da construção civil, devido a suas características e volumes.

Para a classificação dos resíduos gerados nas obras utilizou-se as diretrizes constantes na NBR 10.004/2004 – Classificação de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e na Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e dá outras providências.

Segundo a NBR 10.004/2004 as classes de resíduos são as seguintes:

Quadro 13 – Quadro de classificação dos resíduos sólidos.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - NBR 10.004/2004			
TIPO			DEFINIÇÃO
Classe I	Perigosos		Resíduos que apresentam periculosidade ou uma das características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e Patogenicidade.
Classe II	Não perigosos	A - Não Inertes	Resíduos que não se enquadram nas demais classificações e podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

		B - Inertes	Resíduos que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.
--	--	-------------	---

Fonte: Adaptado da ABNT NBR 10004:2004.

Para a classificação dos resíduos da Construção Civil, adotou-se a Resolução CONAMA 307/02 e suas alterações, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. De acordo com estas resoluções os resíduos são classificados da seguinte forma com suas respectivas destinações:

Quadro 14 – Quadro de classificação dos resíduos da construção civil e suas respectivas destinações.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONTRUÇÃO CIVIL E DESTINAÇÃO - CONAMA 307/2002			
TIPO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS	DESTINAÇÃO
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregáveis	Resíduos de pavimentação e obras de infraestrutura; de componentes cerâmicos, argamassa e concreto; de demolição.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, metais, papel, vidro, madeiras, embalagens em geral, papelão, sobras de materiais elétricos, ferragens e gessos.	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para sua reciclagem e operação.	Isopor, guardanapos, papel toalha, papel higiênico, etiquetas, papel metalizado ou plastificado, vidros temperados e adesivos.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos da construção	Resíduos contaminados, de oficinas, tintas, óleos, solventes, amianto entre outros.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA 307/2002.

Vale ressaltar que a Lei Municipal nº 7.146 institui o Plano Integrado de Gerenciamento e o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, de acordo com o previsto na resolução do CONAMA nº 307/2002.

E ainda, para garantir o controle dos resíduos gerados no município e sua destinação, a prefeitura criou o Sistema Eletrônico de Controle de Resíduos da Construção Civil, regulamentado pela Lei Municipal n.8.696/12, que monitora a geração, o transporte e a destinação de resíduos dos grandes geradores. É obrigatório o preenchimento de sistema eletrônico por parte da construtora responsável pela realização da obra.

5.3.2.2.2. Orientação para os colaboradores

Conforme disposto no Programa de Gestão Ambiental das obras, todos os trabalhadores envolvidos com as obras, anteriormente ao início dos trabalhos, deverão receber treinamento e conscientização ambiental, no que se refere às medidas, aos cuidados e aos procedimentos de coleta, acondicionamento, armazenamento e destinação final dos resíduos a serem executados durante as obras.

Tal treinamento será executado pelo superior ambiental da obra, em forma de palestra, para todos os colaboradores, durante o período de 30 min. Em que conterá os conteúdos mínimos a seguir.

- Legislação em vigor (Política Nacional de Resíduos Sólidos – 12.305/ 2010; NBR 10.004/2004; Resolução CONAMA 307/2002);
- Classificação dos resíduos;
- Segregação e acondicionamento durante as obras;
- Destinação final durante as obras;
- Problemática ao realizar a segregação e o acondicionamento durante as obras de forma errada;

5.3.2.2.3. Segregação e Acondicionamento

Conceitos e Diretrizes Gerais

A etapa de segregação consiste na separação por classes de resíduos, de preferência no momento e no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e os riscos envolvidos.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais e ferramentas espalhadas pelo canteiro de obra, o que gera contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes de trabalho, além de acréscimo de desperdício de materiais e ferramentas. A segregação tem como finalidade evitar a mistura de resíduos incompatíveis, visando garantir a reutilização, a reciclagem e a segurança dos operários durante o manuseio.

Esta etapa é uma das mais importantes por estar relacionada tanto à eficiência da reciclagem quanto ao volume de resíduo perigoso gerado. O volume de resíduo perigoso pode ser aumentado por meio da contaminação de resíduos não perigosos, caso a segregação seja feita de forma inadequada.

Com o objetivo de aumentar a eficiência da segregação recomenda-se a segregação na fonte de geração, pois desta forma tem-se as seguintes vantagens:

- Aumento da eficiência na segregação;
- Maior facilidade no gerenciamento;
- Redução do risco de contaminação de resíduos de grupos diferentes;
- Aumento da segurança na manipulação de resíduos;
- Redução de custo com o gerenciamento;
- Adequação à legislação.

Após a segregação os resíduos deverão ser acondicionados. O acondicionamento é o ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de ruptura e prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

Os acondicionamentos serão realizados em todas as áreas de apoio (canteiro de obras e estacionamento de máquinas) e frentes de obra.

Nas frentes de obra e nos estacionamentos de máquinas haverá 1 contenedor (recipientes plásticos destinados ao acondicionamento e coleta de resíduos sólidos, dotados de rodas, tampa e engate para basculamento) de 240L, para acondicionar os resíduos sólidos gerados. Estes deverão ser dispostos em local plano e estável próximo aos locais geradores de resíduos onde permanecem até ser recolhidos todos os dias após a desmobilização da frente (às 18h).

No canteiro de obras haverá um local, de aproximadamente 6m², destinado para o abrigo dos resíduos sólidos gerados no local. Em que o piso será revestido de material liso, impermeável, lavável e de fácil limpeza.

Neste, haverá 4 contenedores de 240 litros cada, os quais terão as devidas identificações, para a destinação correta dos resíduos sólidos produzidos no local.

Figura 41 – Exemplo de contenedor



Fonte: Soluções industriais.

Figura 42 – Exemplo de identificação



Fonte: TL Entulhos & Locações

Figura 43 – Localização da área de acondicionamento dos resíduos sólidos em relação as instalações do canteiro de obras



Figura 44 – Localização da área de acondicionamento dos resíduos sólidos em relação as instalações do canteiro de obras (ampliação)

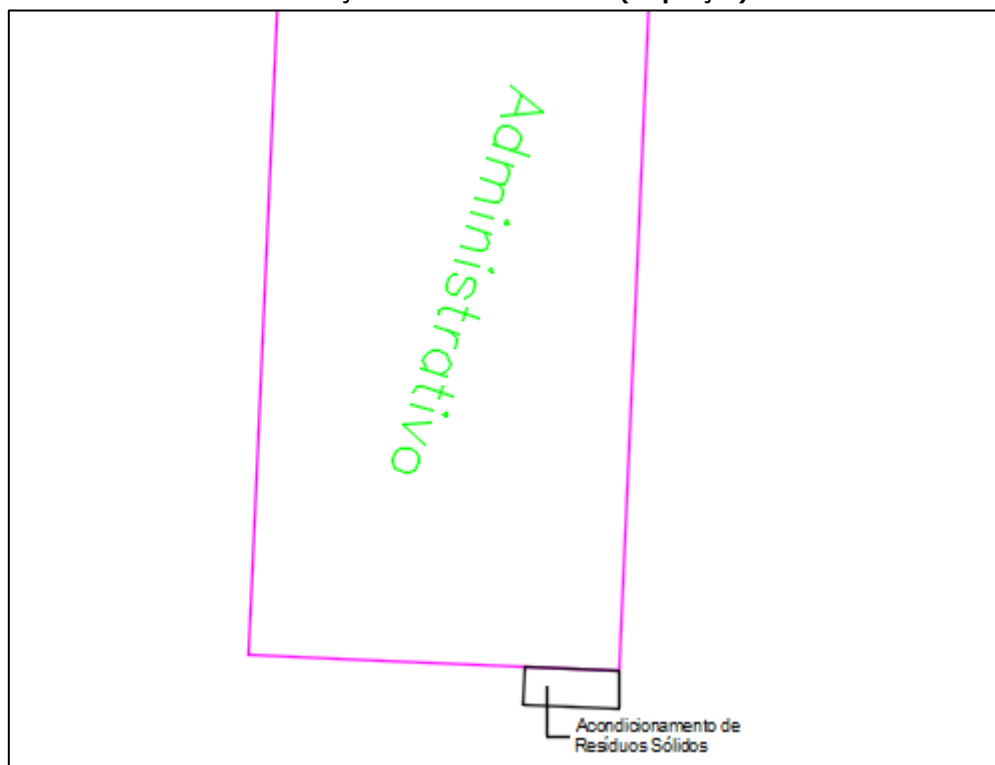
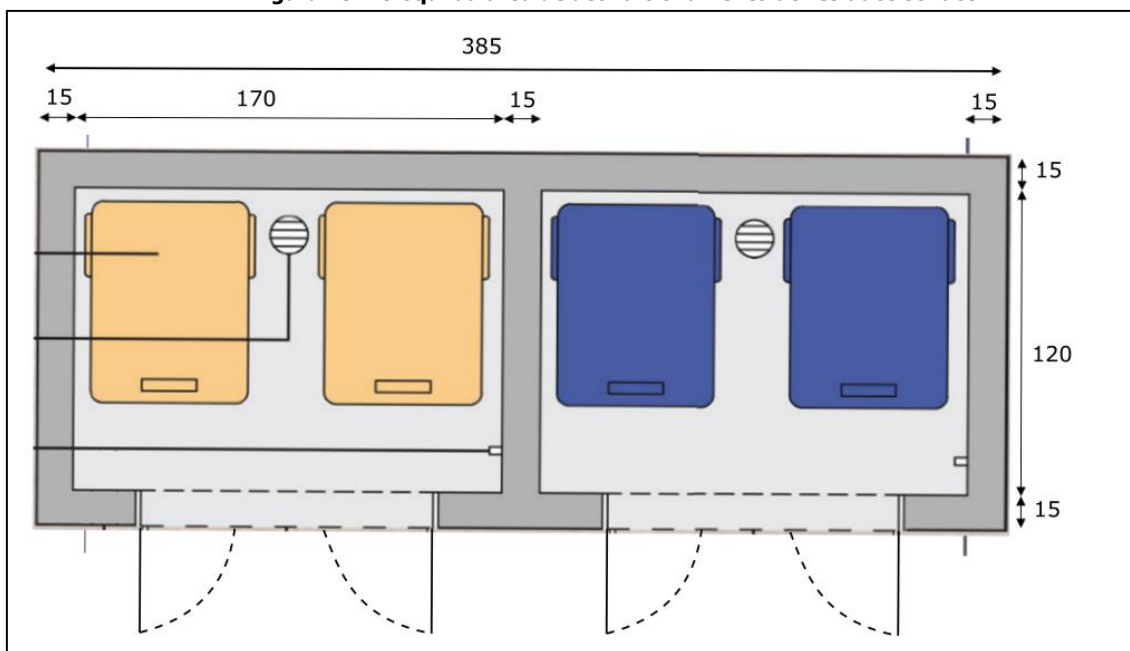


Figura 45 – croqui da área de acondicionamento de resíduos sólidos.



Fonte: Adaptado do manual de manejo de resíduos sólidos elaborado pela COMCAP.

Os recipientes devem conter identificação facilmente reconhecível que expresse suas características, de acordo com as normas aplicáveis. Deve-se proceder a manutenção das dependências e recipientes onde serão depositados os resíduos até a coleta.

A etapa de identificação consiste em medidas que permitem o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos resíduos sólidos.

Para definição da identificação e das cores dos sacos e contenedores utilizados para o acondicionamento dos resíduos foram consultadas a NBR 7.500/94 (Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material – Simbologia) e NBR 9.191/1993 (Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Especificações).

5.3.2.2.4. Diretrizes Específicas de Segregação e Acondicionamento

Quadro 15 – Diretrizes específicas de segregação e acondicionamento.

RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS	
Resíduos de Serviços da Saúde	Para os resíduos gerados em atendimentos na área de saúde devem ser seguidas as normas NBR 12.808:1992 e 8.843:1996, as quais orientam que todo resíduo, no momento de sua produção, deve ser acondicionado próximo a seu local de geração, em caixa rígida, para perfurocortantes, e saco plástico branco resistente, leitoso e corretamente identificado com a simbologia de substância infectante; para os demais resíduos ambulatoriais, conforme as NBRs 9190:1993 e 9191:2008. Após o fechamento, os sacos devem ser retirados do local gerador, através de sistema de coleta específico e destinado diretamente para tratamento.
Lâmpadas Fluorescentes	Para o armazenamento dessas lâmpadas é exigido caixas próprias para tal uso, evitando-se a ruptura do vidro.
Pilhas e Baterias	As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, lítio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, bem como de produtos eletroeletrônicos, após seu esgotamento energético, deverão ser acondicionadas em coletores específicos, conforme normativas. De acordo com a Resolução CONAMA 401/08 e Lei Estadual 10.880/99, as pilhas e baterias inservíveis devem ser separadas dos demais resíduos e acondicionadas em recipientes adequados.
Óleo lubrificante	No caso de óleos hidráulicos e lubrificantes usados e descartados deverão acondicionados em tambores metálicos com áreas de contenção.

RESÍDUOS CLASSE II-A - NÃO INERTE E NÃO PERIGOSO	
Geral	Os resíduos Classe II-A (orgânicos, recicláveis, etc.) devem ser acondicionados em saco plástico constituído de material resistente à ruptura. Devem ser respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Uma vez atingida sua capacidade, esses sacos devem ser devidamente amarrados e levados ao contenedor de volume maior, no local destinado ao armazenamento temporário de tais resíduos.
Distribuição dos Contenedores	Os contenedores devem ser dispostos em locais estratégicos, de grande circulação de pessoas e de forma que não prejudique as atividades dos trabalhadores do canteiro de obras. Se possível, o mais próximo possível do local de geração, considerando ainda a logística para a coleta externa de tais resíduos, principalmente os resíduos de grande volume como os de construção civil. Contenedores de resíduos Classe I não devem ter proximidade com resíduos comuns para evitar riscos de contaminação. Locais sugeridos para contenedores de resíduos tóxicos são oficinas de manutenção, área de lavagem e lubrificação. Os perigosos devem ser armazenados em áreas cobertas com contenção.

5.3.2.2.5. Coleta e Transporte

O transporte dos resíduos da fonte geradora até o local de destinação inclui a coleta dos resíduos em duas fases: a coleta interna e a externa. A fase da coleta interna consiste em apanhar os resíduos na fonte geradora e dispô-los em contenedores situados na área de armazenamento temporário até a coleta externa, que ocorrerá todos os dias após a desmobilização das frentes de obra (18h).

Em relação à coleta interna dos resíduos, as seguintes medidas devem ser adotadas:

- Utilização, por parte dos colaboradores da obra, de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs – adequados;
- Coleta dos resíduos da fonte geradora em intervalos regulares;
- Recolhimento dos sacos coletores (recicláveis e orgânicos) sempre que sua capacidade esteja completa;
- Cuidar para evitar rompimento dos sacos coletores durante o manuseio;
- A coleta de resíduos infectantes deve ser realizada em equipamento específico para este tipo de resíduo. Estes deverão possuir cor branca, serem construídos em material rígido (preferencialmente polietileno de alta densidade) e de forma estanque, lavável e impermeável, com cantos arredondados, tampa com acionamento através de pedal e rodas para facilitar o transporte.

Para a coleta interna os horários deverão ser definidos de forma a não coincidir com períodos de maior movimentação, fluxo de pessoas ou atividades. Para o manuseio de resíduos perigosos, devem-se utilizar luvas descartáveis.

O transporte de resíduos perigosos deve ser feito separadamente dos demais tipos de resíduos.

Os demais resíduos são armazenados diretamente nos contenedores próximos aos locais de geração onde permanecem até a coleta externa por empresa contratada.

O transporte interno dos resíduos do canteiro de obras deverá considerar o uso de equipamentos que facilitem o trabalho do colaborador.

A coleta e o transporte sempre deverão ser realizados por profissionais capacitados e treinados para tais atividades, pois a garantia do serviço seguro resultará na prevenção de riscos ambientais e possíveis poluições causadas por estes.

O transporte dos resíduos deverá ser feito por empresas coletoras devidamente cadastradas nos órgão competentes. Além disso, o transportador deverá ter documento que especifique a origem e a destinação do resíduo, em se tratando principalmente de resíduos perigosos.

5.3.2.2.6. Destinação

A aplicação de tecnologias adequadas de destinação depende das características de cada resíduo, além da normativa de âmbito federal, estadual e municipal aplicada a resíduos específicos.

Dentro das práticas disponíveis e usuais para a destinação de resíduos têm-se as tecnologias de reciclagem e reaproveitamento que devem ser preferidas primeiramente em

qualquer processo que gere resíduos. Tais tecnologias garantem a minimização na geração de resíduos e a redução dos custos no processo. Na ausência de possibilidade de aplicação de tecnologias de reciclagem e reutilização, a disposição do resíduo muitas vezes ocorre em aterros.

Os aterros são classificados conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos: aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; aterros Classe II-A, resíduos não-inertes; e Classe II-B, somente resíduos inertes. A disposição de resíduos em aterros requer a contratação de empresas especializadas e devidamente licenciadas.

Para os resíduos da construção civil deve ser considerada a minimização na geração de resíduos que consideram as boas práticas em canteiros de obras e técnicas de reciclagem dentro do próprio canteiro antes da disposição em aterros.

5.3.2.2.7. Fiscalização

Após o início das atividades de instalação, a equipe executora do presente subprograma deverá realizar vistorias periódicas aos canteiros e frentes de trabalho para a fiscalização das atividades e disposição dos resíduos gerados e armazenados, verificando se estão adequados ou não, gerando o registro de cada ocorrência verificada. A verificação deverá abranger, inclusive, quesitos como o dimensionamento e tipologias adequadas, além do estado de conservação, dos contentores dispostos nas fontes geradoras.

Deverá ser realizado também o acompanhamento dos registros referentes à movimentação dos resíduos como planilhas de modo a assegurar que todas as atividades estão sendo realizadas em consonância com as diretrizes legais. Além desses registros, o presente Subprograma deverá acompanhar a validade e adequação das licenças e certificados das empresas homologadas a trabalhar com os resíduos gerados nas obras de implantação do empreendimento.

As fichas de ocorrência devem ser encaminhadas para os responsáveis para as devidas providências a fim de sanar as irregularidades. Ocorrências que sejam reincidentes, ou aquelas que apresentem potencial para gerar acidentes relevantes (contaminação do solo e da água) deverão ser comunicadas à Gestão Ambiental para que sejam emitidas as respectivas não conformidades.

5.3.2.3. Gerenciamento Resíduos Classe I

De acordo com a classificação dos resíduos, constantes na NBR 10.004/2004 – Classificação de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), óleos, graxas e combustíveis são resíduos da Classe I, ou seja, resíduos perigosos que apresentam periculosidade ou uma das características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e Patogenicidade.

Tais componentes são utilizados em máquinas e equipamentos, assim, o armazenamento, manuseio, disposição desses materiais, bem como o transporte dos resíduos gerados devem ser realizados de forma adequada, de maneira a evitar o vazamento,

derramamento ou outro evento que venha a causar futuramente a contaminação do solo e da água.

Abaixo são apresentadas as ações que devem ser adotadas nos locais de manutenção e abastecimento das máquinas e equipamentos.

5.3.2.3.1. Abastecimento

A fim de reduzir os impactos gerados pelo abastecimento dos veículos e maquinários durante as obras, tal atividade será executada por meio de caminhão comboio no local em que os maquinários estiverem trabalhando.

Figura 46 – Exemplo caminhão comboio.



Fonte: Mecânica básica.

Salienta-se que o abastecimento dos veículos e maquinários deverá ser realizado em locais planos, longe de cursos d'água, de modo que, caso aconteça algum vazamento, a água não entre em contato com o material contaminante.

Ademais, o caminhão comboio deverá possuir o kit de emergência de abastecimento para casos de emergência, composto por:

- 01 Extintor de incêndio;
- 04 calços para rodas (150x200x150mm);
- Fita zebra para isolamento da área do acidente;
- Dispositivos para sustentação da fita;
- Placas "Perigo Afaste-se";
- 05 cones refletivos nas cores laranja e branco;
- 01 pá de fibra anti-faiscante para remover terra em pequenos vazamentos;
- 01 enxada de fibra anti-faiscante para juntar pequenos vazamentos;
- 01 lanterna anti-explosão com pilhas/baterias;
- 01 martelo não-metálico.

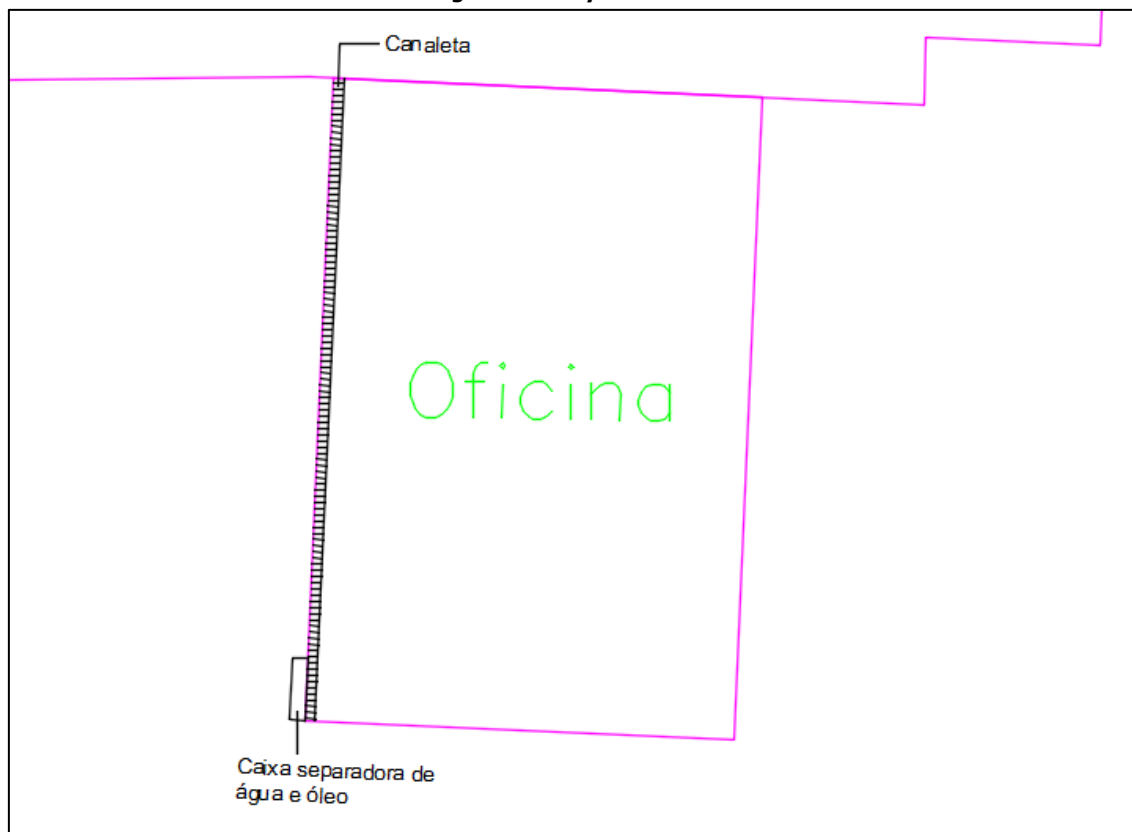
Em caso de vazamento ou derramamento de óleos, graxas ou combustíveis as medidas descritas no Plano de Ação de Emergência (PAE) deverão ser tomadas.

