

9) IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS / AÇÕES DE CONTROLE

A necessidade de realização de estudos envolvendo a avaliação de impactos ambientais foi implantada no País com a Resolução CONAMA 001/86, que define impacto ambiental como sendo “... *qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais*”.

Assim, o impacto ambiental é definido a partir da relação entre os processos e os mecanismos desencadeados pelo empreendimento e as suas relações de causa e efeito; considerando-se as diferentes fases do mesmo e as potencialidades e fragilidades das áreas de influência.

9.1) Referencial Metodológico

⇒ *Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais*

A metodologia adotada no presente EIA buscará identificar de forma sistemática os impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, potencialmente causadoras de modificações ambientais, bem como qualificar e quantificar (quando passíveis de mensuração) estes impactos.

Para tanto, deverão ser cumpridas as seguintes principais etapas:

- Definição dos fatores e/ou ações geradoras de potenciais impactos ambientais;
- Definição prévia dos atributos de avaliação dos potenciais impactos ambientais;
- Análise, mensuração e avaliação dos potenciais impactos ambientais.

Os *fatores geradores de impactos* observam estreita correspondência com as *ações e obras* necessárias ao planejamento, à implantação e à operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo.

Assim, a identificação e a avaliação dos impactos serão realizadas relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas distintas fases, consideradas como geradoras de interferências em uma dada área de influência, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos serão avaliados segundo um conjunto de *atributos*, conforme especificados e detalhados adiante, sendo que todo este conjunto de atributos permitirá classificar a magnitude dos impactos. Na *avaliação dos impactos* ainda será possível a mensuração de alguns deles, por meio de indicadores.

Por sua vez, na avaliação final (balanço) dos impactos serão destacados aqueles de maior importância no contexto das áreas de influência do empreendimento projetado, subsidiando as conclusões sobre as condições pelas quais se poderá garantir a viabilidade ambiental da implantação da Linha 6 - Laranja.

⇒ **Fatores e/ou Ações Geradoras de Impactos Ambientais**

Com o conhecimento das áreas de influência definidas e estudadas no Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e com o entendimento de como serão a implantação e a operação da Linha 6, será possível elaborar uma relação das ações/atividades que serão implementadas e que poderão causar algum impacto ambiental nos meios estudados.

A relação de *fatores e/ou ações geradoras de impactos* derivadas do empreendimento, dividida de acordo com as fases do empreendimento consideradas no presente EIA, são apresentadas a seguir:

→ **Fase de Planejamento**

- Divulgação da implantação do empreendimento;
- Coleta de dados / trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;
- Início do processo de oficialização / comunicação da desocupação dos imóveis desapropriados.

→ **Fase de Implantação**

- Recrutamento e contratação de mão de obra;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação e de saídas de emergência);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e de saídas de emergência, entre outros).

→ **Fase de Operação**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);
- Armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) da Linha 6.

⇒ **Avaliação / Classificação dos Impactos, segundo Atributos Pré-estabelecidos**

A partir da identificação dos impactos em cada componente ambiental foram desenvolvidas análises objetivando sua avaliação no contexto da dinâmica ambiental. As análises realizadas são expostas através de textos descritivos dos impactos identificados.

Os atributos dos impactos, utilizados no presente estudo, são:

▪ **Natureza**

- *positivo*: impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para melhoria da qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.
- *negativo*: impacto cujos efeitos se traduzem em prejuízo à qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.

▪ **Probabilidade**

- *Certo*: quando se tem certeza que o impacto vai ocorrer.
- *Provável*: quando não se tem certeza que o impacto vá ocorrer.

▪ **Prazo**

- *Curto prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir imediatamente após a geração da ação causadora; fase de implantação – 3 anos.
- *Médio prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após a geração da ação impactante; início da operação – 3 a 6 anos.
- *Longo prazo*: impacto cujo efeito se faz sentir decorrido longo tempo após a geração da ação impactante; na operação – mais de 6 anos.