5.3.2.3.2. Oficina

A oficina estará localizada onde atualmente é a quadra poliesportiva do clube de campo da fábrica J Macêdo - futuro canteiro de obras da Via Jaguari. Terá uma área de 289,00 m², onde serão realizadas as atividades de lavagem, reparo e manutenção dos motores, peças, engrenagens, equipamento e máquinas utilizadas ao longo da obra.

Figura 47 – Localização da oficina em relação as instalações do canteiro de obras

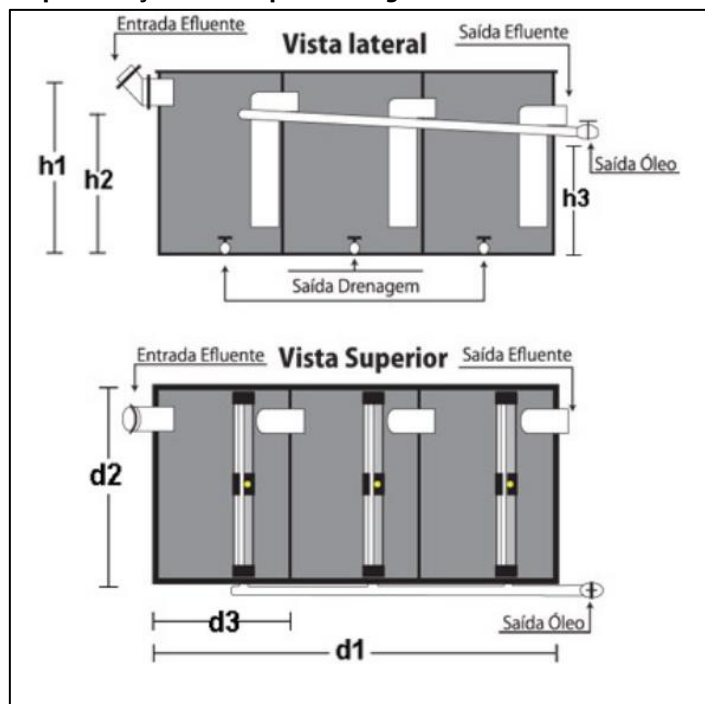


Figura 48 – Layout Oficina

Visto que as atividades executadas nesse local são potencialmente poluidoras, devido ao vazamento e derramamento de óleos e graxas, as medidas a seguir devem ser executadas.

- As instalações devem possuir cobertura dotada de ventilação lateral;
- O piso deve ser pavimentado com concreto impermeável, com caimento para canaletas impermeáveis. Salienta-se que a oficina estará localizada na quadra poliesportiva, desse modo, o piso já se encontra impermeável, devendo apenas ser verificado a existência de rachaduras. Caso, haja rachaduras deverá ser aplicado selante de modo a impermeabilizar e impedir a infiltração de percolato no local;
- As canaletas devem ser ligadas a um sistema separador de água e óleo – SAO com capacidade de armazenamento de 500l, que estarão enterradas no solo. Sendo que o tubo de entrada (Afluente) estará com caimento de no mínimo 2%, e mais alto que a saída (efluente), para que o fluxo da caixa siga nesse sentido;

Figura 49 – Representação Caixa separadora água e óleo a ser utilizada durante as obras



Fonte: Sindirepa

Sendo as medidas de saca segmento apresentada na tabela a seguir.

Tabela 3 – medidas caixa separadora de água e óleo.

VAZÃO	H1	H2	H3	D1	D2	D3
1.000 l/h	800 mm	625 mm	850 mm	540 mm	1200 mm	400 mm

- Durante o funcionamento a caixa permanecerá no local até atingir a capacidade máxima de armazenamento. No momento em que atingir a capacidade máxima, será informado ao destinador, que recolherá e destinará o resíduo perigoso (Classe I), mediante obtenção prévia do CADRI da CETESB adequadamente tal resíduo.
- O Sistema Separador de Água e Óleo (SAO) deve passar por limpeza e manutenção frequentes conforme identificado pelo supervisor Ambiental;
- O sistema de limpeza de peças e ferramentas deve ser mantido em circuito fechado, minimizando a geração de resíduos oleosos;
- O óleo usado deve ser adequadamente armazenado e ter destinação adequada como perigoso (Classe I), mediante a obtenção prévia de CADRI da CETESB;
- Deve haver segregação e armazenamento de óleo e outros produtos químicos, com bacia de contenção impermeável e coberta;
- A área de lavagem dos veículos deve ser drenada e conectada ao SAO;

5.3.2.3.3. Fiscalização

Após o início das atividades de instalação, a equipe executora do presente subprograma deverá realizar vistorias periódicas (a cada 15 dias) aos canteiros e frentes de trabalho para a fiscalização das atividades, verificando se o armazenamento, limpeza/ lavagem e manutenção estão adequadas ou não, gerando o registro de cada ocorrência verificada.

A verificação deverá abranger, inclusive, quesitos como tipologias adequadas, além do estado de conservação das canaletas e separadores de água e óleo.

Além disso, presente Subprograma deverá acompanhar a validade e adequação das licenças e certificados das empresas homologadas a trabalhar com os resíduos gerados nas obras de implantação do empreendimento.

As fichas de ocorrência devem ser encaminhadas para os responsáveis para as devidas providências a fim de sanar as irregularidades. Ocorrências que sejam reincidentes, ou aquelas que apresentem potencial para gerar acidentes relevantes (contaminação do solo e da água) deverão ser comunicadas à Gestão Ambiental para que sejam emitidas as respectivas não conformidades.

5.3.3. CRONOGRAMA

As atividades previstas neste plano serão realizadas durante todo o transcorrer das obras nas diferentes frentes simultaneamente.

Quadro 16 – Cronograma do Subprograma de Controle de Poluição

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Subprograma de Controle de Poluição			

5.3.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Subprograma de Controle da Poluição será de responsabilidade de uma equipe constituída pelos seguintes profissionais:

- Um Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área ambiental. Este profissional será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações previstas neste projeto.
- Monitores Ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades, rotineiramente, nas várias frentes de serviços

5.4. SUBPROGRAMA DE CORTE E SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Para o início efetivo das obras será necessário à limpeza do terreno por onde passará a via e supressão vegetal em cinco fragmentos de vegetação.

Mesmo autorizada, a supressão da vegetação será mitigada sempre que possível e será compensada por meio do Subprograma de Compensação Ambiental, Revegetação e Enriquecimento Florestal.

O subprograma de Supressão da Vegetação visa minimizar impactos como a perda da cobertura vegetal e as interferências geradas pela implantação do empreendimento sobre a fauna e flora local e das áreas adjacentes.

Entende-se por supressão de vegetação o corte da vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo. Considera-se nativa toda vegetação original, remanescente ou regenerada, neste caso caracterizado pela fisionomia da Mata Atlântica. Entende-se como uso alternativo do solo a substituição de florestas e formações sucessoras por outras coberturas do solo. O termo limpeza da vegetação trata do corte de toda a cobertura vegetal e retirada de todos os resíduos.

O *Quadro 17* apresenta os objetivos, metas e indicadores de desempenho propostos para este Programa.

Quadro 17 – Impactos e atividades para a supressão da vegetação.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Supressão da vegetação	Planejamento e supervisão da atividade de supressão da vegetação
Alteração na vegetação remanescente adjacente	Controle da supressão das áreas necessárias
Alteração na paisagem	Manter o máximo possível de vegetação nativa, suprimindo apenas o necessário
Interferência em áreas protegidas	Limitar as intervenções sobre áreas protegidas ao mínimo possível
Perda de conectividade e aumento do efeito de borda	Controle da supressão das áreas necessárias

5.4.1. OBJETIVO

Na instalação da via Jaguari serão necessárias atividades de suporte, tais como abertura de vias de acesso, instituição da faixa de servidão e abertura da faixa de serviço, praças para a deposição de peças e montagem das vigas. Desta forma, nas áreas com cobertura vegetal arbustiva ou arbórea será necessária a supressão da vegetação, que ocorrerá de duas formas:

- i. **Corte raso** – nas situações de abertura de acessos (quando necessário), faixa de serviço, áreas de montagem das vigas;

ii. **Corte seletivo** – no restante da faixa de servidão.

Assim, a elaboração do Programa de Supressão da Vegetação justifica-se pela necessidade de supressão da vegetação existente, de forma planejada e supervisionada, minimizando os possíveis impactos à biota terrestre, promovendo ainda a mensuração, aproveitamento e destinação correta do material vegetal gerado pela atividade.

Logo, este programa tem como objetivo principal minimizar as interferências geradas pela implantação do empreendimento sobre a fauna e flora local e das áreas adjacentes, bem como apresenta procedimentos para a supressão da vegetação.

Quadro 18 – Objetivos, metas e indicadores da supressão de vegetação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Limitar as intervenções à área autorizada, evitando a degradação de áreas adjacentes.	Garantir que a área suprimida seja aquela prevista no projeto e dentro da poligonal autorizada.	Área proposta para supressão da vegetação nativa versus área efetivamente suprimida.
Minimizar os impactos socioambientais negativos à fauna diretamente decorrentes das atividades de supressão de vegetação.	Atuar em conjunto com o Programa de Fauna, de forma que não ocorram incidentes ou óbitos de animais da fauna terrestre em decorrência da atividade de supressão de vegetação.	Número de dias de acompanhamento das atividades pela equipe de afugentamento e resgate versus número de dias de supressão.
Permitir o aproveitamento racional dos recursos florestais existentes, sobretudo do material lenhoso gerado.	Aproveitamento da galharia em atividades relacionadas à recuperação de áreas alteradas ou degradadas ou incremento de maciços de vegetação existentes no entorno. Destinação adequada do material vegetal com aproveitamento madeireiro.	Montante de galharia depositado corretamente em relação ao montante extraído. Relação entre o volume de material lenhoso suprimido aproveitado e o volume apontado no Inventário Florestal.

Estabelecer procedimentos que garantam a eficiência do trabalho, a segurança e a saúde dos colaboradores envolvidos durante as atividades relacionadas à supressão da vegetação.	Garantir que todos os operadores de motosserra estejam capacitados para a operação/manutenção dos equipamentos.	Número de operadores de motosserra que apresentarem o certificado do curso de capacitação para operação/manutenção de motosserra em relação ao número de operadores atuantes.
--	---	---

Espera-se com este programa:

- Atender as exigências do órgão ambiental, subsidiando a obtenção da autorização para supressão de vegetação nativa e corte de árvores isoladas;
- Propor medidas de manejo adequadas aos indivíduos que serão removidos;
- Detectar eventuais não conformidades ambientais, com relação às atividades de supressão vegetal e solucioná-las no menor prazo possível.

5.4.2. ATIVIDADES

O detalhamento do Programa deverá ser conduzido e executado observando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Marcação prévia com fita zebreada dos espécimes que serão cortados;
- Orientações para o corte;
- Resgate das epífitas;
- Cuidados com a fauna (afugentamento e resgate);
- Identificação de possíveis ninhos;
- Corte e derrubada;
- Aproveitamento de restos vegetais;
- Ações de acompanhamento e monitoramento da supressão da vegetação (como a delimitação da área de corte da vegetação, atenção para o procedimento de corte e derrubada, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas);
- Procedimentos de segurança;
- Destinação do material e limpeza das áreas;
- Relatório final.

Todas as irregularidades identificadas no âmbito do presente Programa deverão ser comunicadas à supervisão do Programa de Gestão Ambiental das Obras para que seja feito o adequado registro, emitidas as não conformidades, quando aplicáveis, e tomadas as ações indicadas para a correção da ocorrência.

5.4.2.1. Marcação prévia dos espécimes que serão suprimidos

Constatou-se na área diretamente afetada do empreendimento a existência de 4 fragmentos de vegetação que serão parcialmente suprimidos. Sendo 5 (cinco) supressões de vegetação que totalizam uma área de 21.594,83 m².

A apresenta a quantificação das supressões, sendo que o Fragmento 1 (fragmento de vegetação de espécie nativa em estágio médio de regeneração) terá uma supressão de 9.428,60 m² para a passagem da via sobre o afluente do rio Jaguari. Desse total, 3.421,86 m² estão em Área de Preservação Permanente (APP).

O Fragmento 2 (fragmento de vegetação de espécie nativa em estágio médio de regeneração) sofrerá duas intervenções com 573,570 m² e 1.060,730 m² respectivamente.

2.078,038 m² será suprimido do Fragmento 3 (fragmento de vegetação de espécie nativa em estágio médio de regeneração) e 8.453,887 m² do Fragmento 4 (fragmento de vegetação de espécie exótica).

Figura 50 – Localização dos fragmentos e supressões.

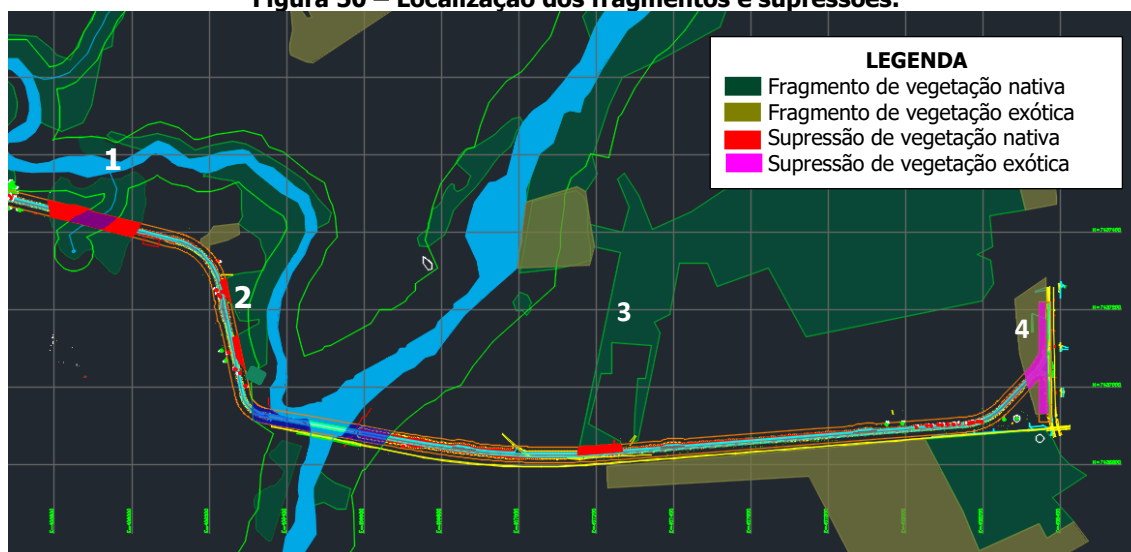


Tabela 4 – Área de supressão dos fragmentos existentes.

SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA				
Supressão	Estágio de	Nº fragmento	Compensação	Área supressão
1	Médio	1	2,5 vezes	9.428,60
2	Médio	2	2,5 vezes	573,570
3	Médio	2	2,5 vezes	1.060,730
4	Médio	4	2,5 vezes	2.078,038
5	Não se enquadra	5	Não se aplica	8.453,887
TOTAL				21.594,83

Após a identificação das áreas onde haverá supressão de fragmentos, estes devem ser delimitadas em campo de forma que fiquem visíveis, com a utilização de fitas zebradas, cerquites, placas indicativas e estacas de madeira.

Figura 51- Exemplo de marcação da área com cerquites, placas, fitas zebradas e estacas



Fonte: Notícias da UFSC

Em relação aos indivíduos arbóreos a serem suprimidos, houve a caracterização quanto a espécie, DAP, altura e volume lenhoso. Anteriormente ao corte desses indivíduos deverá ser demarcado, com tinta, de forma que torne o reconhecimento facilitado para o mapeamento e evitar danos à vegetação remanescente.

Figura 52- Exemplo de marcação das árvores com tinta



Esta delimitação é importante para restringir a supressão ao estritamente necessário, bem como ao limite de intervenção autorizado nos documentos do licenciamento ambiental (licenças ambientais e autorizações de supressão de vegetação).

Ao todo, prevê-se a supressão de 35 indivíduos arbóreos isolados dispersos entre o Trecho 2 e 3 do traçado, conforme apresentados na **Tabela 5**.

Tabela 2 – Quantificação das árvores que serão cortadas.

CORTE DE ÁRVORES ISOLADOS	
Tipo	Quantidade de árvores (uni.)
Não ameaçadas	6
Ameaçadas	0
Exóticas	24
Não identificadas	5
TOTAL	35

Será realizada uma busca nas áreas demarcadas para supressão por epífitas (melhor detalhado subtópico 3), que serão retiradas e realocadas para que estas estejam protegidas e não sejam suprimidas.

Antes do início do corte/supressão, será realizado procedimento de afugentamento de eventuais indivíduos da fauna silvestre, bem como, busca por ninhos, de acordo com o exposto no Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna.

5.4.2.2. Corte e derrubada.

A supressão da vegetação deverá ser restrita apenas aos indivíduos sinalizados e autorizados. Esta atividade deverá ser realizada priorizando os períodos de menor precipitação e reprodução.

Para que o corte seja seletivo e não haja derrubada de árvores não autorizadas deverá ser utilizado motosserra para o corte das árvores e supressão dos fragmentos. Por fim, completada com emprego de serviços manuais (pequenas ferramentas, foice, gancho, enxadas, etc). Sendo que o serviço se iniciará pelo corte das árvores isoladas e posteriormente será realizado a supressão dos fragmentos.

Tal serviço será executada por equipe especialmente treinada.

Para proteção da vegetação remanescente, será direcionada a queda das árvores sempre na direção da área já desmatada ou de clareira existente, observando a presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes antes da derrubada das árvores, evitando queda não desejada de árvores ou acidentes com os trabalhadores. Ressalva-se que o corte da vegetação será realizado de forma unidirecional.

Caso haja risco de danos a outras árvores durante a execução do serviço, as árvores deverão ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Para a proteção do afluente do rio jaguari (atrás da fábrica Petybon) deverá ser implantado barreiras de proteção, muro de gabião e bidins de forma a mitigar os impactos associados às APPs.

Figura 53 – Exemplos de barreiras de proteção a serem implantadas.



Durante a execução do corte e derrubada das árvores os trabalhadores deverão utilizar os equipamentos de proteção individual apropriado e o material cortado deverá ser removido e destinado ao local adequado.

As atividades de corte serão realizadas em conformidade com as necessidades das atividades de terraplenagem. Não será permitido um avanço desnecessário da frente de corte de árvores isoladas ou de supressão de fragmento de vegetação em relação às frentes de terraplenagem.

A limpeza só será considerada concluída, quando as raízes remanescentes estiverem a 1 m de profundidade do greide de terraplanagem. Para qualquer altura de aterro, as mesmas devem ficar a 2 m de profundidade do greide de terraplanagem.

5.4.2.3. Cuidados com a fauna

Diariamente, antes do início das atividades, as áreas de supressão deverão ser vistoriadas pelo(s) profissional(s) da fauna para busca de ninhos e abrigos ativos e de animais que precisem de afugentamento ou resgate. A equipe de supressão deverá ser orientada a proceder as atividades em alinhamento com o Programa de Monitoramento e conservação da Fauna, observando as restrições e orientações da equipe responsável, de modo a assegurar que as atividades sejam compatíveis.

Os profissionais da fauna também deverão ser acionados caso a equipe de supressão localize algum animal na área de supressão, para que seja feito o afugentamento ou resgate deste.

5.4.2.4. Aproveitamento de restos vegetais

Todo tronco e toco removido da supressão de fragmento ou corte de árvore isolada será disposto em área de recomposição florestal para que seja decomposto e utilizado como adubo. Já os galhos serão triturados e dispostos no mesmo local. Salienta-se que o material vegetal resultante da supressão não poderá ser doado ou destinado a outra obra.

5.4.2.5. Procedimentos de segurança

Os trabalhos de supressão de vegetação têm características bastante relevantes em termos de periculosidade, uma vez que a equipe estará exposta a animais peçonhentos, esforços físicos e convívio com equipamentos e máquinas pesadas, potentes e de alta rotação. Dessa forma, é de suma importância que as atividades sejam devidamente orientadas pelo Setor de Saúde e Segurança do Trabalho, buscando a máxima segurança para evitar, sobretudo, acidentes com colaboradores envolvidos.

Assim, a equipe deverá receber orientação acerca das medidas de segurança a serem empregadas, sobre os equipamentos de proteção individual que deverão ser utilizados e também sobre boas práticas socioambientais, as quais poderão ser repassadas em Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DD SMA).

As ferramentas e equipamentos devem ser mantidos em condições ideais de uso para propiciar melhor rendimento do trabalho, menor desgaste dos trabalhadores e redução dos riscos de acidentes em campo.

5.4.2.6. Orientações para o corte

É imprescindível a avaliação das áreas de supressão para identificação das ações e métodos a serem seguidos, bem como de situações que exijam atenção especial, como áreas com declividade, galhos soltos e entroncamento de copas.

As frentes de supressão deverão adotar, sempre que possível, um sentido único de modo que as espécies da fauna possam ser afugentadas para as áreas remanescentes, e também para que a queda de indivíduos de maior porte não obstrua a passagem ou ofereça risco à equipe que estiver atuando na supressão e transeuntes.

O corte e a derrubada das árvores deverão ser direcionados para a área já desmatada, de maneira a preservar a vegetação das áreas adjacentes. Ainda, deve-se buscar que a supressão seja realizada rente ao solo para otimizar o aproveitamento do material lenhoso e reduzir os resíduos gerados pela atividade.

O deslocamento de equipamentos e trabalhadores às frentes de serviço deverá ocorrer pelas áreas já suprimidas e acessos existentes, evitando a supressão de novas áreas para a abertura de acessos.

5.4.2.7. Destinação do material e limpeza das áreas

Após a derrubada dos indivíduos deverá ocorrer a separação da galharia (copa das árvores e arbustos) do material.

A galharia deverá ser destinada para recuperação de áreas degradadas ou para o incremento da vegetação nos remanescentes adjacentes à faixa da via, obedecendo um distanciamento seguro nas proximidades de cursos d'água, de modo que o material não seja carregado pelas águas nos períodos de maior precipitação.

Nas faixas de serviço, quando forem mantidas como acessos permanentes, deverá ser realizada a destoca e remoção da camada de solo orgânico. O material oriundo da destoca e o solo orgânico deverão ser empregados na recuperação de áreas degradadas ou ainda para o enriquecimento das áreas com vegetação em estágio inicial existentes no entorno. Não deverá ser feito uso de fogo para limpeza do terreno, em hipótese alguma.

Toda a camada vegetal retirada durante a terraplenagem será acondicionada dentro da área da obra, no local mais próximo de onde foi retirada, e armazenada distante do corpo d'água e seguindo todas as recomendações do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento. Após o término das obras essa camada será utilizada como cobertura das áreas permeáveis.

5.4.2.8. Sistema de Registros

A equipe de Supervisão do Programa Ambiental das Obras deverá registrar os trabalhos executados por meio de relatos e fotos, compilando estes dados no Relatório de Acompanhamento das Obras e no Relatório Final de Supressão que deverá constar a área suprimida com seus respectivos volumes e a destinação desses resíduos.

Em casos de vistorias e constatação de irregularidades deve ser preenchida a ficha de ocorrências e encaminhada para o responsável pelo Programa de Gestão Ambiental de Obras.

5.4.2.9. Elaboração de Relatório Pós Corte

Ao término das atividades deverá ser elaborado o relatório técnico pós-corte contendo os valores de cubagem, coordenadas e registros fotográficos dos estaleiros, informações e registros fotográficos da destinação da galharia, entre outras informações.

Se for necessário o transporte do material para além dos limites das propriedades, deverá ser providenciado o DOF junto ao órgão ambiental competente antes do transporte da madeira para o seu destino final.

5.4.3. CRONOGRAMA

Este programa será executado ao longo da fase de implantação do empreendimento.

Quadro 19 – Cronograma do Programa de Supressão de Vegetação.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Programa de Supressão de Vegetação			

Quadro 20 - Cronograma detalhado do Programa.

CRONOGRAMA – Via Jaguari																			
Nome da tarefa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Operação
Duração total da obra																			
Terraplanagem																			
Programa de Supressão de Vegetação																			

5.4.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Programa de Supressão de Vegetação será de responsabilidade de uma equipe constituída pelos seguintes profissionais:

- Um Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área ambiental. Este profissional será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações previstas neste projeto. Deverá consolidar o Relatório Final de Supressão com base no ocorrido durante a implementação da obra.
- Monitores Ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades, rotineiramente, nas várias frentes de serviços.

5.5. SUBPROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

O Subprograma de Resgate de Flora descreve os procedimentos necessários para a coleta de material vegetal para transplante e propagação em viveiro. O manejo é em resposta das ações geradoras de impactos e da supressão de fragmento necessária para implantação do empreendimento de interesse. Tal atividade se subdivide em dois tópicos principais, sendo eles:

- Resgate de epífitas;
- Coleta de sementes.

Este Subprograma se justifica devido à necessidade da adoção de medida que visem o manejo e a conservação da vegetação regional, com ênfase nas espécies pertencentes às famílias Bromeliaceae, Araliaceae, Orchidaceae, Palmaceae e vegetação herbácea.

5.5.1. OBJETIVO

O Subprograma de Resgate de Flora tem como objetivo a minimização dos danos causados sobre o meio ambiente local, ou seja, ADA e AID do empreendimento, por meio de adoção de medidas de conservação da vegetação a ser afetada pelas obras.

Dado isto, o programa visa resgatar e realocar plântulas e espécies vegetais jovens, através da coleta de sementes de árvores para transplante e propagação, visando a recuperação de áreas degradadas pelas obras de construção da rodovia, minimizando os prejuízos para a flora e fauna local.

5.5.1.1. RESGATE DE EPÍFITAS

As epífitas apresentam importante papel ecológico, principalmente por fornecerem recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna do dossel, exercendo a manutenção da diversidade biológica e do equilíbrio interativo dentre as espécies.

Podendo ser consideradas como bioindicadores da destruição das florestas, isso porque são extremamente sensíveis, dependentes das árvores e das condições do micro-habitat do dossel. Ao destruir essas áreas, essas plantas ficam submetidas a maior radiação solar e temperatura e menor umidade, o que prejudica intensamente seu desenvolvimento.

Visto sua importância para o ecossistema, propôs-se o "Resgate de epífitas" que consiste em promover o resgate e propagação do maior número possível de espécies epífitas e garantir a qualidade de readaptação. Visando a retirada e translocação dos indivíduos que estão presentes nas árvores suprimidas durante a execução das obras de construção da rodovia.

Figura 54- Resgate de epífitas

Fonte: Amazônia Notícia

5.5.1.1.1. OBJETIVO

O resgate de epífitas faz-se necessário para auxiliar na diminuição dos prejuízos à flora e fauna local, considerando sua importância descrita acima. Portanto o objetivo é o resgate e realocação de plântulas e espécies vegetais jovens, possibilitando a continuidade da função destes indivíduos (adultos ou não), dentro de um ecossistema que será parcialmente afetado pelo empreendimento.

5.5.1.1.2. ATIVIDADE

As espécies que serão selecionadas deverão seguir os seguintes critérios:

- Facilidade para o salvamento;
- Transplante e fixação;
- Mudas de orquídeas, bromélias e outras epífitas de fácil transplante, além de estacas de espécies que possuam facilidade de propagação vegetativa.

As epífitas deverão ser colhidas, tomando-se o máximo de cuidado ao remover as raízes no tronco das árvores que serão suprimidas.

5.5.1.1.3. ÁREA DE ATIVIDADE

A área e a localização da supressão estão demonstrados pela **Figura 55** e **Tabela 5**

Figura 55 – Localização dos fragmentos e supressões.

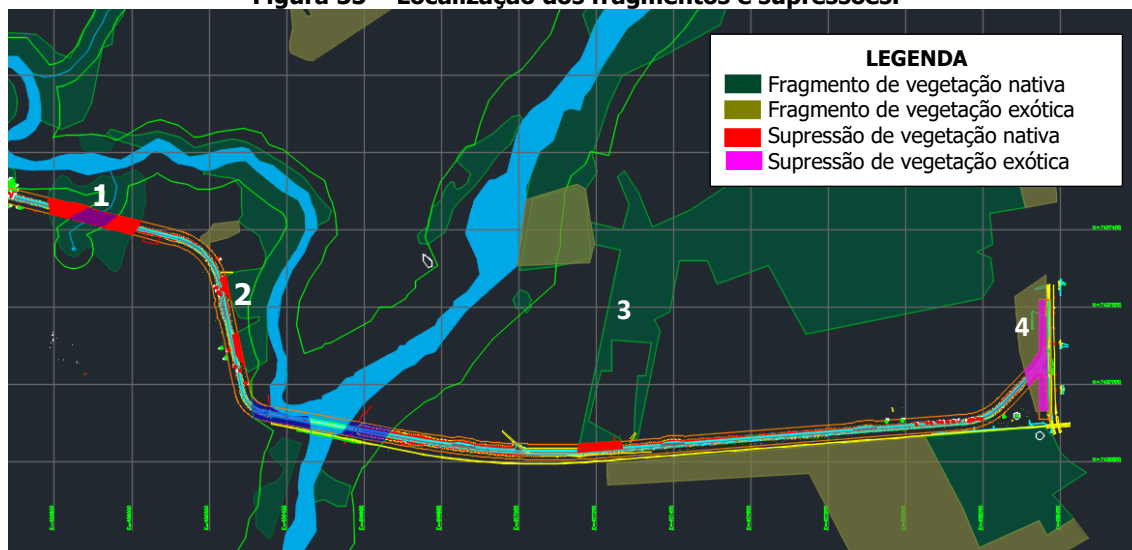


Tabela 5 – Área de supressão dos fragmentos existentes.

		SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA		
Nº	Localização	Nº fragmento	Compensação ambiental	Área supressão (m²)
1	Médio	1	2,5 vezes	9.428,60
2	Médio	2	2,5 vezes	573,570
3	Médio	2	2,5 vezes	1.060,730
4	Médio	4	2,5 vezes	2.078,038
5	Não se enquadra	5	Não se aplica	8.453,887
TOTAL				21.594,83

Além dos fragmentos, os indivíduos arbóreos isolados a serem cortados foram identificados quanto a espécie, DAP, altura e volume lenhoso assim como marcados com uma fita de identificação para o mapeamento. Ao todo, prevê-se a supressão de 35 indivíduos arbóreos isolados, conforme apresentados na **Tabela** .

Tabela 6 – Quantificação das árvores que serão cortadas.

CORTE DE ÁRVORES ISOLADOS	
Tipo	Quantidade de árvores (uni.)
Não ameaçadas	6
Ameaçadas	0
Exóticas	24
Não identificadas	5
TOTAL	35

Os indivíduos arbóreos isolados a serem cortados serão marcados para permitir a rápida visualização. Esta delimitação é importante para restringir a supressão ao estritamente necessário, bem como ao limite de intervenção autorizado nos documentos do licenciamento ambiental (licenças ambientais e autorizações de supressão de vegetação).

A demarcação das áreas será realizada durante a atividade de Topografia, e as buscas terão início juntamente ao processo de Terraplenagem. As plântulas encontradas serão retiradas e realocadas para que estas estejam protegidas e não sejam suprimidas.

5.5.1.1.4. MÉTODOS PARA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

Após a demarcação das áreas de supressão, dá-se início à retirada dos indivíduos adultos. Atento que quando não for possível a remoção da raiz da planta sem danificar o sistema radicular da mesma, o falho ou tronco da árvore derrubada onde se encontra a epífita, deverá ser cortado juntamente com o indivíduo removido.

Os brotos são produzidos por toda bromélia, sendo que cada indivíduo produz uma ou mais brotações após a floração ou por motivos de stress (danos mecânicos ou químicos ou mudança de ambiente). Eles surgem geralmente na parte basal da planta, nas bainhas das folhas, ou em brotações laterais (estolões).

Para retirar os brotos pode ser utilizado instrumentos como faca ou canivetes, de forma que os brotos devem ser retirados bem rentes à planta mãe, já os estolões podem ser retirados com uma distância de cerca de 4 cm da planta mãe.

Após retirados, os brotos/estolões devem ser destinados para ambientes sombreados para que haja cicatrização dos cortes, esse processo tem duração média de 2 dias.

As mudas de Bromeliáceas, Orquidáceas e Aráceas serão destinadas ao replantio (Figura 7) em locais contíguos, podendo ser nas áreas pré-estabelecidas como as áreas de remanescentes que não sofrerão intervenção, respeitando as restrições ecológicas destas espécies. As plântulas e mudas serão monitoradas até que seja considerada como já estabelecidas. A localização da área destinada ao replantio e as coordenadas são apresentadas na figura abaixo.

Figura 56- Exemplo de replantio de epífitas



Fonte: Gestão Ambiental BR-158/287-RS

Figura 57 – Localização das áreas de replantio.

É importante salientar que o local ideal para destinar as mudas e os indivíduos é em troncos secos ou árvores, de forma a explorar sua qualidade epífita.

Visando a propagação das orquídeas, será utilizado o método de divisão de touceiras no momento do replantio, consistindo no corte dos rizomas subterrâneos, dividindo-a em vários pedaços.

O próximo item será discutido a Coleta de Sementes, atividade conjunta à Resgate de Epífitas, ambas consonantes ao Subprograma de Resgate de Flora.

5.5.1.2. COLETA DE SEMENTES

A coleta de semente é uma etapa muito importante, pois propicia a renovação da vegetação e a recuperação de áreas degradadas, visando à formação de indivíduos que irão compor um novo povoamento. Para que este povoamento seja efetivo, faz-se necessário a utilização de sementes de qualidade.

Assim, foram desenvolvidos diferentes métodos de colheita de sementes em função das características físicas, morfológicas e fisiológicas de cada espécie a ser colhida. Além da técnica adotada, o sucesso de povoamento depende de outros fatores, como o conhecimento da época

de maturação, as características de dispersão (vento, animais, gravidade ou pela água) e as condições climáticas durante o processo de colheita.

Um dos fatores mais importante é a seleção de árvores matrizes. Geralmente, a árvore matriz é aquela que apresenta características superiores às demais, na altura, no diâmetro e na forma do tronco, no vigor da planta, no tamanho e forma da copa, na frutificação, na produção de sementes e na qualidade da madeira.

5.5.1.2.1. OBJETIVO

O foco principal desta atividade é promover a coleta de sementes de boa qualidade para o desenvolvimento e formação de povoamento com indivíduos capazes de obter um desenvolvimento desejado no processo de sucessão, de tal forma a mitigar os efeitos da obra sobre o meio ambiente local e promover o enriquecimento ambiental.

5.5.1.2.2. ÁREA DE ATIVIDADE

A área e a localização da coleta de sementes estão demonstradas pela **Tabela 7 – Área de coleta das sementes** e pela **Figura 58 Mapa de coleta de sementes**

Tabela 7 – Área de coleta das sementes

Nº	Localização		Área de Coleta (m²)
1	405912.72	7437457.69	53.751
2	406355.05	7437423.42	26.746
3	406301.59	7437134.62	22.530
TOTAL			103.027

Figura 58 Mapa de coleta de sementes

A demarcação das Árvores Matrizes será realizada durante a atividade de Topografia.

5.5.1.2.3. MÉTODOLOGIAS PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

Após a demarcação das árvores matrizes em povoamentos naturais (respeitando a recomendação de que não sejam marcadas matrizes em indivíduos isolados), evitando assim, problemas de autofecundação que interfere no seu ganho genético.

Portanto, em momento posterior às escolhas das matrizes, dá-se início a colheita das sementes, atentando-se para a importância de se conhecer a fenologia de cada espécie, e que indivíduos jovens normalmente produzem pequena quantidade de sementes e de qualidade inferior quando iniciam a frutificação.

Diante disso, o método a ser utilizado será o de coleta no chão, que consiste basicamente na colheita de frutos e sementes na superfície da área de dispersão da árvore matriz.

Figura 59- Exemplo: Coleta de semente**FONTE: IMASUL- Cerrado, Curso, Parceria**

Após a coleta devem-se implicar as técnicas de beneficiamento de sementes, que variam do tipo do fruto colhido. Sendo elas:

- **Maceração e/ou despulpamento:** Consiste na obtenção de sementes através da retirada manual ou mecânica da polpa que as envolvem, sendo destinada posteriormente a secagem à sombra.
- **Secagem a meia-sombra:** Os frutos são deixados para secar à meia-sombra no período de 2 a 5 dias até sua abertura natural.
- **Abertura mecânica:** As sementes envolvidas por frutos que apresentam cascas muito duras devem ser abertas através de processo mecânico.

Dessa forma, após a coleta, as sementes serão levadas para o canteiro de obras (**Figura 60**), o qual está localizado no Clube de Campo da fábrica J. Macêdo, à estrada Petybon, na altura do número 3001, no Bairro do Jaguari. A realização das técnicas de beneficiamento das sementes será realizada em uma edificação existente no local (**Figura 61** – Coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 23k 405618.85 m E; 7437496.17 m S).

Tal local consiste em uma área coberta, porém aberta lateralmente, para garantir a circulação de ar fresco e evitar a chuva, umidade, depósito de resíduos e insolação direta.

Figura 60– Localização do Canteiro de obras



Figura 61 – Construção localizada no canteiro de obras e onde serão realizadas as técnicas de beneficiamento



Logo após a realização das técnicas de beneficiamento deverá ocorrer o plantio imediato das sementes nos locais que serão destinados ao enriquecimento ambiental (**Figura 62**).

Figura 62 – Localização área para enriquecimento vegetativo.

5.5.2. EQUIPE TÉCNICA

O Programa de Resgate de Flora será de responsabilidade de uma equipe constituída pelos seguintes profissionais:

- Um Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área ambiental. Este profissional será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações previstas neste projeto. Deverá consolidar o Relatório Final com base no ocorrido durante a implementação da obra.
- Três Monitores Ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades, rotineiramente, nas várias frentes de serviços

5.5.3. CRONOGRAMA

Após a demarcação das árvores matrizes durante o processo de Topografia. De acordo com o cronograma apresentado abaixo (**Quadro 21**), a colheita e o resgate de epífitas serão simultaneamente manejadas durante o 1º mês das obras, antecedendo a supressão de vegetação.

Atento que **durante a fase de operação deverá ser realizado as manutenções devidas**, os plantios e acompanhamento do desenvolvimento das mudas.

Quadro 21 - Cronograma do Programa.

CRONOGRAMA – Via Jaguari																			
Nome da tarefa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Operação
Duração total da obra																			
Terraplanagem																			
Programa Resgate de Flora																			

5.6. SUBPROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL, REVEGETAÇÃO E ENRIQUECIMENTO FLORESTAL

O Programa de Compensação Ambiental, Revegetação e Enriquecimento Florestal apresenta as diretrizes e previsões legais a serem atendidas pelo empreendedor quanto à necessidade de compensação e Revegetação ambiental em decorrência da instalação do empreendimento de significativo impacto ambiental, conforme Lei Federal nº 9.985/2000, bem como a medida compensatória a ser adotada pela supressão de vegetação nativa em área de abrangência do Bioma Mata Atlântica, previsto pela Lei Federal nº 11.428/2006 e seu Decreto regulamentador.

O programa incorporará a mitigação dos impactos diretamente vinculados à supressão de vegetação, corte de indivíduos arbóreos e intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Esse programa visa mitigar os efeitos da perda de cobertura vegetal que desencadeiam e intensificam os processos de dinâmica superficial, causam interferência em recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como impactos sobre a fauna e a biota aquática.

Neste programa serão informadas as medidas de compensação ambiental decorrentes da implantação do empreendimento, em atendimento à legislação ambiental que dispõe sobre os critérios para compensação ambiental referente a supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

- ✓ Compensação do corte de árvores isoladas pelo Decreto Municipal nº 16.297 de 9 de abril de 2015;
- ✓ Compensação por interferência em APP e supressão de vegetação nativa conforme critérios e procedimentos da Resolução SMA nº 7 de 2017.

As supressões e as compensações propostas em projeto estão de acordo com a legislação vigente.

Quadro 22 – Impactos e atividades da compensação, revegetação e enriquecimento.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Desencadeamento e intensificação de processos erosivos	Recuperação de feições erosivas e áreas degradadas
Supressão da vegetação	Recuperação e reposição das áreas degradadas
	Compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica
Perda de Conectividade e aumento do efeito de borda	Recuperação das áreas que sofreram intervenção temporária para acelerar a regeneração natural
Interferência em áreas protegidas	Execução de eventuais medidas mitigadoras e/ou compensatórias solicitadas para a supressão de vegetação em APPs

Alteração na vegetação remanescente
adjacente

Enriquecimento dos fragmentos
remanescentes

5.6.1. OBJETIVO

O Programa terá por objetivo propor as ações que visam implantar as medidas de compensação pelos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, em atendimento à legislação ambiental além de:

- Planejar adequadamente o processo de recomposição vegetal, otimizando as relações sinérgicas entre os diversos tipos de vegetação;
- Aportar uma visão estratégica ao processo de seleção de áreas para recuperação, garantindo que as atividades sejam executadas em locais onde os benefícios ambientais futuros sejam maximizados;
- Promover o enriquecimento de fragmentos florestais com baixa diversidade de espécies e/ou em processos de regeneração natural;
- Garantir a qualidade das medidas de recuperação, mediante a operacionalização de uma equipe de supervisão técnica com condições de verificar a observância de todas as especificações constantes nos projetos de execução das atividades, e de exigir com rigor as ações corretivas pertinentes;
- Garantir a consolidação das áreas, assumindo as tarefas de manejo e repasse, assim como manutenção e vigilância, durante um período mínimo necessário após a conclusão da sua implantação.

O **Quadro 23** apresenta os objetivos, metas e indicadores de desempenho propostos para este subprograma, os quais poderão ser adequados diante do detalhamento das informações conforme avanço do licenciamento.

Quadro 23 – Objetivos, metas e indicadores para a compensação, Revegetação e enriquecimento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Apresentar áreas aptas para a compensação proveniente da implantação do empreendimento	Garantir a apresentação de áreas aptas a compensação	Área proposta para compensação de vegetação nativa versus área efetivamente compensada.
Promover a compensação através do plantio de mudas nativas do bioma Mata Atlântica	Efetivação do plantio compensatório de mudas nativas da mata Atlântica	Número de mudas plantadas efetivamente versus número de mudas necessárias.
Promover o enriquecimento dos fragmentos remanescentes de vegetação nativa e mata ciliar através do plantio de mudas do bioma Mata Atlântica	Efetivação do plantio de enriquecimento na mata ciliar e nos remanescentes de fragmentos	Número de mudas plantadas efetivamente versus número de mudas necessárias.

Garantir a qualidade das medidas de recuperação das áreas degradadas	Fiscalização das áreas a serem recuperadas através das medidas propostas	Desenvolvimento da vegetação nas áreas após medidas de recuperação
--	--	--

5.6.2. ATIVIDADES

(1) Legislação Vigente

Conforme apresentado para o cálculo das áreas de compensação inicialmente foram consultadas as legislações vigentes no município para identificar o cálculo necessário uma vez identificadas as áreas de supressão e as árvores que sofreram com o corte.

Para as árvores isoladas foi utilizado o Decreto Municipal nº 16.297 de 9 de abril de 2015, conforme apresentado no **Quadro 24**.

Quadro 24 – Compensação segundo o Decreto municipal.

DECRETO MUNICIPAL nº 16.297 de 2015		
Corte de árvores isoladas	Compensação ambiental	
Artigo 20º	Deverá ser compensada na proporção de 25 para 1 , para árvores nativas (autorização para até 50 espécies ou menos).	Deverá ser compensada na proporção de 10 para 1 , para árvores exóticas .

Para os cálculos da compensação dos fragmentos e das intervenções em área de preservação permanente foi utilizada a Resolução SMA nº 7 de 2017, conforme apresentado no **Quadro 25**.

Quadro 25 – Compensação segundo a Resolução SMA 07/2017.