▪ **Espacialidade**

- *Localizado*: impacto cujos efeitos se fazem sentir em local específico como nas imediações ou no próprio sítio onde se dá a ação.
- *Disperso*: impacto cujos efeitos se fazem sentir em vários locais ao mesmo tempo.

▪ **Forma de Interferência**

- *Causador*: se o empreendimento irá causar impacto novo, que ainda não havia sido constatado na região de estudo.
- *Intensificador*: se o empreendimento irá intensificar problemas ambientais já em curso na região de estudo.

▪ **Duração**

- *Temporário*: impacto cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante.
- *Permanente*: impacto cujos efeitos se estendem além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.

▪ **Magnitude**

A magnitude é o atributo que qualifica cada um dos impactos identificados, procurando sintetizar sua avaliação:

- *Grande*: impacto que altera significativamente as características de um determinado aspecto ambiental, podendo comprometer a qualidade do ambiente.
- *Média*: impacto que altera medianamente um determinado aspecto ambiental podendo comprometer parcialmente a qualidade do ambiente.
- *Pequena*: impacto que pouco altera um determinado aspecto ambiental, sendo seus efeitos sobre a qualidade do ambiente considerados desprezíveis.

▪ Grau de Resolução

O grau de resolução está relacionado à eficácia das medidas de controle sugeridas e a matriz institucional responsável pela sua implementação. Se a medida é considerada eficaz e depende somente do empreendedor, a chance de ser implantada com sucesso é muito alta, portanto, o grau de resolução da medida é alto. Se a medida recomendada é considerada pouco eficaz e depende de outros atores (prefeituras, órgãos públicos, ONG's, parcerias, etc.), o grau de resolução é baixo. Assim, o grau de resolução de uma medida pode ser: alto, médio ou baixo.

▪ Relevância

É o atributo final do impacto, levando-se em consideração os seus demais atributos (natureza, ocorrência, forma de interferência e duração) e *as medidas para sua mitigação, prevenção, compensação, controle e monitoramento* (grau de resolução). Assim, um impacto pode ser classificado como de alta, ou média, ou baixa relevância. Por exemplo, um impacto negativo cujo grau de resolução da medida de controle é alto, poderá ser classificado como de média relevância. Portanto, o grau de relevância pode ser: alto, médio ou baixo.

⇒ **Proposição de Medidas Mitigadoras / Ações de Controle**

Considerando-se a caracterização do empreendimento e a identificação dos possíveis impactos no meio ambiente, são propostas medidas mitigadoras / ações de controle ambiental, cuja adoção visa prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e potencializar aqueles de natureza positiva. Assim, define-se:

- ✓ Medidas Mitigadoras: compreende as ações e atividades propostas cuja finalidade é atenuar e/ou solucionar impactos negativos. Podem ser divididas em medidas preventivas e corretivas, conforme exposto a seguir:
 - Medidas Preventivas: compreende as ações e atividades propostas cujo fim é prevenir a ocorrência de impactos negativos.
 - Medidas Corretivas: compreende as ações e atividades propostas com a finalidade de corrigir a existência de impactos negativos.
- ✓ Medidas Compensatórias: compreende as ações e atividades propostas para a compensação pela ocorrência de impactos negativos.
- ✓ Medidas Potencializadoras: compreende as ações e atividades propostas para otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos positivos.

Vale salientar que uma ação / medida pode ter influência sobre mais de um impacto identificado. Do mesmo modo pode ter efeito, ao mesmo tempo, preventivo, corretivo, compensatório ou potencializador sobre um ou vários impactos.

9.2) Identificação e Descrição dos Impactos / Proposição de Medidas de Controle

9.2.1) Meio Físico

IMPACTO: “Risco de alteração da qualidade das águas superficiais e de assoreamento de corpos hídricos”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** Recursos hídricos superficiais

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) da Linha 6.

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação / Operação

✓ **Descrição do Impacto:**

A alteração da qualidade das águas superficiais por ação antrópica decorre, principalmente, da introdução nesses meios de substâncias químicas que alteram os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação em vigor.