RESOLUÇÃO SMA Nº 07 DE 2017		
Supressão de vegetação	Categoria de prioridade	Compensação ambiental
Artigo 4º, § 2º, item III	Alta	Deverá ser compensada área equivalente a 2,5 vezes a área autorizada, para estágio médio de regeneração .
Artigo 4º, § 4º	-	Deverá ser somada área equivalente à área de supressão, quando esta ocorrer em Áreas de Preservação Permanente
Intervenção em APP	-	Compensação ambiental
Artigo 4º, §4º	-	Deverá ser compensada área equivalente a 1,6 vezes a área autorizada.

**São José dos Campos apresenta Índice de Cobertura Vegetal igual a 23,1% e está inserida na Categoria de Alta Prioridade.*

(2) Quantificação das áreas

Para a realização das obras serão necessárias as seguintes intervenções:

- Corte de 35 árvores isoladas sendo 11 nativas e 26 exóticas;
- Intervenções em Área de Preservação Permanente (APP) totalizando aproximadamente 13.000,00 m², sendo 9.580,30 m² devido à realização da ponte sobre o rio Paraíba do Sul e 3.421,86 m² no afluente do rio Jaguari;
- Supressão de aproximadamente 19.361,13 m² de fragmento de vegetação nativa.

De acordo com os quantitativos das intervenções e as legislações já apresentadas estima-se a execução de plantio compensatório de 6.562 mudas ou área equivalente a aproximadamente 56.750,68 m², como mostra o Quadro 26.

Quadro 26 – Resumo da compensação ambiental proposta na forma das Leis.

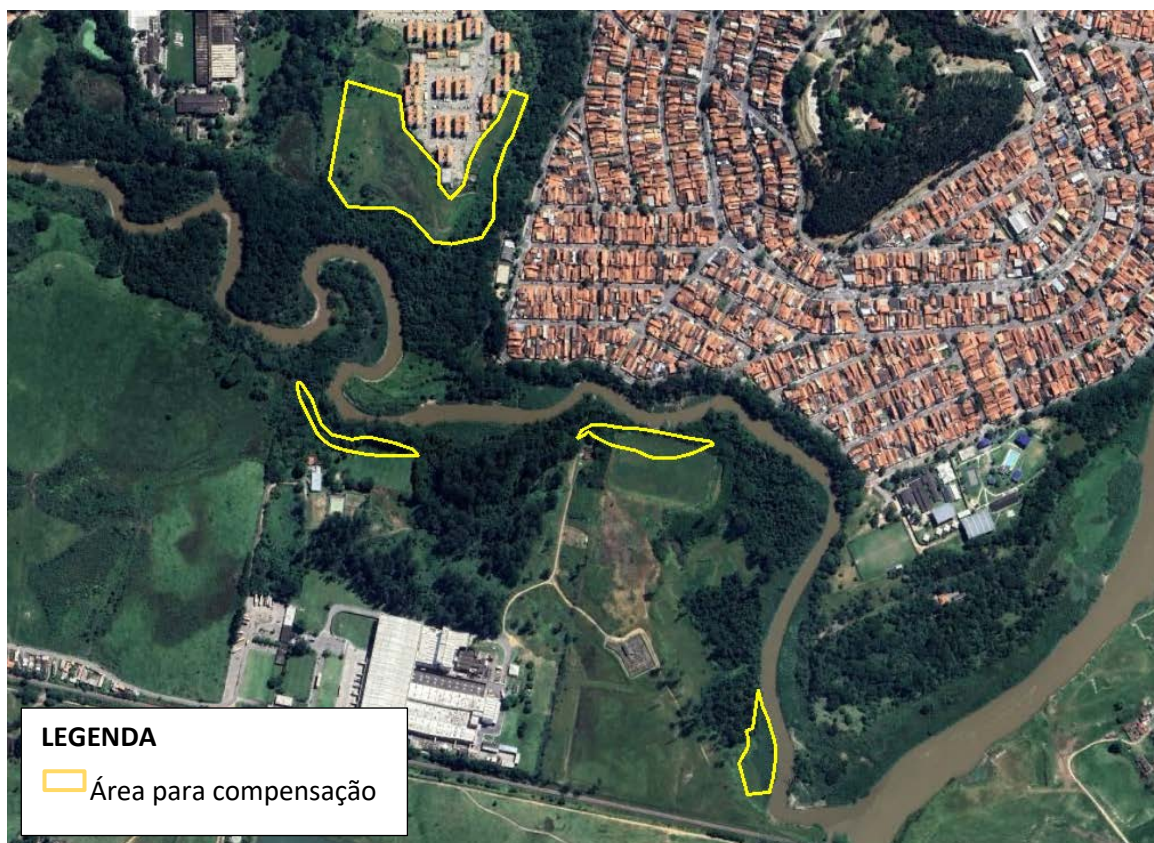
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL			
Atividades	Área de Compensação (m ²)	Quantidade de mudas	Espaçamento (m ²)
Supressão de vegetação fora de APP (nativa)	24.297,25	4.050	6
Supressão de vegetação fora de APP (exótica)	-	-	-
Supressão de vegetação em APP	8.555,10	1.426	6
Corte de árvores (Nativa)	2.750,00	275	10
Corte de árvores (Exótica)	2.400,00	240	10
Intervenção em APP (vegetação em estágio médio)	3.422,04	571	6
Intervenção em APP (vegetação rasteira de gramínea)	15.326,30	2.555	6
TOTAL	56.750,68	6.562	

(3) Seleção das áreas

A compensação do empreendimento se dará pelo plantio de mudas nos locais de APP adjacentes ao empreendimento e a CDHU – Altos de Santana que se encontram sem cobertura vegetativa de grande porte, principalmente nos clarões existentes ao longo do fragmento.

Além das APPs, ocorrerá a compensação na área circunvizinha a CDHU – Altos de Santana.

Figura 63 – Localização da área para compensação ambiental.



Fonte: Adaptado do Google Earth.

Tais locais foram selecionados, pois, promoverão a recomposição da vegetação arbórea, proporcionando conectividade entre os fragmentos de vegetação em estágio médio já existentes no local. Ademais, estará colaborando para que a APP cumpra com a sua função ambiental de preservar os recursos hídricos e facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, conforme disposto no item II do Art. 3º da Legislação Federal Nº 12.651 (Novo Código Florestal).

Além da compensação em APP adjacente, a compensação do empreendimento se dará pelo plantio de mudas na área disponibilizada pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos.

Local de Compensação	ÁREA DE COMPENSAÇÃO
APP Adjacente ao Empreendimento	16.208,16m ²
CDHU – Altos de Santana (espaçamento 6 m ²)	40.948,66 m ²

No **Anexo II** encontra-se o Projeto de Compensação.

A fim de mitigar os impactos causados pelo empreendimento sugere-se a realização de enriquecimento e condução de regeneração natural nas áreas da APP próximas a via. Ocorrerá a retirada das espécies exóticas que atualmente se encontram nessas áreas, conforme a caracterização do meio biótico apresentada no **Capítulo 6**, e substituição por mudas nativas do bioma Mata Atlântica.

Figura 64 – Localização das áreas passíveis de enriquecimento.



Com a compensação nessas áreas espera-se conduzir a regeneração natural e proporcionar uma melhora no ecossistema afetado pelo empreendimento.

(4) Implantação do Programa

Os métodos de restauração a serem adotados deverão estar de acordo com as Resoluções SMA nº 32/2014, Resolução CONAMA nº 369/2006 e Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), e estarão fundamentados no sistema sucessional de reposição florestal, com base nos dois conceitos da Floresta Tropical: diversidade de espécies e sucessão ecológica.

1ª Fase: Execução dos métodos de restauração selecionados para cada área integrante do programa.

2ª Fase: Atividades necessárias à manutenção das áreas em processo de restauração, incluindo todos os tratos culturais necessários, sendo tais atividades executadas por um período mínimo de 2 anos.

(5) Métodos de Restauração

Para a compensação da via Jaguari foi selecionado o método de plantio de mudas para a restauração da área selecionada. Esse método é aplicado conforme o **Quadro 27** e deve seguir o estipulado na Resolução SMA 32/2014, que “estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá outras providências”.

Quadro 27 – Quadro de procedimentos de plantio.

PROCEDIMENTO DE PLANTIO	
ETAPA	MÉTODO
Limpeza da área	Limpeza da área para eliminação de espécies invasoras e combate das formigas cortadeiras.
Análise do solo	Retirada de amostras do colo com até 20 cm de profundidade a fim de obter recomendações de adubação.
Abertura das covas	40 cm de diâmetro por 40 cm de profundidade.
Enchimento das covas	Correção do pH do solo com aplicação de 200 g de calcário dolomítico 95% de PNRT por cova. Adubação de base com a aplicação de 100 g de N-P-K (6-30-6) + 10 g micronutrientes por cova.
Qualificação das mudas	Utilizar espécies típicas da região e disponíveis nos viveiros da região, com alta variedade genética. As mudas utilizadas serão acondicionadas em sacos plásticos de 500ml ou, caso haja a necessidade, tubetes plásticos.
Plantio	Espaçamento de 3m x 2m. A área para plantio será isolada de maneira a evitar animais que sejam fatores impeditivos à sobrevivência e ao crescimento das plantas. Primeiro será proposta a inserção de mudas pioneiras e posteriormente de espécies não pioneiras.
Manutenção	Adubação de Cobertura - na estação chuvosa e com a proximidade de 1 (um) palmo de distância do colo da muda. Reposição de mudas e tratos silviculturais. Capina manual - coroamento das mudas (coroa de 1,0 metro de diâmetro). Irrigação abundante.

Nas áreas selecionadas para o enriquecimento de condução da regeneração natural a metodologia aplicada segue conforme o exposto no **Quadro 28**.

Para o sucesso da regeneração deve-se promover o desbaste de trepadeiras infestantes, o desbaste de espécies infestantes (exóticas) e o recobrimento do solo através da disposição superficial de composto orgânico ou serapilheira, de forma a aumentar a biomassa. Estas ações promovem condições que impulsionam a regeneração natural, por estimular a germinação do banco de sementes e permitir melhor desenvolvimento das mudas e indivíduos adultos de espécies arbóreas ali existentes.

Quadro 28 – Quadro de procedimento de regeneração natural.

PROCEDIMENTO DE REGENERAÇÃO NATURAL	
ETAPA	MÉTODO
Proteção da área	Isolamento das áreas com cerca de arame farpado, e retirada dos fatores de degradação (gado, extrativismo seletivo, descarga de águas superficiais, etc).
Restauração das áreas através do manejo da regeneração natural	Controle de competidores (gramíneas exóticas, bambus super abundantes e outras) através da roçada manual e orientada; Indução do banco de sementes autóctone através do controle da mato-competição e exposição do solo a radiação solar; Condução da regeneração natural através do coroamento e adubação dos indivíduos regenerantes; Adensamento (preenchimento dos vazios não regenerados naturalmente com indivíduos de espécies iniciais da sucessão) com sementes (semeadura direta de preenchimento) ou plantio de mudas; Enriquecimento (introdução de espécies finais de sucessão) com sementes (semeadura direta de enriquecimento) ou plantio de mudas; A área para plantio será isolada de maneira a evitar animais que sejam fatores impeditivos à sobrevivência e ao crescimento das plantas.
Resgate da diversidade vegetal	Introdução de poleiros naturais (espécies atrativas da flora) ou artificiais (tipo estacas de madeira ou arame liso/varal), e transposição de serapilheira de fragmentos próximos;
Monitoramento	As áreas serão periodicamente monitoradas para averiguar a presença de algum fator de degradação, além de acompanhamento do processo de sucessão ecológica.

Tipificação das mudas

Considerando as premissas do Quadro acima, a Equipe Técnica responsável pelo plantio, irá basear a escolha das mudas em viveiro de acordo com o Relatório “Lista de Espécies Indicadas para Restauração Ecológica para Diversas Regiões do Estado de São Paulo” elaborado pelo Instituto Botânico em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Governo do Estado de São Paulo (2017).

(6) Acompanhamento

Todas as ações aqui propostas devem ser acompanhadas desde a seleção de área, método de recuperação, execução das atividades (plantio mudas ou condução da regeneração) e monitoramento das áreas.

Após a escolha do método e sua aplicação deverá ser realizado vistorias bimestrais, quando serão avaliados os fatores inerentes à recuperação da área, como: altura média das mudas, fechamento de copa, ocorrência de matocompetição, incremento na conectividade com fragmentos, taxa de mortalidade de mudas, entre outros.

Na ocasião das vistorias, deverão ser elaborados relatórios parciais de acompanhamento para a identificação da eficácia do programa aqui proposto. Para facilitar o monitoramento propõe-se o preenchimento de uma Ficha Técnica de Acompanhamento.

5.6.3. CRONOGRAMA

O programa já se encontra em andamento, uma vez que a busca de áreas para realização da recuperação ambiental prevista no licenciamento já foi iniciada. Ressalta-se que o plantio e o enriquecimento deverão ser monitorados mesmo após o término das obras e início da operação do empreendimento.

Quadro 29 – Cronograma do Programa de Compensação Ambiental, Revegetação e Enriquecimento Florestal.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Programa de Compensação Ambiental, Revegetação e Enriquecimento Florestal			

5.6.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Programa de Compensação Ambiental, Revegetação e Enriquecimento Florestal será de responsabilidade de uma equipe constituída pelos seguintes profissionais:

- Um Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área ambiental. Este profissional será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações previstas neste projeto.
- Monitores Ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades, rotineiramente, nas várias frentes de serviços.

5.7. SUBPROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS

O tráfego caracteriza uma das principais problemáticas sociais da atualidade, haja vista as implicações socioambientais inerentes à essa atividade. No caso de obras civis, a intensificação do tráfego pela movimentação dos veículos e maquinários envolvidos nas atividades intensificam também essas problemáticas.

O controle do tráfego, independentemente de sua origem, via de regra é feito a partir de sinalizações verticais e horizontais e dispositivos de controle dispostos ao longo das vias, que auxiliam na manutenção das condições adequadas, tanto para a via em si quanto para o conforto daqueles que possam ser afetados pelo tráfego de veículos nas proximidades.

A intensificação do movimento de veículos automotores em função da implantação do empreendimento, seja para a mobilização de cargas e equipamentos, ou devido à necessidade de mão de obra, acarreta a geração de impactos socioambientais negativos. Para tanto, faz-se necessária a aplicação de metodologias de controle da movimentação destes veículos, as quais estão contempladas no escopo do Subprograma de Sinalização de Vias e Controle de Tráfego de Veículos Automotores.

Quadro 30 – Impactos e atividades para sinalização das vias e controle de tráfego de veículos.

IMPACTOS	ATIVIDADES
Alteração da qualidade do ar	Controle do tráfego de veículos nas vias de acesso
Geração de incômodo na população	Sinalização para circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais
	Proteção com lonas nas caçambas dos caminhões que transportarão material passível de dispersão para a fase de obras
	Treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos discorrendo sobre a adoção de conduta adequada
	Definição de horários de circulação dos veículos e maquinários
	Manutenção de veículos e equipamentos da obra

5.7.1. OBEJTIVOS

O **Quadro 31** apresenta os objetivos metas e indicadores de desempenho propostos para este Subograma.

Quadro 31 – Objetivos, metas e indicadores para sinalização de vias e controle de tráfego de veículos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Sinalizar todas as vias de acesso do empreendimento nos limites da área prevista para sua instalação e no entorno, obedecendo ao manual de sinalização rodoviária do DNIT	Implantação de sinalização vertical e horizontal adequada nas vias de acesso previamente identificadas e de sinalização de regulamentação, advertência e indicação	Número de áreas identificadas necessárias a instalação de sinalização versus número de áreas sinalizadas
Regular o fluxo de veículos e minimizar o impacto sobre a ADA	Assegurar a aplicabilidade e conservação adequada das sinalizações instaladas	Número de sinalizações danificadas versus número de sinalizações repostas/arrumadas.
	Atender/solucionar as reclamações da população da ADA e AID referentes à sinalizações e tráfego	Número de registros de reclamações referentes às sinalizações e tráfego versus número de ocorrências solucionadas
Implementar sinalização de orientação e educativa em áreas sensíveis e de interesse ambiental, de forma a contribuir com a conservação dessas áreas, quando autorizado pela autoridade competente	Implantação de sinalização vertical e horizontal educativas adequada nas áreas alvo.	Número de áreas identificadas necessárias a instalação de sinalização educativas versus número de áreas sinalizadas

5.7.2. ATIVIDADES

5.7.2.1. Abertura de vias

A ampliação ou abertura de vias de acesso devem ser realizadas de forma controlada e visando a melhor adequação logística possível. Depois de finalizada a abertura/adequação da via e antes de iniciar sua utilização, a equipe técnica responsável pelo Subprograma deve vistoriar as condições da mesma, buscando identificar qualquer situação de risco ou que possa facilitar a geração de impactos socioambientais.

Quando verificada que está dentro dos padrões de utilização, a via deve ser devidamente sinalizada. Dentre os principais pontos a serem verificados para a aprovação da via, destacam-se: compactação eficiente do solo; inexistência de feições erosivas; nivelamento adequado; largura adequada e inexistência de curvas acentuadas ou de pontos cegos que possam facilitar a ocorrência de acidentes.

No caso em questão será realizado a abertura das vias nos trechos de A à C (A obra inicia-se no ponto A (Via Norte) e vai até o início da entrada da empresa J Macedo (ponto C). Entre os dois pontos há os pontos B1 e B2, que referem-se a localização da Obra de Arte Especial sobre o Rio Paraíba do Sul.

Figura 65 – Trecho 1 da obra



Fonte: imagem adaptada do Google Earth

A sinalização no trecho A – B1 atende apenas dois imóveis, em uma extensão de quase 1.800m. O local possui características e porte favorável para receber adaptações que garantem boa funcionalidade e segurança ao trânsito de passagem e acesso (entrada e saída) à obra. O projeto de sinalização encontra-se no Anexo IV.

Figura 66 – Parte do trecho A – B1



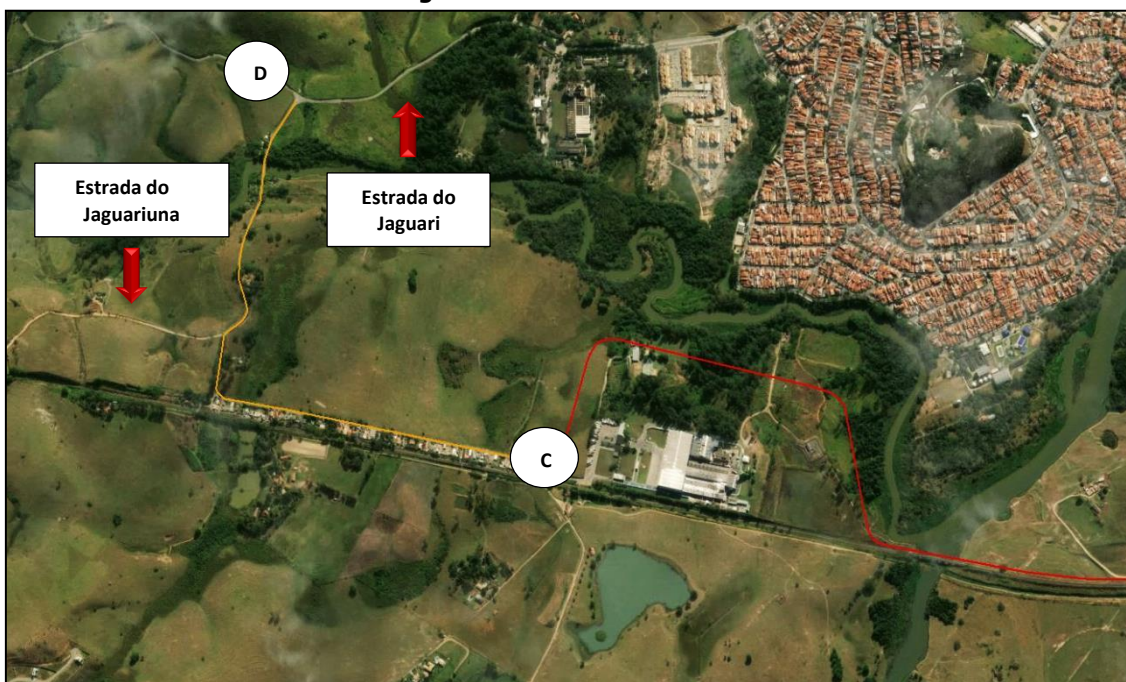
Fonte: Projeto Sinalização temporária de obras

A sinalização no trecho B2 – C não será necessária visto que o trecho é novo, não ocorrendo tráfego na via.

5.7.2.2. Vias existentes

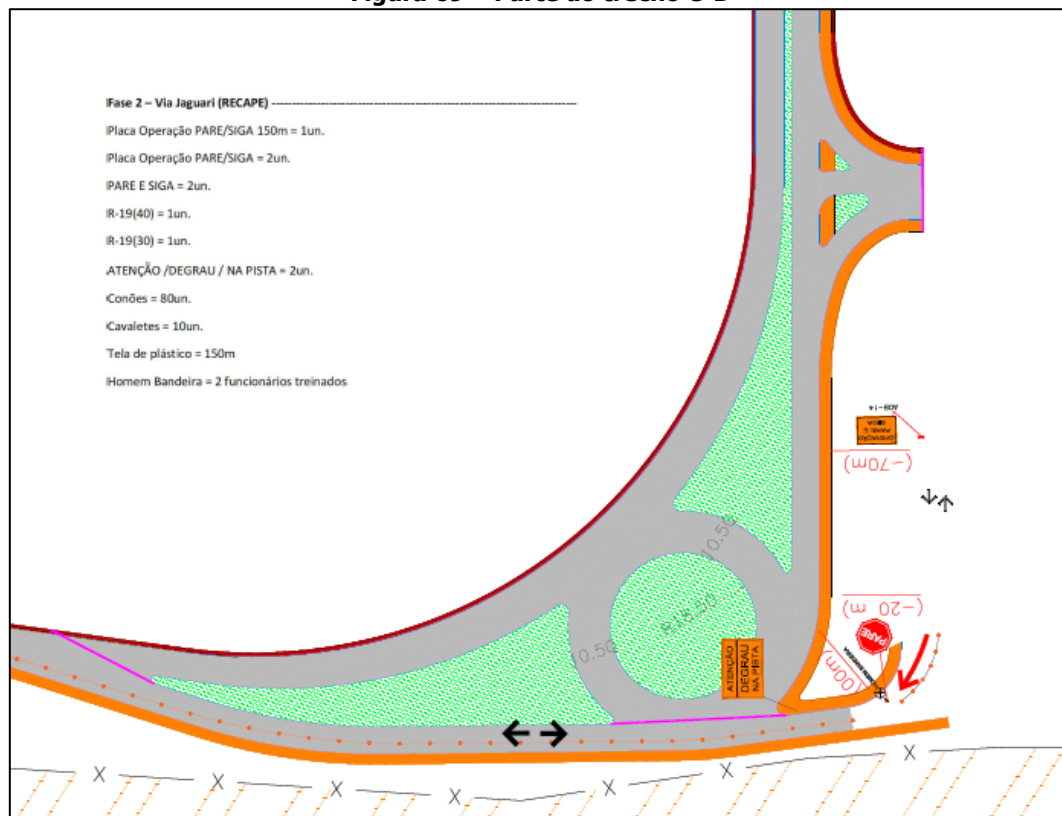
Para o trecho da via existente (trecho C-D: A partir do início da entrada da empresa J Macedo (ponto C) até a Est. do Jaguari (ponto D)) será interditado apenas uma das pistas, de forma a garantir o trânsito local em meia pista por todo o período de obras, utilizando o sistema “pare e siga”.

Figura 68 – Trecho 4 da obra



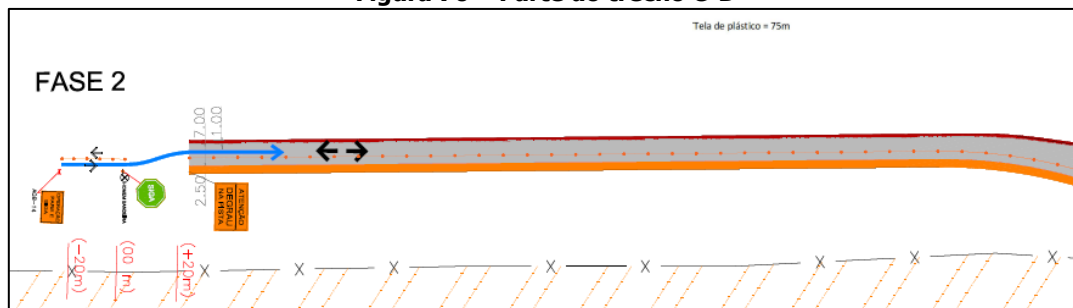
Fonte: imagem adaptada do Google Earth.

Figura 69 – Parte do trecho C-D



Fonte: Projeto Sinalização temporária de obras

Figura 70 – Parte do trecho C-D



Fonte: Projeto Sinalização temporária de obras

Após a implantação, caso haja necessidade, serão implantados novos dispositivos de sinalização e controle.

5.7.2.3. Sinalização

A sinalização das vias será adequada tanto para o período diurno quanto noturno, sendo adotadas todas as diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro, acessíveis aos empreendedores, visando pleno atendimento de seu conteúdo. As características da via, como velocidade máxima permitida e técnicas de controle de tráfego estão demonstradas no anexo IV. As sinalizações visam sempre a minimização dos impactos decorrentes da movimentação de veículos automotores, tais como a ressuspensão de material particulado no ar e a ocorrência de acidentes com veículos.

Foram levados em consideração, para efeito de sinalização, os seguintes preceitos:

- Oferecer informações e orientações para o usuário de forma clara, precisa e padronizada;
- Advertir corretamente os motoristas da existência de obras e serviço e das condições locais de trânsito;
- Orientar os motoristas com relação ao posicionamento do veículo, da velocidade e outras condições para a segurança local;
- Ordenar adequadamente os veículos minimizando os riscos de intercorrências.

Toda a sinalização de obra será instalada previamente ao início dos serviços e os trabalhadores e operadores de bandeiras em serviço estarão uniformizados com as cores e padrões exigidos pela boa prática da segurança.

Vertical

A sinalização vertical deve seguir todos os critérios descritos nas normas da ABNT aplicáveis, bem como as diretrizes do manual brasileiro de sinalização de trânsito, emitido pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Além disso, também podem ser adotados, para o dimensionamento estrutural da sinalização, os padrões internacionais propostos pela *AISC* (*American Institute of Steel Construction*). As estruturas de sinalização vertical podem variar entre pórticos, semipórticos e suportes, ficando a critério da equipe técnica a definição do mais adequado para cada via, após ter sido autorizado pela autoridade competente.

Será utilizado 20 unidades de placas de obra, com dimensão de 1,10x0,70m; 20 unidades de placas de regulamentação, com diâmetro de 0,40 m; 20 unidades de placas de advertência com lado 0,45 m.

Além disso, será utilizado 50 unidades de cavaletes de madeira padrão e 100 unidades de cilindro canalizador de tráfego para interditar locais que estarão ocorrendo as obras, a fim de evitar acidentes.

Horizontal

A sinalização horizontal também deve ser implantada seguindo as normas aplicáveis. Cabe destaque para o manual brasileiro de sinalização de trânsito do CONTRAN, em seu volume específico para a sinalização horizontal. Também devem ser aplicadas as metodologias para o

controle da velocidade, como a implantação de lombadas, que serão definidas segundo as necessidades observadas, e a instalação de tacógrafos em alguns dos veículos. Os veículos diretamente associados às obras deverão ainda informar um telefone de contato gratuito para permitir denúncias de direção perigosa.

5.7.2.4. Monitoramento

A equipe executora, de fiscalização e os agentes de trânsito da Prefeitura de São José dos Campos deverão monitorar todas as vias diariamente para verificar se a sinalização implantada está em condições adequadas de conservação. Caso não estejam, estas sinalizações deverão ser substituídas. As necessidades de substituições/adequações serão devidamente encaminhadas ao setor da construtora responsável para que possam ser efetivadas as ações indicadas. Devem ficar à disposição da equipe da construtora responsável equipamentos adequados para atender à essas demandas, bem como às emergências.

Durante o monitoramento das vias, em todos os pontos onde se observe situações de risco, devem ser aplicadas medidas corretivas para a reforma e restauração de suas condições adequadas de tráfego. Cabe ressaltar que as obras ocorrerão apenas no período diurno, sendo as informações exibidas nas placas de identificação do empreendimento. Toda a atividade de desvio de trânsito deve ser realizada com a prévia autorização das autoridades competentes, utilizando todos os equipamentos adequados para tanto e serão objeto de comunicação prévia através dos canais oficiais da prefeitura (site, redes sociais, etc.), releases para a imprensa e intensiva sinalização com uso de placas, cones e cavaletes.

Para o transporte de carga nas vias, também devem ser estabelecidas medidas que reduzam a interferência destas atividades na região. Dentre eles destacam-se: a identificação de todos os veículos autorizados com etiquetas ou placas e definição de horários e trajetos a serem percorridos (pelas vias principais e até o local de descarga) mais convenientes para diminuir a interferência.

Os caminhões da obra terão suas rotas definidas utilizando vias principais e que já estão estruturadas para a circulação desse tipo de veículos, minimizando os impactos de sua circulação, sempre com a prévia autorização da equipe da SEMOB. Os caminhões da obra tráfegarão obrigatoriamente coberto com lonas e os caminhos de serviço serão objeto de umectação para evitar quaisquer problemas com poeira.

Sempre que verificadas irregularidades nas ações que afetam o tráfego de veículos, o supervisor do Programa de Gestão Ambiental das Obras deverá ser informado para o adequado registro e emissão das respectivas não conformidades, quando pertinente. Os resultados do subprograma deverão ser compilados em relatórios periódicos, incluindo as eventuais não conformidades e ações corretivas propostas.

5.7.2.5. Metodologia

A sinalização de vias e controle de tráfego de veículos nas regiões próximas ao empreendimento será controlado pela Prefeitura Municipal de São José dos Campos. A mesma realizará a sinalização necessária conforme a legislação municipal vigente adequado às necessidades da obra em questão.

5.7.3. CRONOGRAMA

As medidas de Sinalização de vias e controle de veículos deverão ser implantadas de forma integrada desde o início das obras, a partir da instalação dos canteiros de obras e depósitos de materiais e equipamentos, ao final das obras.

Quadro 32 – Cronograma do Subprograma de Sinalização de vias e Controle de tráfego de veículos.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Subprograma de Sinalização de vias e Controle de tráfego de veículos			

5.7.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Subprograma de Sinalização de vias e controle de veículos será de responsabilidade de uma equipe constituída por monitores ambientais, com formação de nível médio e experiência comprovada na área ambiental. Estes profissionais serão os responsáveis pelo monitoramento das atividades, rotineiramente, nas várias frentes de serviços garantindo assim a eficiência do subprograma.

5.8. SUBPROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS DAS OBRAS EM QUESTÕES AMBIENTAIS

Com o intuito de reduzir e controlar os impactos socioambientais das obras, considerando as características ambientais da região, bem como as especificidades das obras e o perfil dos trabalhadores, o Subprograma de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais foi criado.

É uma ferramenta fundamental no processo de sensibilização e conscientização dos trabalhadores com relação à correta execução de procedimentos que propiciem a preservação ambiental; aos cuidados com a sua segurança e saúde; e a uma maior atenção e respeito às populações locais afetadas diretamente pelas obras, incluindo seus hábitos, costumes e patrimônio cultural.

5.8.1. OBJETIVO

O **Quadro 33** apresenta os objetivos, metas e indicadores de desempenho propostos para este Subprograma, a fim de capacitar técnicos e trabalhadores das obras, a partir de ações educativas durante o período de implantação para que possam agir de forma ambientalmente correta e socialmente responsável.

controlar e prevenir os impactos na qualidade das águas sob influência direta das obras para implantação do empreendimento.

Quadro 33 – Objetivos, metas e indicadores para treinamento e capacitação dos técnicos das obras em questões ambientais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES DE DESEMPENHO
Conscientização e sensibilização ambiental dos técnicos e trabalhadores visando à adoção de procedimentos ambientalmente adequados às obras.	Treinamento de 100% dos trabalhadores contratados	Nº de trabalhadores contratados/ nº de trabalhadores treinados
A difusão de informações essenciais para os cuidados com a saúde e segurança dos trabalhadores		
Identificação de demandas e esclarecimento de eventuais dúvidas nos momentos dos treinamentos	Atendimento de todas as dúvidas apresentadas pelos trabalhadores	Nº de dúvidas apresentadas pelos trabalhadores/ nº de dúvidas sanadas

5.8.2. ATIVIDADES

5.8.2.1. Normas de Conduta

Para que seja preservado a saúde e a integridade física e mental dos trabalhadores, as normas de conduta tem como fundamento instruir e orientar os trabalhadores contratados ao se tratar da relação com a comunidade da área de influência direta. Assim, evita a ocorrência de eventos que resultem em desentendimento, atrasos ou prejuízos para o cronograma da obra, ou para o conjunto de partes interessadas no empreendimento.

Dessa forma, o treinamento demonstrará que os trabalhadores deverão agir de forma correta e cordial para com a comunidade, bem como com os companheiros de trabalho, a fim de evitar brigas, desentendimentos e/ou atitudes anormais que venham alterar o cotidiano das populações supracitadas.

A palestra será dividida em três temas principais:

- O que esperar dos colaboradores, o qual abordará temas como: Anticorrupção; Conflito de interesses; Brindes, presentes, entretenimento e hospitalidades; Privacidade e NÃO discriminação; Assédio moral ou sexual; Saúde e segurança; Trabalho infantil, análogo à escravidão e condições dignas de trabalho;

- Como os colaboradores deverão de relacionar com terceiros, neste será informado como respeitar a comunidade.

- Responsabilidade com o meio ambiente

Tal treinamento será executado no momento da admissão do trabalhador, através de uma palestra voltada à importância dos aspectos destacados anteriormente e a responsabilidade de cada funcionário em relação à aplicação do Código de Conduta. Além disso, para melhor entendimento do funcionário será utilizado diversas ferramentas de comunicação, como: apresentação ilustrativa em PowerPoint; cartazes; quiz; dinâmica em grupo permitam troca de experiências e informações entre os próprios funcionários.

Todas as atividades deverão ser registradas por meio de listas de presença e participação e fotos.

Após a palestra, a compreensão dos empregados deverá ser avaliada através de testes online simples.

5.8.2.2. Saúde e Segurança

O consórcio Projeto Ligação Viária – Av. Norte à Rodovia Vicinal Sjc-247 (Via Jaguari), cumprirá os requisitos legais pertinentes à área de Segurança e Saúde no trabalho através de seu SESMT - Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho, que é composto por 1 (um) Técnico de Segurança do Trabalho, aplicará os conhecimentos de Segurança e de Medicina do Trabalho ao ambiente de trabalho, a todos colaboradores, de modo a prevenção dos riscos e a informação e treinamento que ajudarão a reduzir as possibilidades de acidentes, assim como suas consequências, quando produzidos.

Colocará em prática um Programa de Segurança e Saúde que obedecerá rigorosamente, a norma de segurança, principalmente a Norma Regulamentadora n.º 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e, também, os procedimentos e as recomendações do Manual de Proteção ao Meio Ambiente.

A empresa atenderá ainda, todas as Normas Regulamentadoras necessárias relacionadas à Segurança e Saúde contida na Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977, Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, sendo as principais:

NORMA REGULAMENTADORA N.º 05 **CIPA - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES**: *Manter permanente a CIPA, valendo-se ao máximo de suas observações, além de apoiá-la, treiná-la e atendê-la.*

NORMA REGULAMENTADORA N.º 06 **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**: *Quando esgotadas todas as formas de proteção coletiva, projetar, fornecer e determinar o uso de equipamentos de proteção individual adequado ao risco.*

NORMA REGULAMENTADORA N.º 07 **PPRA - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**: *Implantar o PPRA juntamente com o PCMAT - Programa de Condições*

e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, para além de monitorar os riscos mecânicos no PCMAT, atentar para os riscos provocados por agentes físicos, químicos e biológicos.

NORMA REGULAMENTADORA N.º 09 **PCMSO - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E SAÚDE OCUPACIONAL**: *Promover e preservar a saúde do conjunto dos trabalhadores, com a atuação na prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos a saúde relacionados ao trabalho e estabelecer parâmetros mínimos a serem observados em sua exceção.*

NORMA REGULAMENTADORA N.º 18 **CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**: *Fundamentalmente é a prevenção dos riscos e o treinamento dos operários que ajudarão a reduzir as chances dos acidentes, assim como diminuir as suas consequências quando são produzidos. Para tanto, deverá ser colocado em prática um programa de segurança e saúde que obedecerá, rigorosamente, as normas de segurança, principalmente neste a NR 18, além de haver a integração entre a segurança, o projeto e execução da obra. Se por qualquer razão for necessária a realização, ao que estava estabelecido no princípio, terão que ser estudados os aspectos de segurança e saúde, tomando as medidas necessárias para que essas mudanças não gerem riscos imprevisíveis.*

O treinamento em segurança e saúde tem como objetivo conscientizar o trabalhador sobre a responsabilidade para a utilização adequada de equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs), além do reconhecimento de riscos de acidentes e inerentes à saúde decorrentes das atividades relativas às obras (Cuidados com vazamentos de produtos químicos; Noções de controle de resíduos sólidos e líquidos; Prevenção de riscos ocupacionais de natureza física, química e biológica) e da necessidade de cuidados com a higiene corporal, informações gerais sobre cuidados com a saúde, incluindo a prevenção de DST/AIDS e reconhecimento de agentes causadores de doenças, tais como verminoses e diarreias, entre outras.

Deverão ser também considerados os procedimentos sobre ações emergenciais no campo, direção defensiva, respeito à sinalização empregada nos canteiros de obras e nas vias de acesso.

Na mesma palestra dada para apresentação das normas de conduta, será tratado sobre assuntos de Saúde e Segurança.

Além das palestras para todos os trabalhadores, terá uma Brigada de Emergência, a qual será composta por um grupo de empregados, que serão treinados sobre os assuntos de Primeiros Socorros; Combate a Acidentes/Vazamentos e Incêndio e Deslocamento da Equipe de Emergência. Maiores detalhes são apresentados no Programa de Gerenciamento de Risco (PGR).

5.8.2.3. Meio Ambiente

O treinamento em meio ambiente tem como objetivo sensibilizar e conscientizar o trabalhador, a partir da realização de palestras sobre temas ambientais, tais como:

- Correta execução das atividades técnicas (supressão de vegetação, limpeza de terrenos, escavações, detonações, concretagens etc.);
- Quanto aos procedimentos a serem adotados nos casos de encontro de peças arqueológicas;
- Proteção das margens do Rio Paraíba do Sul;
- Correto gerenciamento de resíduos e coleta seletiva de lixo;
- Cuidados relativos à utilização de máquinas e equipamentos próximos a cursos d'água e açudes;
- Sinalização e proteção adequadas no aspecto segurança;
- Adoção de sistema de consumo consciente de água;
- Proibição de uso de qualquer fonte de fogo passível de provocar incêndio;
- Alerta para qualquer situação que possa desencadear danos ao meio ambiente (incêndios, derrames de óleo e/ou combustíveis, contaminação de cursos d'água), notificando sempre os responsáveis;
- Procedimentos corretos para abastecer e lubrificar veículos e demais equipamentos das obras em áreas específicas, sempre adequadamente distante dos corpos d'água;
- Cuidados com animais silvestres encontrados feridos ou saudáveis, e imediata notificação aos responsáveis;
- Proibição da caça, comercialização, captura ou molestamento de qualquer animal silvestre ou doméstico;
- Proibição da atividade de pesca;
- Proibição da extração transporte e comercialização de espécies vegetais nativas.

Ademais, todas as áreas de trabalho (escritórios, refeitórios, sanitários e frentes de obra) deverão ser sinalizadas de acordo com o uso e sua relação com a saúde e a segurança dos trabalhadores e comunidade, orientando os empregados cotidianamente quanto às práticas e procedimentos adotados na obra.

5.8.3. CRONOGRAMA

O período aplicável ao Subprograma compreende as etapas prévias de liberação das frentes de obra. E deverá permanecer por toda a etapa de obras.

Quadro 34 – Cronograma do Subprograma de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais.

CRONOGRAMA			
Programa	Fases		
	Planejamento	Implantação	Operação
Subprograma de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais			

Em termos de treinamento mínimo e sua frequência, é apresentada uma proposta a seguir, a qual deverá ser detalhada e executada pelas empreiteiras a serem contratadas para construção do Subprograma de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais considerando as suas políticas e práticas.

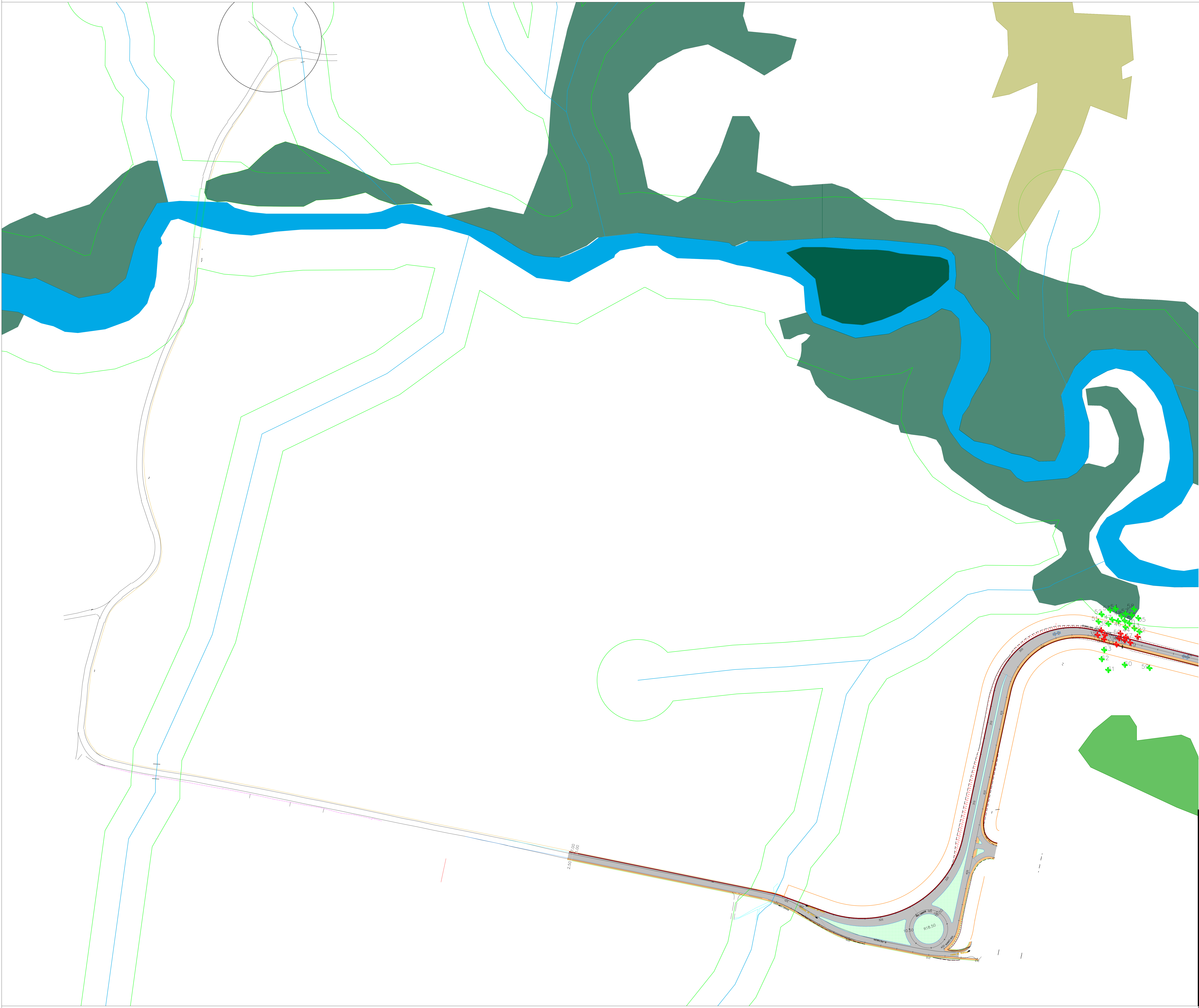
Quadro 35 - Atividades de treinamento, carga horária e frequência.

Atividade	Carga Horária	Frequência	Temas
Treinamento Inicial para Gerentes, Encarregados e Pessoal de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	90h	Antes do início das obras (reaplicado caso substitua o responsável)	Descrito no item 4.10.2.1; 4.10.2.2 e 4.10.2.3; conteúdo mais detalhado.
Palestra de Código de Conduta	1h	Logo após a contratação	Descrito no item 5.8.2.1
Palestra Segurança	45 min	Logo após a contratação	Descrito no item 5.8.2.2
Palestra socioambiental	1h	Logo após a contratação	Descrito no item 5.8.2.3
Treinamento sobre primeiros socorros (apenas para a brigada de emergência)	4h	Antes do início das obras	Tema específico
Treinamento primeiro combate a incêndio (apenas para a brigada de emergência)	4h	Antes do início das obras	Tema específico

5.8.4. EQUIPE NECESSÁRIA

O Subprograma de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais deverá ser coordenado por um Supervisor Ambiental, com acompanhamentos em tempo integral pela sua equipe técnica.

ANEXO I – PROJETO AMBIENTAL



LEGENDA

- Curso d'água
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Vegetação em estágio médio de regeneração
- Vegetação exótica
- Vegetação em estágio inicial de regeneração
- Supressão de vegetação nativa
- Supressão de vegetação exótica
- Intervenção em APP
- Árvores isoladas a permanecer
- Corte de árvores isoladas

01 02 03



ENGENHARIA E CONSULTORIA

PROJETO AMBIENTAL

TÍTULO
PROJETO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS DO EMPREENDIMENTO "VIA JAGUARI"

DESCRIÇÃO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DE LIGAÇÃO VIÁRIA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

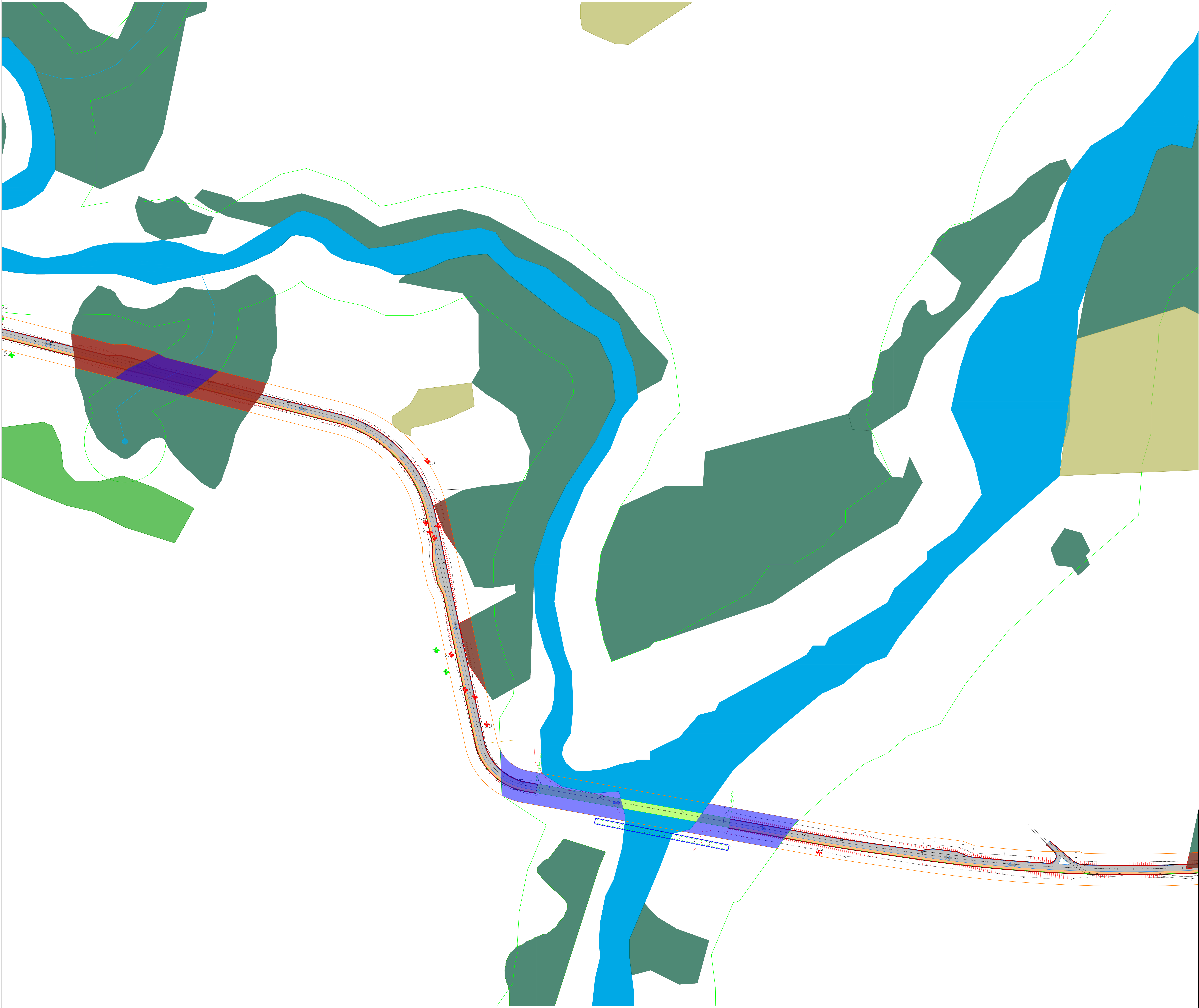
PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

OBRA
EMPREENDIMENTO "VIA JAGUARI"

LOCAL
ESTRADA DO PETYBON, ZONA NORTE, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

DATA 01/07/2022	ESCALA 1:1.500	01/03
PROFISSIONAL RESPONSÁVEL DAVID FRANZ	CREA Nº 5063512250 - SP	
ASSINATURA		

REVISÃO
03



LEGENDA

- Curso d'água
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Vegetação em estágio médio de regeneração
- Vegetação exótica
- Vegetação em estágio inicial de regeneração
- Supressão de vegetação nativa
- Supressão de vegetação exótica
- Intervenção em APP
- Árvores isoladas a permanecer
- Corte de árvores isoladas

01 02 03



ENGENHARIA E CONSULTORIA

PROJETO AMBIENTAL

TÍTULO
PROJETO DE ALTERNATIVAS DO EMPREENDIMENTO "VIA JAGUARI"

DESCRIPTIVO
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DE LIGAÇÃO VIÁRIA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

OBRA
EMPREENDIMENTO "VIA JAGUARI"

LOCAL
ESTRADA DO PETYBON, ZONA NORTE, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

DATA 01/07/2022	ESCALA 1:1.500	FOLHA Nº 02/03
PROFISSIONAL RESPONSÁVEL DAVID FRANZ	CREA Nº 5063512250 - SP	REVISÃO 03
ASSINATURA		



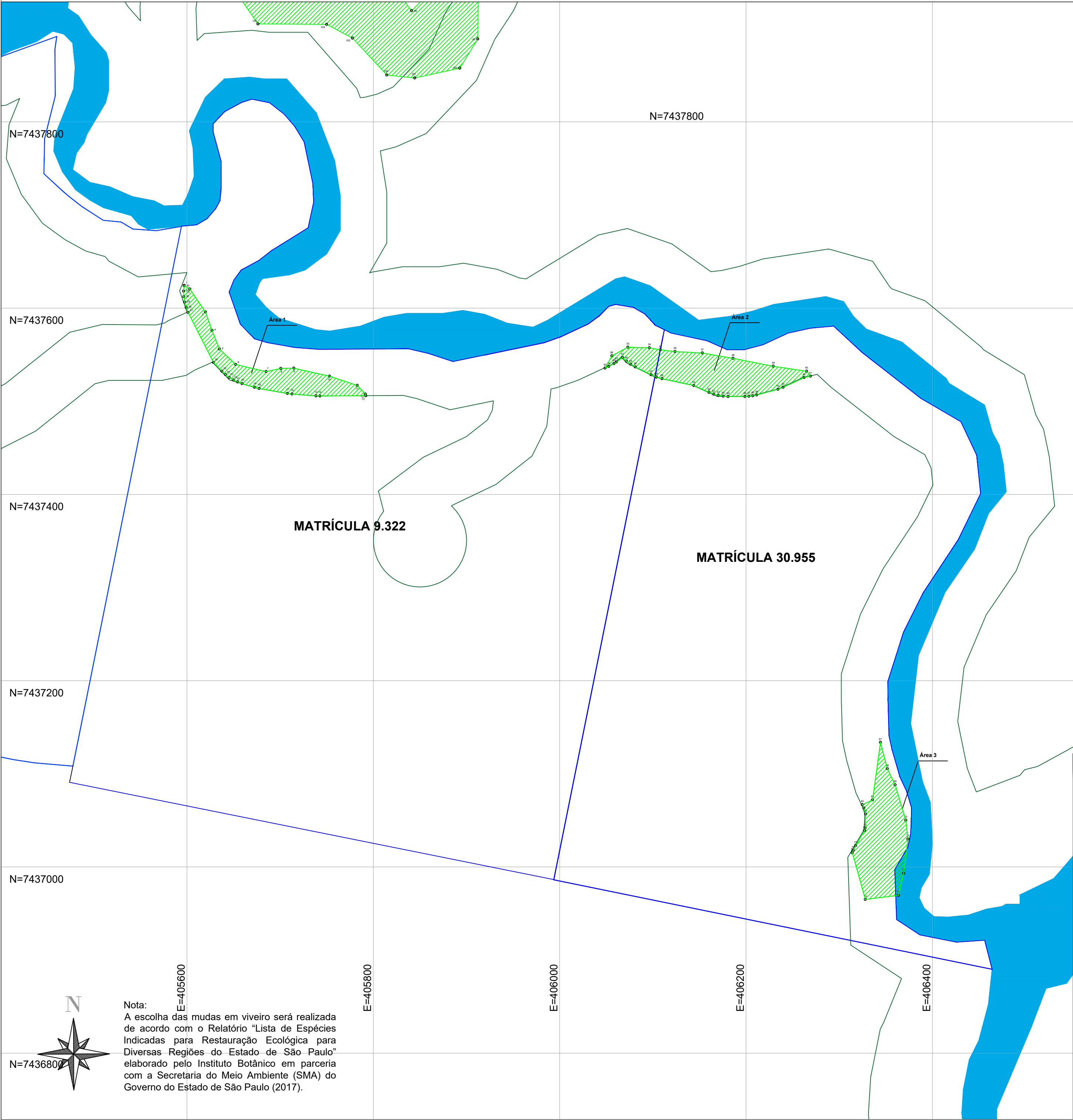
LEGENDA

- Curso d'água
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Vegetação em estágio médio de regeneração
- Vegetação exótica
- Vegetação em estágio inicial de regeneração
- Supressão de vegetação nativa
- Supressão de vegetação exótica
- Intervenção em APP
- Árvores isoladas a permanecer
- Corte de árvores isoladas

01 02 03

 ENGENHARIA E CONSULTORIA		
PROJETO AMBIENTAL		
TÍTULO PROJETO DE ALTERNATIVAS DO EMPREENDIMENTO "VIA JAGUAR"		
DESCRIÇÃO ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DE LIGAÇÃO VIÁRIA EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP		
PROPRIETÁRIO PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS		
OBRA EMPREENDIMENTO "VIA JAGUAR"		
LOCAL ESTRADA DO PETYBON, ZONA NORTE, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP		
DATA 01/07/2022	ESCALA 1:1.500	PORTELA 03/03
PROFISSIONAL RESPONSÁVEL DAVID FRANZ	CREA Nº 5063512250 - SP	REVISÃO 03
ASSINATURA		

ANEXO II – PROJETO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL



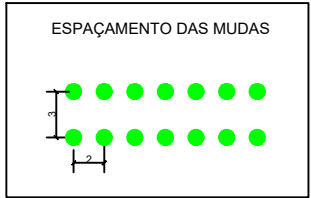
LEGENDA

Plantio convencional (espaçamento 6m²)

Área de Preservação Permanente (APP)

Curso d'água

Perímetro das matrículas



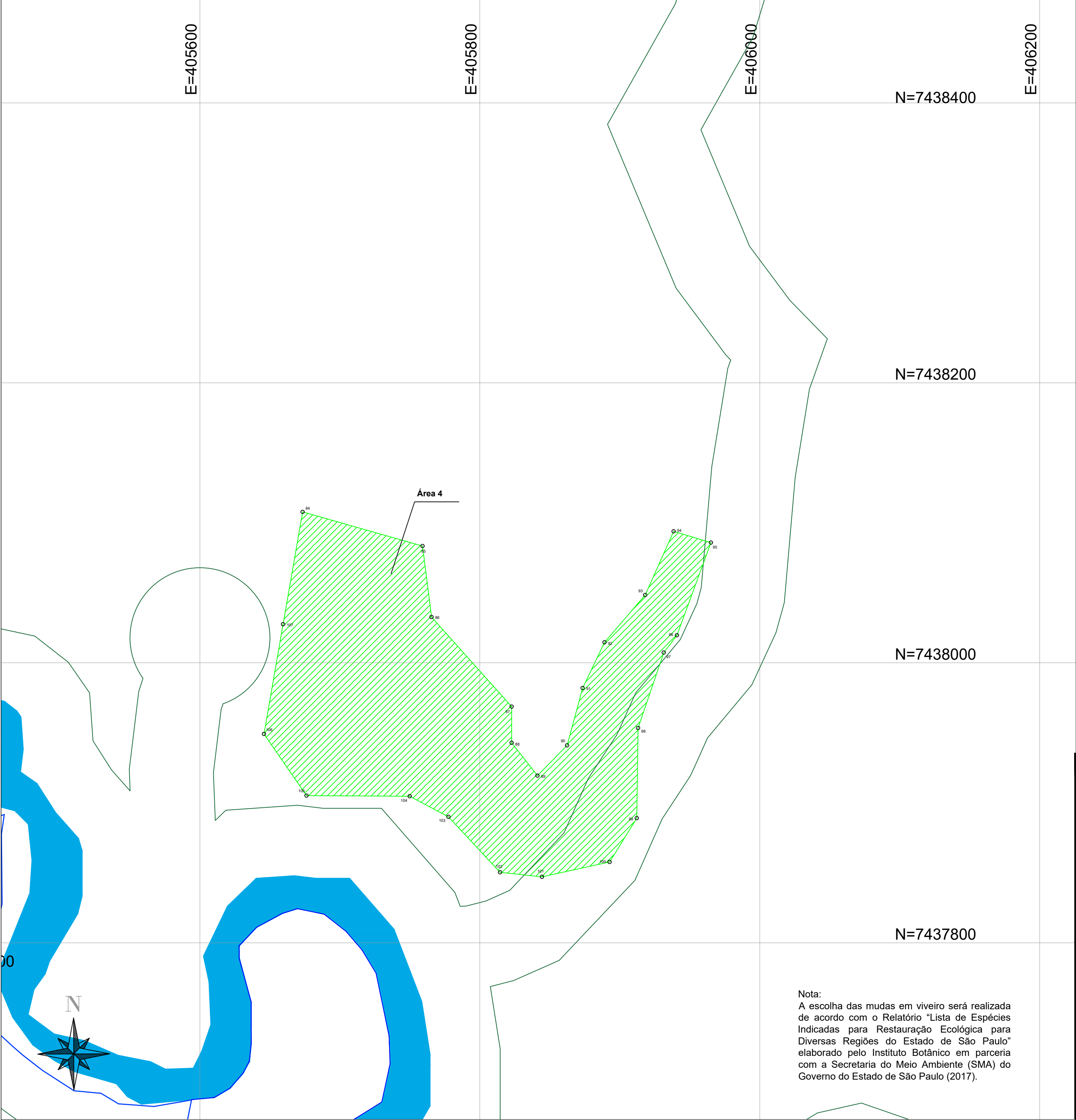
ÁREA 1					
De	Para	Coord. N(Y)	Coord. E(X)	Azimute	Distância
1	2	7.437.620.5282	406.603.0859	122°44'07"	7,203 m
2	3	7.437.595.0219	406.610.7547	145°53'09"	29,721 m
3	4	7.437.576.0781	406.626.8984	160°12'04"	21,090 m
4	5	7.437.556.2343	406.634.8369	158°11'55"	21,372 m
5	6	7.437.539.5655	406.652.2865	133°40'04"	24,141 m
6	7	7.437.531.5933	406.684.9317	103°08'06"	33,510 m
7	8	7.437.535.2098	406.700.6703	78°17'57"	16,073 m
8	9	7.437.535.6586	406.714.7331	88°10'49"	14,070 m
9	10	7.437.527.0242	406.762.9991	102°42'45"	39,228 m
10	11	7.437.517.1024	406.782.7648	108°26'06"	31,376 m
11	12	7.437.507.8419	406.791.3638	137°07'18"	12,637 m
12	13	7.437.505.0319	406.791.8268	160°22'22"	1,965 m
13	14	7.437.505.6178	406.742.7099	269°38'01"	49,118 m
14	15	7.437.505.7641	406.738.5552	272°01'01"	4,157 m
15	16	7.437.507.7485	406.712.7268	274°22'55"	25,873 m
16	17	7.437.508.5731	406.707.8416	277°14'23"	4,958 m
17	18	7.437.513.7784	406.677.4585	280°05'16"	30,860 m
18	19	7.437.518.0015	406.672.4801	283°45'01"	5,146 m
19	20	7.437.518.5703	406.655.2309	286°41'58"	13,812 m
20	21	7.437.520.7021	406.654.3810	289°39'01"	5,150 m
21	22	7.437.522.8236	406.649.7350	295°33'18"	5,150 m
22	23	7.437.525.6113	406.645.3421	301°27'34"	5,150 m
23	24	7.437.528.7365	406.641.2490	307°21'46"	5,150 m
24	25	7.437.532.2683	406.637.4991	313°18'05"	5,150 m
25	26	7.437.541.8553	406.626.3107	316°13'20"	13,281 m
26	27	7.437.595.4074	406.601.0879	333°03'14"	60,074 m
27	28	7.437.600.7768	406.599.2292	340°54'22"	5,682 m
28	29	7.437.606.4955	406.597.6251	344°18'18"	5,930 m
29	30	7.437.612.3440	406.596.7082	351°06'18"	5,930 m
30	31	7.437.618.2699	406.596.4914	357°54'18"	5,930 m
31	32	7.437.624.1797	406.598.9776	442°11"	5,930 m
32	1	7.437.624.4231	406.597.0271	11°30'06"	0,248 m
Área: 4.380,323 m² Área: 0,4380 ha Área: 0,1810 Alqs Perímetro: 515,063 m					

ÁREA 2					
De	Para	Coord. N(Y)	Coord. E(X)	Azimute	Distância
33	34	7.437.557.4500	406.096.3000	91°37'59"	23,159 m
34	35	7.437.555.3100	406.108.1400	100°14'43"	12,032 m
35	36	7.437.553.4300	406.123.8800	96°48'00"	19,852 m
36	37	7.437.551.8100	406.153.0900	93°10'28"	29,255 m
37	38	7.437.548.0600	406.186.0100	92°52'26"	33,415 m
38	39	7.437.547.6100	406.229.2500	101°04'59"	44,062 m
39	40	7.437.532.3200	406.264.9700	98°25'27"	36,110 m
40	41	7.437.528.9800	406.280.1000	142°29'17"	6,752 m
41	42	7.437.525.4700	406.262.5000	257°42'51"	6,908 m
42	43	7.437.515.0700	406.239.6100	246°13'53"	24,824 m
43	44	7.437.513.9100	406.234.3000	249°35'36"	5,918 m
44	45	7.437.506.6200	406.211.4700	255°03'50"	23,628 m
45	46	7.437.505.9100	406.207.2800	267°35'51"	4,284 m
46	47	7.437.505.3800	406.198.7400	267°35'51"	4,284 m
47	48	7.437.505.1800	406.180.7500	270°00'00"	17,990 m
48	49	7.437.505.1800	406.185.1800	285°08'28"	5,283 m
49	50	7.437.505.4500	406.175.4800	272°55'58"	5,977 m
50	51	7.437.506.2900	406.170.2600	278°08'30"	5,287 m
51	52	7.437.507.6700	406.165.1800	285°08'28"	5,283 m
52	53	7.437.509.5800	406.160.2300	291°10'39"	5,987 m
53	54	7.437.516.9400	406.143.8700	294°13'19"	17,839 m
54	55	7.437.524.3000	406.109.8600	282°12'39"	34,797 m
55	56	7.437.526.0000	406.103.8300	285°44'40"	6,285 m
56	57	7.437.528.4500	406.098.0700	293°02'32"	6,259 m
57	58	7.437.528.9100	406.081.1300	296°32'17"	18,935 m
58	59	7.437.539.7400	406.076.2000	299°51'27"	6,685 m
59	60	7.437.543.1200	406.071.6200	306°29'37"	5,692 m
60	61	7.437.547.0100	406.067.8700	313°08'32"	6,688 m
61	62	7.437.542.2600	406.060.9400	233°58'03"	8,075 m
62	63	7.437.540.4800	406.058.3200	238°48'30"	3,167 m
63	64	7.437.537.4000	406.055.7000	241°19'31"	6,499 m
64	65	7.437.535.5500	406.048.7200	245°04'11"	4,389 m
65	66	7.437.548.8500	406.055.6500	28°31'44"	15,138 m
66	33	7.437.558.1100	406.073.1500	61°42'12"	19,534 m
Área: 6.065,763 m² Área: 0,6066 ha Área: 0,2507 Alqs Perímetro: 471,908 m					

ÁREA 3					
De	Para	Coord. N(Y)	Coord. E(X)	Azimute	Distância
67	68	7.437.105.6057	406.351.5869	165°18'35"	29,123 m
68	69	7.437.098.2022	406.359.9493	154°20'09"	19,308 m
69	70	7.437.050.1908	406.371.4736	163°08'01"	39,720 m
70	71	7.437.030.0332	406.373.7784	173°28'38"	20,289 m
71	72	7.436.993.1737	406.369.1687	187°07'43"	37,147 m
72	73	7.436.969.5523	406.363.4968	193°30'08"	24,293 m
73	74	7.436.965.0971	406.327.9883	262°50'55"	35,787 m
74	75	7.437.015.1792	406.314.0111	344°24'23"	51,996 m
75	76	7.437.017.8301	406.315.0193	20°49'25"	2,836 m
76	77	7.437.022.8695	406.317.6234	27°19'39"	5,672 m
77	78	7.437.039.1482	406.327.2426	30°34'45"	18,908 m
78	79	7.437.041.7783	406.327.8062	12°05'40"	2,690 m
79	80	7.437.056.7932	406.328.3837	2°12'09"	15,026 m
80	81	7.437.063.3156	406.326.4654	343°36'39"	6,799 m
81	82	7.437.066.8803	406.324.8018	334°58'58"	3,934 m
82	83	7.437.072.0468	406.335.7017	64°38'22"	12,062 m
83	67	7.437.133.7771	406.344.2014	7°50'23"	62,313 m
Área: 5.762,079 m² Área: 0,5762 ha Área: 0,2381 Alqs Perímetro: 387,903 m					

PROJETO DE COMPENSAÇÃO

TÍTULO			
PROJETO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL			
DESCRIPTIVO			
PROJETO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PARA A OBRA DENOMINADA "VIA JAGUARI"			
INTERESSADO			
PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS			
OBRA			
VIA JAGUARI			
LOCAL			
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP			
PROFISSIONAL RESPONSÁVEL		CREA Nº	FOLHA Nº
MICHAEL DAS NEVES		506356876-SP	01/02
DATA	ART Nº	ESCALA	REVISÃO
18/05/2022	28027230220772856	1:3.000	00



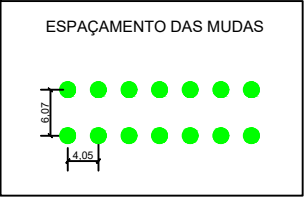
LEGENDA

Plantio convencional (espaçamento 6m²)

Área de Preservação Permanente (APP)

Curso d'água

Perímetro das matrículas



Gleba A					
De	Para	Coord. N(Y)	Coord. E(X)	Azimute	Distância
84	85	7.438.083,3870	405.759,0814	105°55'56"	89,084 m
85	86	7.438.032,7147	405.765,5350	172°44'31"	51,082 m
86	87	7.437.968,6780	405.822,7522	138°13'08"	85,875 m
87	88	7.437.942,8978	405.822,7522	180°00'00"	25,780 m
88	89	7.437.919,4192	405.841,1802	141°52'20"	29,847 m
89	90	7.437.941,0563	405.862,3727	44°24'19"	30,287 m
90	91	7.437.982,0282	405.873,4291	15°06'06"	42,437 m
91	92	7.438.014,7140	405.889,0925	25°36'15"	36,245 m
92	93	7.438.048,4668	405.918,1474	40°43'20"	44,536 m
93	94	7.438.093,9239	405.938,4844	24°06'12"	49,799 m
94	95	7.438.085,9013	405.965,1309	106°45'21"	27,828 m
95	96	7.438.019,7103	405.940,8246	200°09'50"	70,513 m
96	97	7.438.007,3447	405.931,4715	217°06'11"	15,504 m
97	98	7.437.953,4824	405.913,0435	198°53'15"	56,927 m
98	99	7.437.889,0319	405.912,1223	180°49'08"	64,457 m
99	100	7.437.857,7274	405.892,7731	211°43'12"	36,802 m
100	101	7.437.847,1389	405.844,4001	257°39'11"	49,518 m
101	102	7.437.850,3612	405.814,4551	276°08'31"	30,118 m
102	103	7.437.889,9526	405.777,5992	317°02'58"	54,091 m
103	104	7.437.904,6842	405.749,9573	298°03'19"	31,322 m
104	105	7.437.905,1443	405.676,2454	270°21'27"	73,713 m
105	106	7.437.949,1382	405.645,7883	325°18'18"	53,508 m
106	107	7.438.027,5402	405.659,4387	9°52'36"	79,581 m
107	84	7.438.107,8406	405.673,4197	9°52'36"	81,508 m
Área: 40.948,659 m²					
Área: 4,0949 ha					
Área: 1,6921 Alqs					
Perímetro: 1.210,362 m					

Nota:
A escolha das mudas em viveiro será realizada de acordo com o Relatório "Lista de Espécies Indicadas para Restauração Ecológica para Diversas Regiões do Estado de São Paulo" elaborado pelo Instituto Botânico em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Governo do Estado de São Paulo (2017).

PROJETO DE COMPENSAÇÃO

TÍTULO

PROJETO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

DESCRIPTIVO

PROJETO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PARA A OBRA DENOMINADA "VIA JAGUARI"

INTERESSADO

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

OBRA

VIA JAGUARI

LOCAL

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP

PROFISSIONAL RESPONSÁVEL

MICHAEL DAS NEVES

CREA Nº

506356876-SP

FOLHA Nº

02/02

DATA

18/05/2022

ART Nº

28027230220772856

ESCALA

1:2.000

REVISÃO

00

ANEXO III - FICHA DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA AMBIENTAL

Via Jaguari

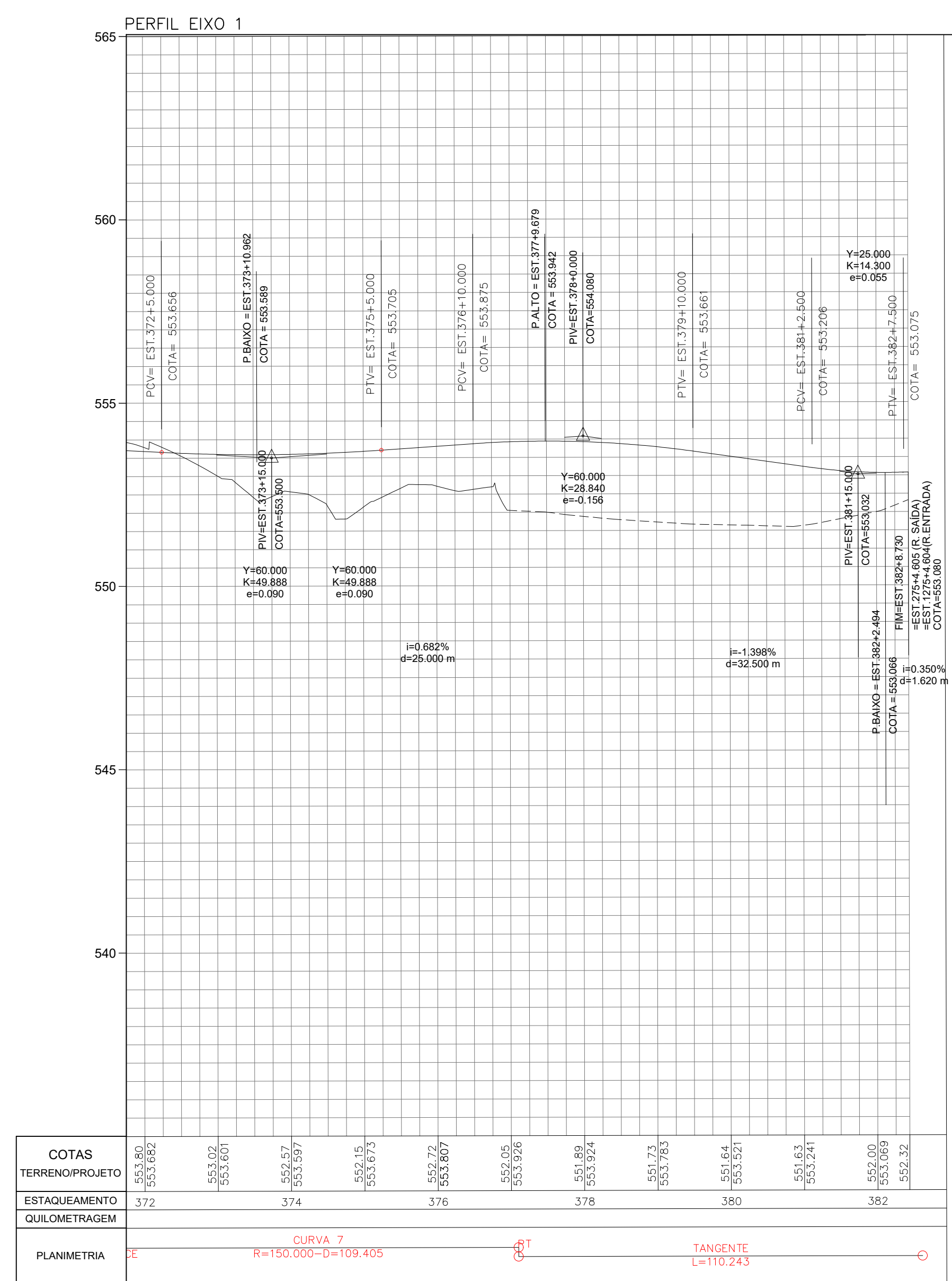
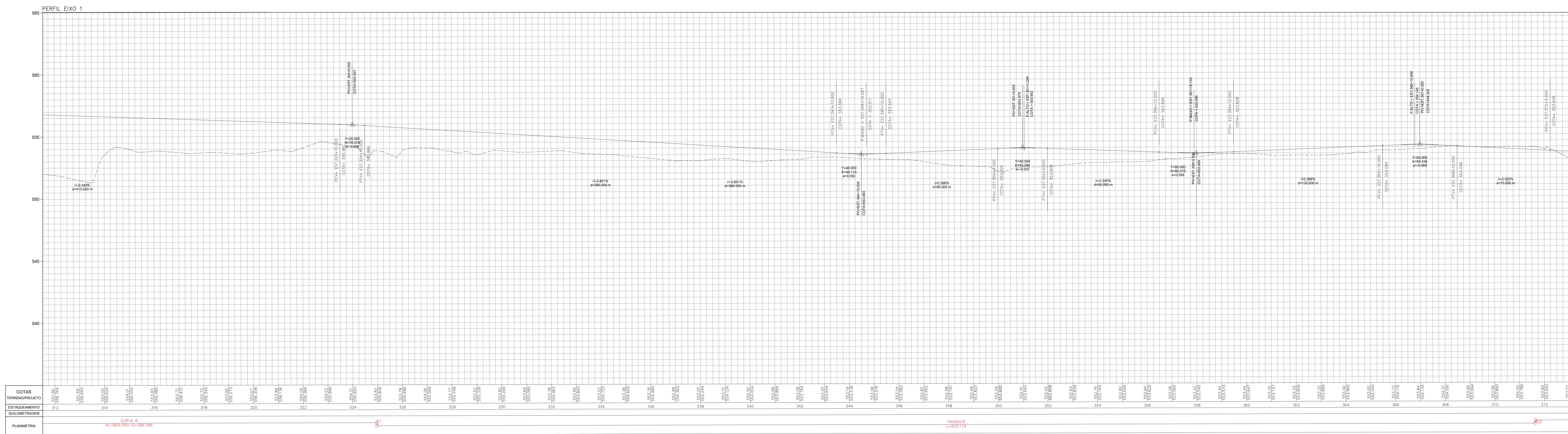
Ficha de Registro de ocorrência Ambiental				
Código da Ocorrência		Complementação do Local		Magnitude
				☐ Baixa
Data de	Prazo de	Natureza da	Tipo de	☐ Média
				☐ Alta
Descrição do tipo de ocorrência				
Medidas de Recuperação				
Impactos Decorrentes				
Gravidade da Situação				Condições do tempo
Aos Usuários e/ou Trabalhadores	Às áreas adjacentes			
☐ Oferece perigo	☐ Oferece perigo			☐ Ensolarado
☐ Não oferece perigo	☐ Não oferece perigo			☐ Nublado
☐ Oferece perigo com a evolução	☐ Oferece perigo com a evolução			☐ Chuvoso
Observações				

ANEXO IV - FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO DA OCORRÊNCIA AMBIENTAL

Via Jaguari

Ficha de Acompanhamento do Atendimento da Ocorrência Ambiental			
ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO [1]			
Código da Ocorrência	Situação do Atendimento	Data da Vistoria	Magnitude
	☐ EA ☐ AT		☐ Baixa
			☐ Média
	☐ PE ☐ NA		☐ Alta
Documentação Fotográfica			
Foto 1:		Foto 2:	
Análise do Atendimento			
ACOMPANHAMENTO DO ATENDIMENTO [2]			
Código da Ocorrência	Situação do Atendimento	Data da Vistoria	Magnitude
	☐ EA ☐ AT		☐ Baixa
			☐ Média
	☐ PE ☐ NA		☐ Alta
Documentação Fotográfica			
Foto 1:		Foto 2:	
Análise do Atendimento			

ANEXO V – PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM



REVISÃO		DATA	EXISTENTE
Nº	DESCRIÇÃO		
01	REVISÃO DO LAYOUT DO PROJETO	11/03/92	SCHYVALLIMIR
02	DETALHAMENTO DE PERIFÉRIAS E SEÇÕES TÍPICAS	21/03/92	SCHYVALLIMIR

Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Divisão de Projetos Viários

Título

PROJETO GEOMÉTRICO – PERFIL EIXO 1
VIA JAGUARI

Selo

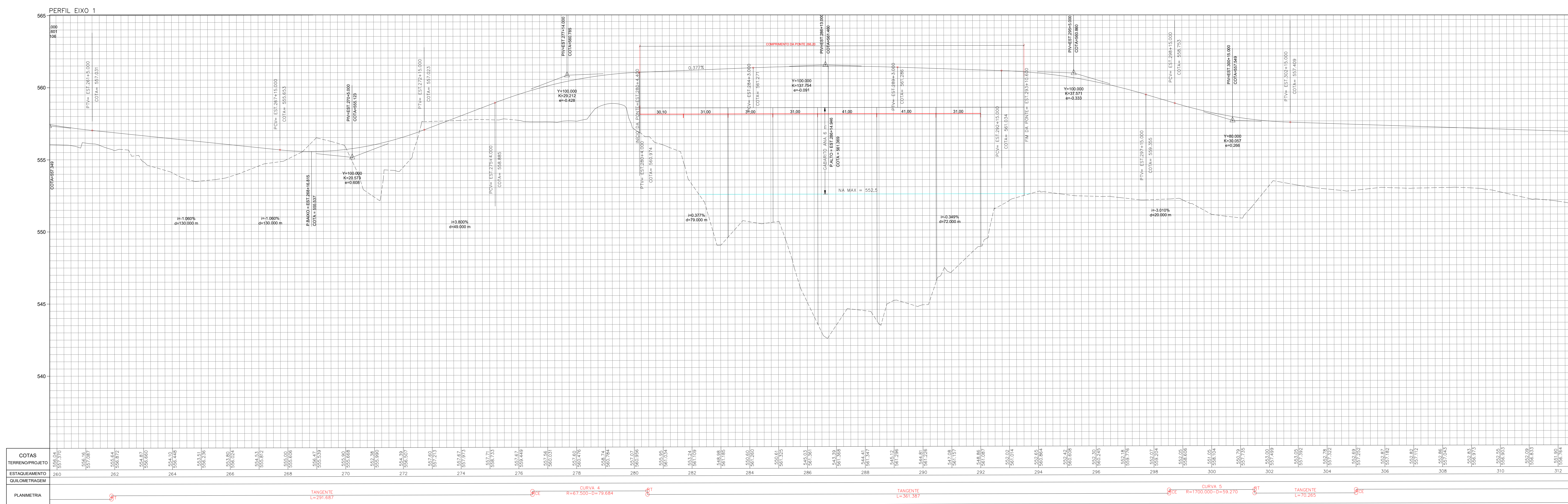
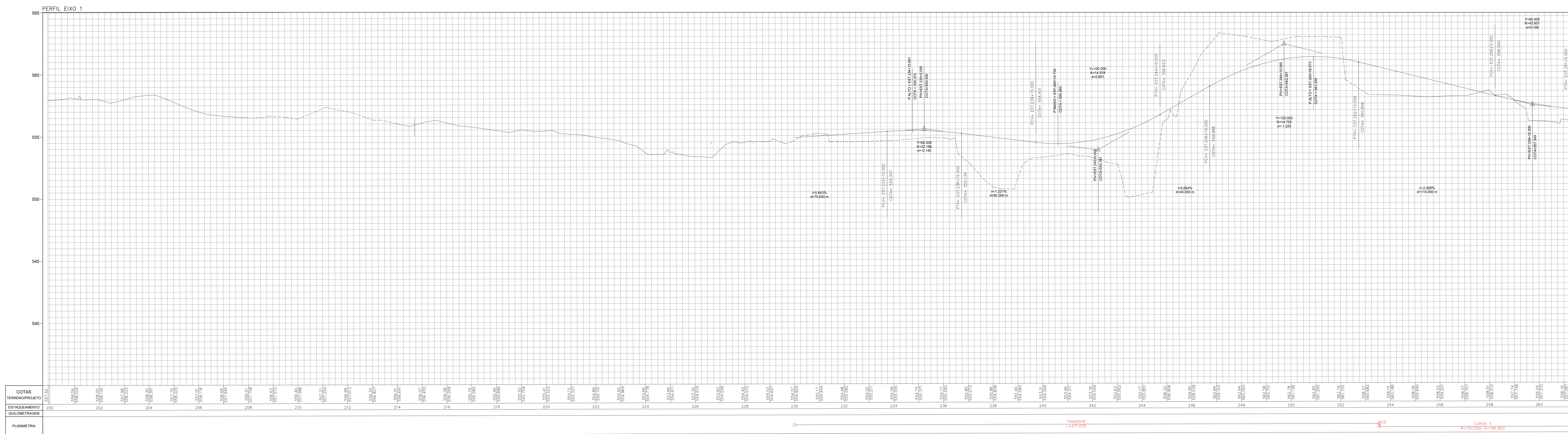
03/05

Descrição	Desenho	Cálculo / projeto	Assinatura
SEMOB	RRB	ENG. ROGERIO BARBOSA	11/03 / 11/00
SEMOB	039/SEMOB-PPV/22	ENGR. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR	27/01/2002

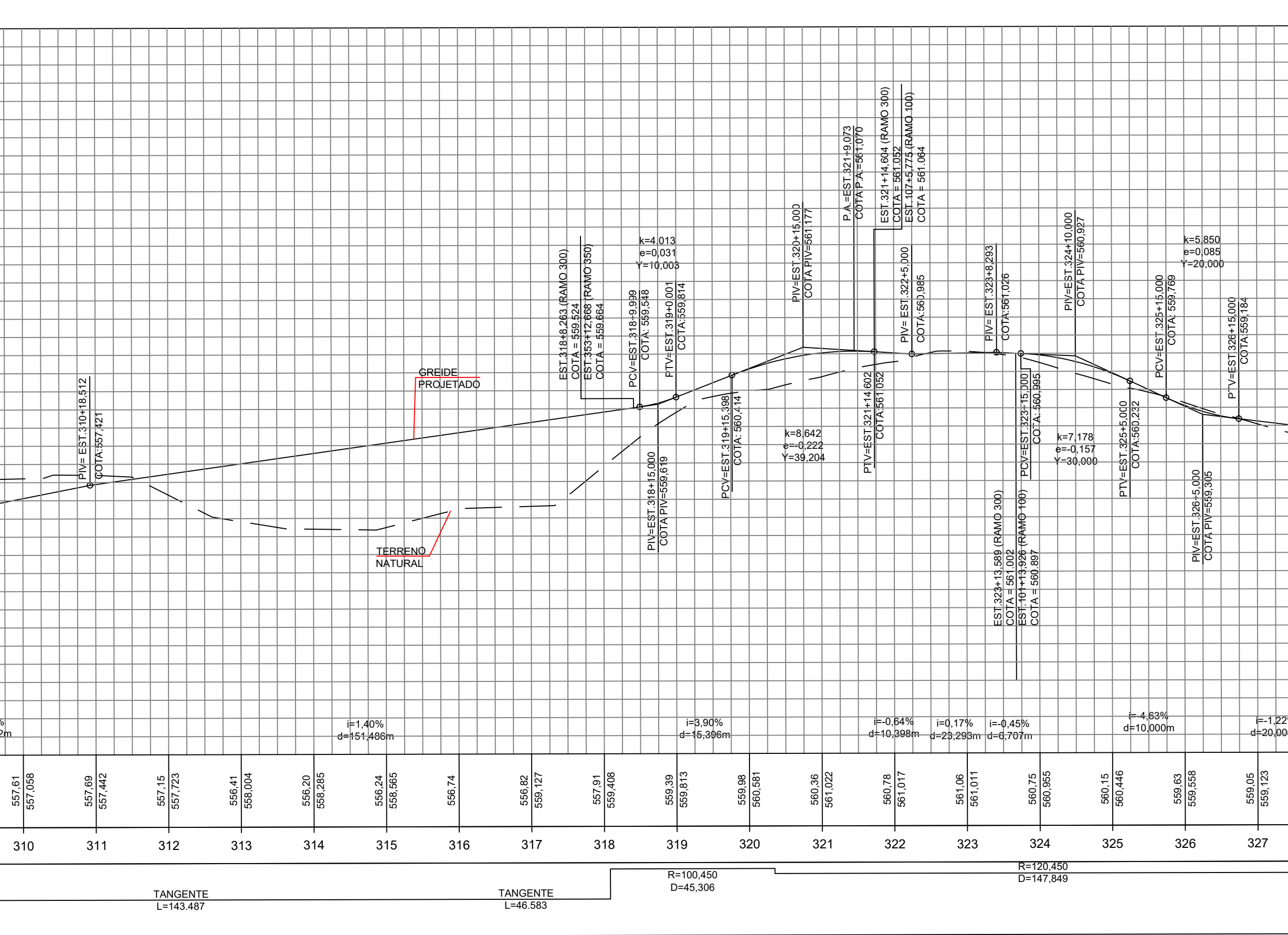
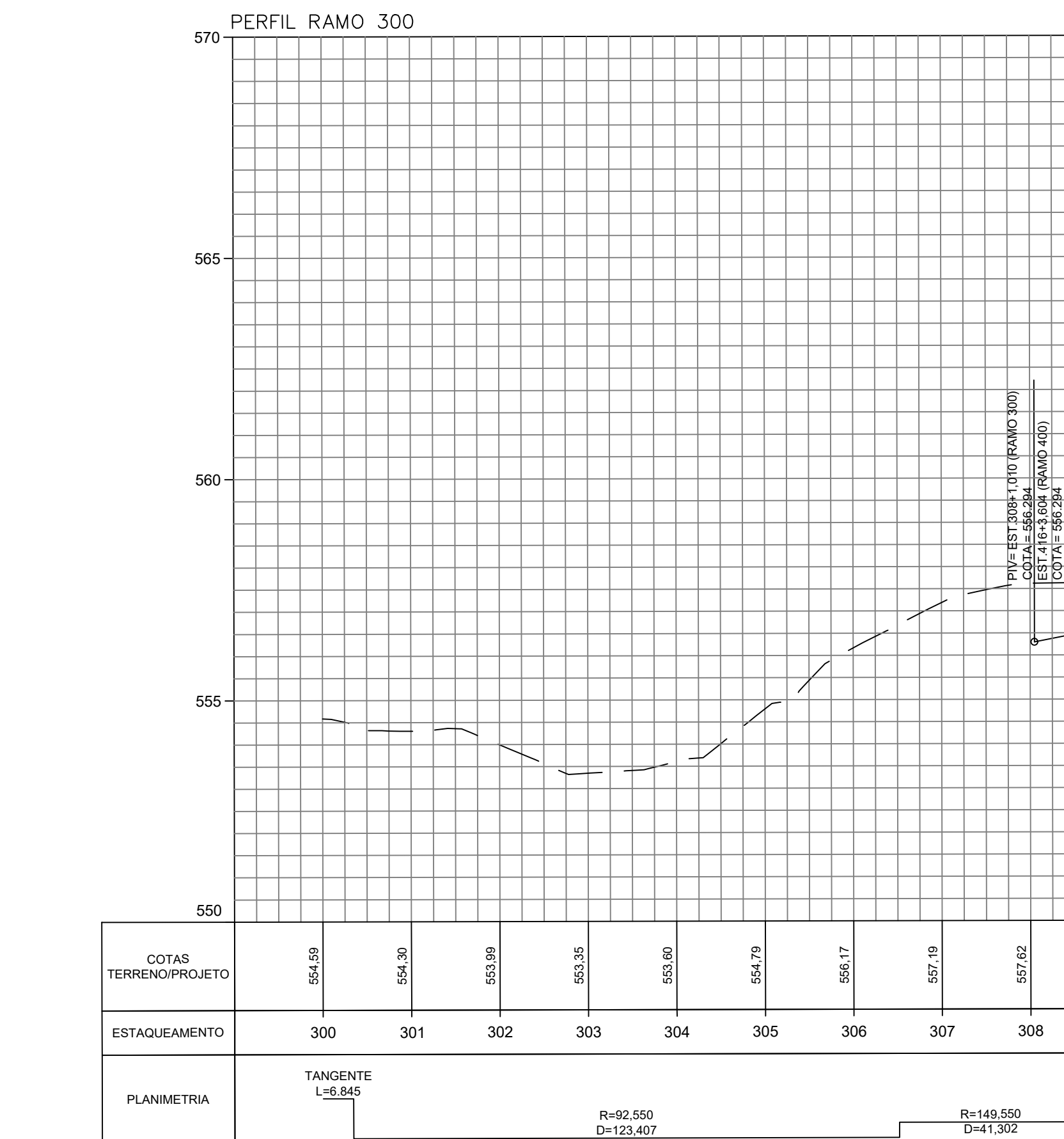
Cotas de elevação

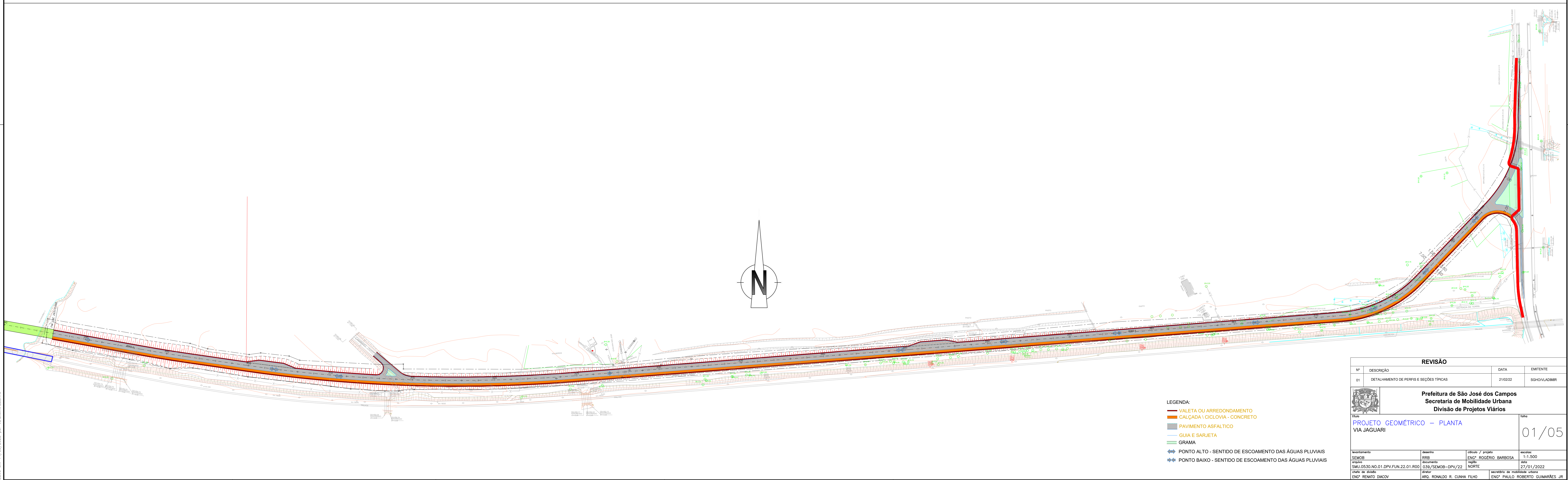
ENG. ROMULO R. CUNHA FILI

Assinatura de aprovação



REVISÃO					
Nº	DESCRIÇÃO		DATA	EMITENTE	
01	PROJETO DE LAYOUT DO PROJETO		11/03/22	SCHOLVADIMIR	
02	DETALHAMENTO DE PONTES E SEÇÕES TÍPICAS		21/02/22	SCHOLVADIMIR	
 Prefeitura de São José dos Campos Secretaria de Mobilidade Urbana Divisão de Projetos Viários					
Nº PROJETO GEOMÉTRICO – PERFIL EIXO 1 VIA JAGUARI					Data 02/05
Semáforo		desenho		escala	
BIB-001		DRB		1:100 / 1:100	
SMB-001		ENSP - PROJETO		RBR	
SMU 03.30.N0.01.DPV.FUN.22.01.R00		03.5/SMB-001-DPV-22		NORTE	
				27/01/2022	
ENSP - REMATO DADO		AQU. RONALDO R. OLIVEIRA FILHO		ENSP - PAISAGEM GUMÁRES JR.	

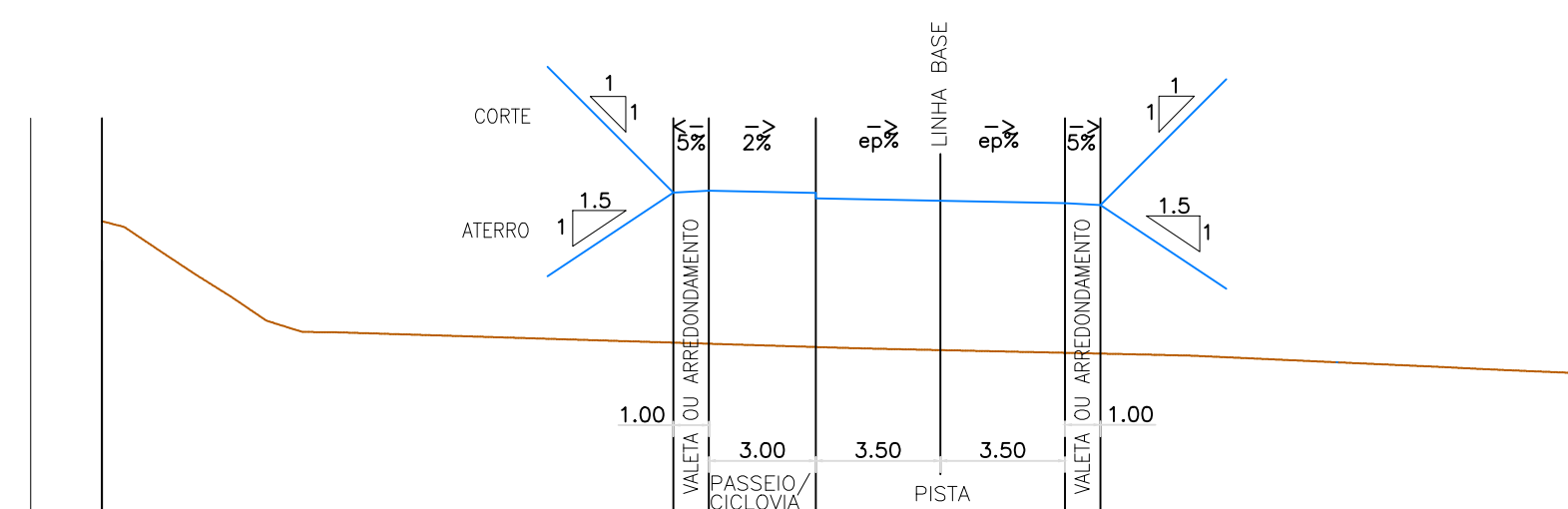




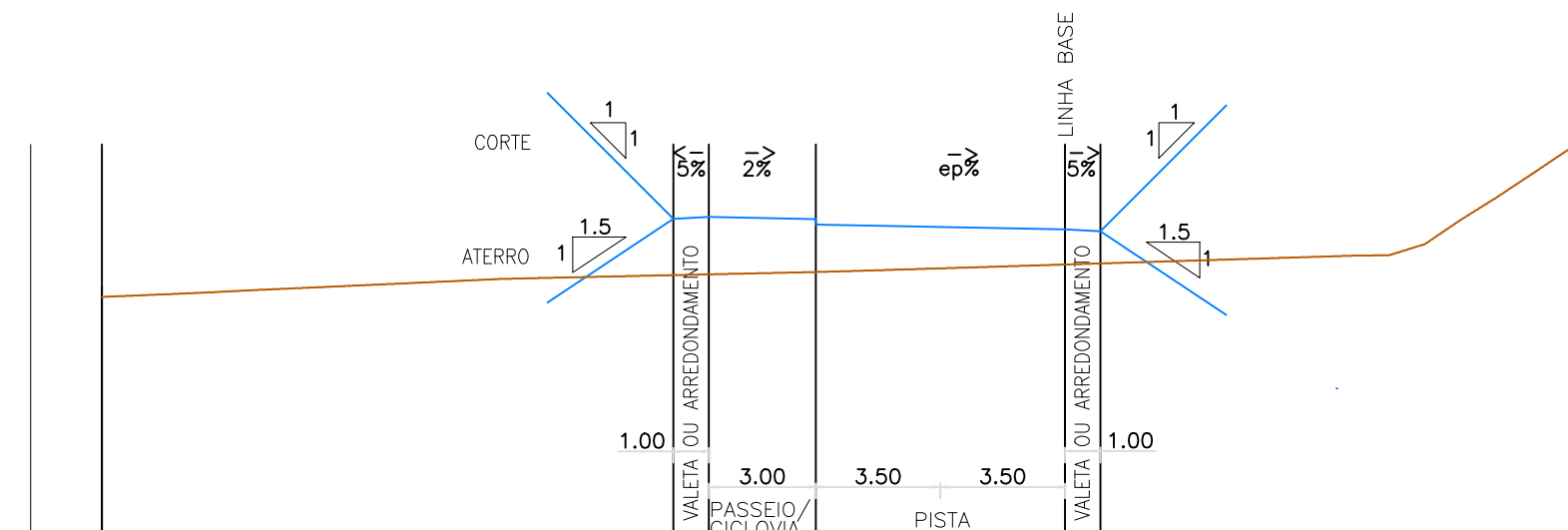
- LEGENDA:
- VALETA OU ARREDONDAMENTO
 - CALÇADA / CICLOVIA - CONCRETO
 - PAVIMENTO ASFALTICO
 - GUIA E SARJETA
 - GRAMA
 - PONTO ALTO - SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
 - PONTO BAIXO - SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

REVISÃO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA
01	DETALHAMENTO DE PARRIS E SEÇÕES TÍPICAS	21/02/22
Prefeitura de São José dos Campos Secretaria de Mobilidade Urbana Divisão de Projetos Viários		01/05
PROJETO GEOMÉTRICO – PLANTA		
autor ENRº PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR.	desenho ENRº ROGERIO BARBOSA	escala 1:1.500
revisor ENRº PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR.	revisor ENRº PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR.	data 27/01/2022

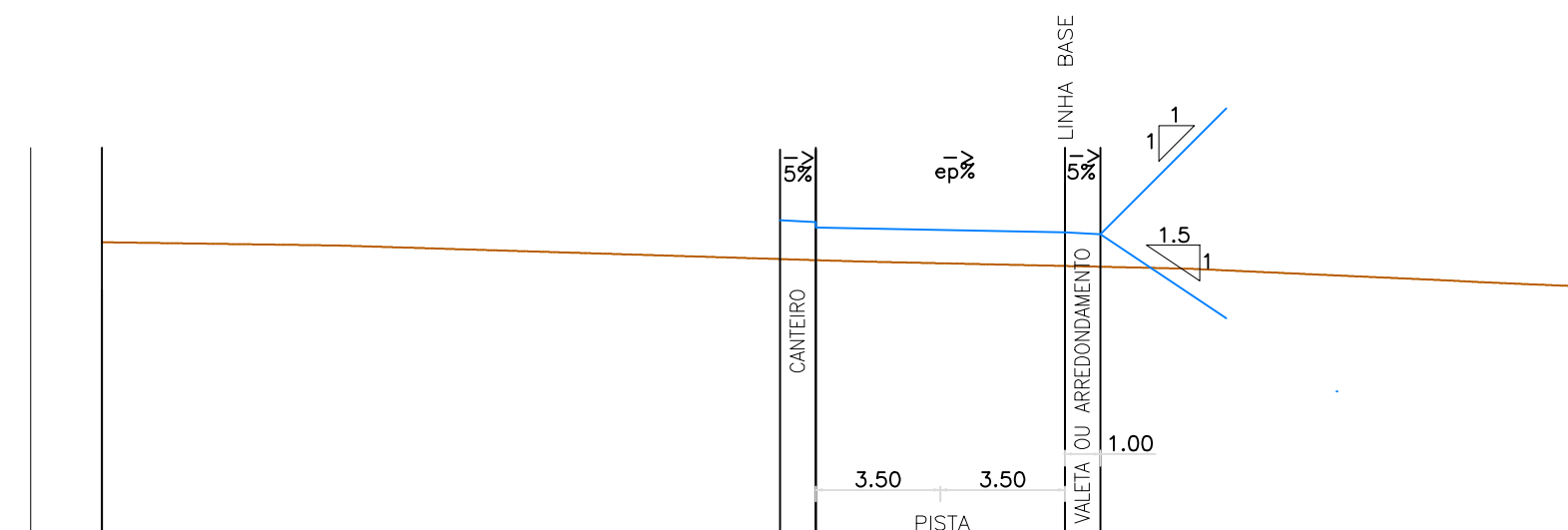
SEÇÃO TÍPICA EIXO 1



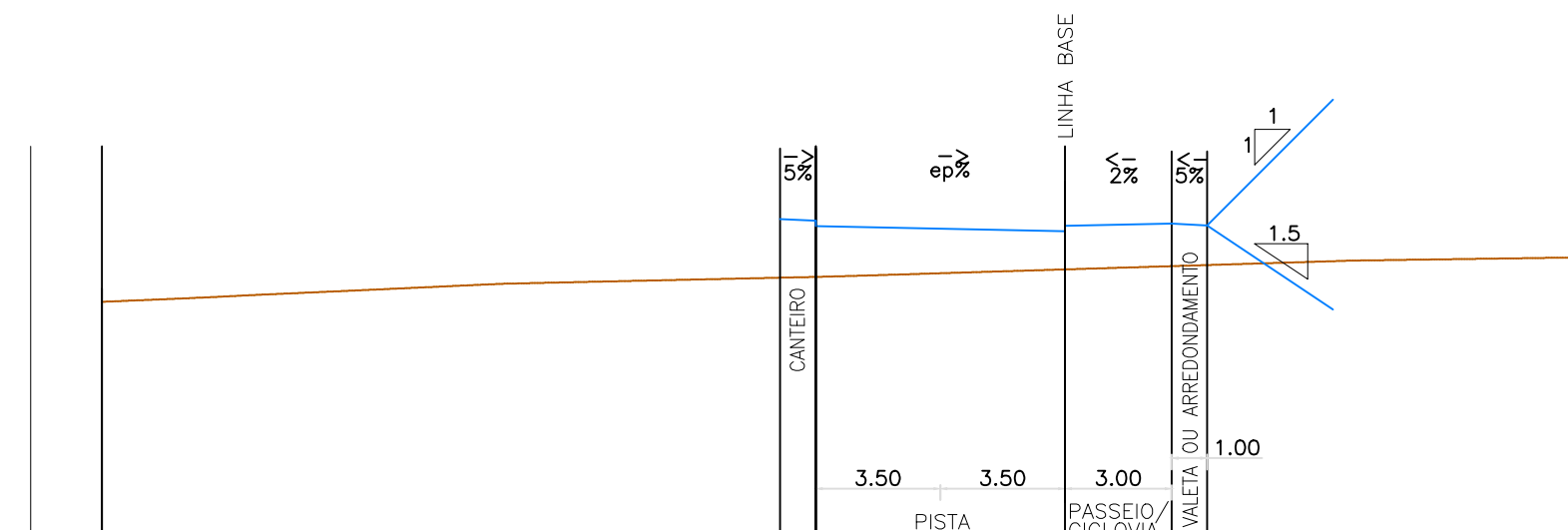
SEÇÃO TÍPICA RAMO 200



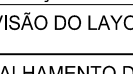
SEÇÃO TÍPICA RAMO 300



SEÇÃO TÍPICA RAMO 400



REVISO		DATA	EMITE
02	REVISO DO LAYOUT DO PROJETO	11/03/22	SGHOVLADIMIR
01	DETALHAMENTO DE PERFS E SEOES TICAS	21/02/22	SGHOVLADIMIR



Prefeitura de São José dos Campos

Secretaria de Mobilidade Urbana

Divisão de Projetos Viários

Título

PROJETO GEOMÉTRICO – SEÇÕES TÍPICAS

VIA JAGUARI

folha

05/05

levantamento	desenho	cálculo / projeto	escolas:
SEMOB	RRB	ENGº ROGÉRIO BARBOSA	1:200
arquivo	documento	região	data
SMU.0530.NO.01.DPV.FUN.22.01.ROO	039/SEMOB-DPV/22	NORTE	27/01/2022
chefe de divisão	desenho	secretário de mobilidade urbana	
ENGº RENATO DIAÇOV	ARO. RONALDO R. CUNHA FILHO	ENGº PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR	

ANEXO V – PROJETO DE SINALIZAÇÃO DAS VIAS

- A. NOTAS DE PROJETO (ANEXO 3):
- Placas de Advertências, de Regulamentações e de Obras deverão ser REFLETIVAS, conforme especificação do CTB e resoluções;
 - A dimensão mínima da placa de obra composta (desvio de obra) deverá ser 1,00 x 0,70 m.
 - (Na Placa de Advertência de Obras deverá atender o projeto de diagramação no Padrão ETR/PMSCJ);
 - A Fixação das placas deverá ser em cavaletes e/ou posteletes;
 - No TAPER da canalização deverão ser fixados delineadores refletivos na proporção de 1:2 cones (cones alternados):
 - Material da canalização:
 - Cones refletivos 40 x 40 x 75 cm, espaçamento entre eles 5 x 5m
 - Marcação de alinhamento (Delineador) refletivo 60 x 60 cm, na cor laranja e preto, fixado nos cones e/ou cavaletes;
 - Todos os materiais das placas e dispositivos de canalização deverão ser refletivos;
 - Haverá dispositivo de iluminação noturna de balde vermelho com lâmpadas energizadas e/ou baterias fixadas nos cones e/ou cavaletes;
 - Haverá sempre dispositivos de separação/proteção dos pedestres (TELA DE POLIETILENO) em ambos os lados, formando um corredor protegido para os pedestres.

TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA, DESVIOS DE OBRAS, DEVERÃO SEGUIR O PADRÃO DA PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS.

LEGENDA:

NOTAS

1. REPETIR a sinalização temporária e a operação PARE E SIGA em todo trecho do lado oposto à ser executado

CONEXÃO COM DELINEADOR

CONÃO

TELA DE PLÁSTICO (ISOLAMENTO DA CALÇADA E CICLOVIA)

BLOQUEIO TOTAL (VIA INTERDITADA)

circulação existente

CAVALETE COM PLACA

HOMEM BANDEIRA (Operação Pare e Siga)

CIRCULAÇÃO PROVISÓRIA POR TRECHO (ATIVADO OPERAÇÃO PARE E SIGA)

EXECUÇÃO DA OBRA :

- FASE 1 - Embocadura da via projetada x Via Norte (Sentido Centro)
- FASE 2 - Estrada Petybon
- Apesar do volume ser baixo, mas como a seção da via é estreita, deverá Ativar Operação Pare e Siga para garantir segurança do local.

- DESVIO 1
- DESVIO 2

QUANTITATIVO SVO - VIA JAGUARI - data: 18/03/2022

Fase 1 - Embocadura Via Norte x Via Projetada

DO-300m = 2un.

DO-200m = 2un.

Estreitamento DIR. 100m = 2un.

Estreitamento DIR. = 2un.

A-24 = 2un.

Entrada e Saída Caminhões = 2un.

Fim das Obras = 1un.

Placa de Pedestres = 3un.

R-19(40) = 2un.

R-19(30) = 2un.

Conões = 60un.

Cavaletes = 20un.

Tela de plástico = 75m

Fase 2 - Via Jaguari (RECAPE)

Placa Operação PARE/SIGA 150m = 1un.

Placa Operação PARE/SIGA = 2un.

PARE E SIGA = 2un.

R-19(40) = 1un.

R-19(30) = 1un.

ATENÇÃO /DEGRAU / NA PISTA = 2un.

Conões = 80un.

Cavaletes = 10un.

Tela de plástico = 150m

Homem Bandeira = 2 funcionários treinados

FASE 2

FASE 1

- LEGENDA:
- VALETA OU ARREDONDAMENTO
- CALÇADA / CICLOVIA - CONCRETO
- PAVIMENTO ASFALTICO
- GUIA E SARJETTA
- GRAMA
- PONTO ALTO - SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
- PONTO BAIXO - SENTIDO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Divisão de Projetos Viários

Título

PROJETO SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRAS
VIA JAGUARI EM 2 FASES

Folha
01/01

Secretário	Desenho	Edição / projeto	Execução
SENAIR	CARLOS	ENR- CARLOS EDUARDO	1/750
Projeto	Assinatura	Assinatura	Assinatura
São José dos Campos, 18/03/2022	039/2020-01 DPV SVO 22.01.000	039/2020-01 DPV SVO 22.01.000	18/03/2022
Assinatura de projeto	Assinatura de projeto	Assinatura de projeto	Assinatura de projeto
ENR- RENATO DAVY	ENR- RONALDO R. OLIVEIRA FILHO	ENR- PAULO ROBERTO GUIMARÃES JR.	