Assim, de uma forma geral, todos os serviços típicos de obras civis, previstos a serem executados durante a *fase de implantação* da Linha 6, terão a potencialidade de geração de material particulado e detritos em geral em condições de serem aportados aos cursos d'água localizados no entorno das obras projetadas.

Na *fase de implantação* da Linha 6, mais especificamente ao longo da sua faixa de domínio, ocorrerão serviços típicos de terraplenagens, escavações, remoção de pavimentos e perfuração (estaqueamentos / fundações) para implantação das estruturas de apoio, em especial as das estações e dos poços de ventilação e saídas de emergência, entre outras.

Dessa forma, todo esse material terroso escavado e depositado, pontualmente, ao longo da faixa (em especial, resíduos de construção civil e de demolição), aguardando transporte para disposição final (mesmo que por curto período), poderá contribuir para o aporte de sedimentos e de resíduos diversos nos corpos d'água locais e nos córregos e rios presentes ao longo da Linha 6.

Ainda na *fase de implantação*, há de ser considerada também a utilização obrigatória de uma frota de veículos (leves e pesados) e de máquinas e equipamentos movidos por motores à

combustão, passíveis de manutenções corretivas, bem como de utilização de combustíveis e óleos lubrificantes. Mesmo considerando-se que a manutenção e abastecimento desses veículos ocorrerão em locais específicos, afastado dos pontos de interferência do traçado da Linha 6 com os corpos d'água superficiais, anteriormente identificados, poderão ocorrer eventuais acidentes / vazamentos com óleos combustível e lubrificante que, se atingirem os corpos hídricos locais, poderão alterar pontualmente a qualidade das águas superficiais.

Entretanto, no contexto mostrado acima, há de ser ressaltado que os dados consolidados no presente estudo, acerca do diagnóstico dos recursos hídricos, evidenciaram a degradação da qualidade das águas dos mesmos, remetendo-os de forma geral a uma classificação de rios Classe IV.

Por fim, durante a *fase de operação* do empreendimento, entende-se que existirão processos de manutenções mecânicas e elétricas e procedimentos de lavagem e limpeza dos trens da Linha 6, concentradamente situados no pátio de estacionamento e manutenção de trens, localizado no extremo NW da linha. Neste cenário, então, se concretizará a utilização e o armazenamento de diferentes produtos e insumos gerais (óleos lubrificantes, graxas, materiais elétricos, detergentes, tintas, entre outros), necessários para esses processos de manutenção, que poderão ocasionar alteração na qualidade das águas superficiais, caso venham a ocorrer eventuais acidentes (derramamentos, vazamentos) desses produtos.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

A adoção de medidas preventivas visando evitar ou controlar a poluição / contaminação das águas superficiais, assim como o carregamento de sedimentos e o lançamento de detritos em geral nos corpos hídricos locais é de fundamental importância.

Nesse sentido, o Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento deverá prever entre as suas diversas ações de controle, nas diferentes frentes de serviços situadas ao longo da Linha 6, a implantação de específicos dispositivos de controle e redirecionamento do escoamento pluvial de superfície e de contenção de sedimentos, de tal forma evitar o fluxo de sedimentos / detritos em geral para o interior dos corpos hídricos locais. Complementarmente, esse Plano deverá também prever:

Na fase de implantação

- Os resíduos comuns, originados nos canteiros de obras / frentes de serviços devem ser acondicionados em recipientes apropriados, evitando-se a ação das intempéries, para posteriormente serem ofertados aos serviços de coletas municipais ou encaminhados a destinos finais, em locais especialmente selecionados;
- Os resíduos típicos da construção civil e das demolições, incluindo o eventual excedente de solos, deverão ser dispostos em aterros apropriados e licenciados ao recebimento de resíduos Classe II – Não Perigosos / B - Inertes;
- Solos escavados, comprovadamente contaminados, e demais produtos / materiais perigosos deverão ser encaminhados para aterros apropriados ao recebimento de resíduos Classe I - Perigosos
- A formação de depósitos não controlados de resíduos, nas áreas de canteiros ou das frentes de serviços, deverá ser rigorosamente proibida;
- Adequação do cronograma da obra, principalmente nas etapas de desenvolvimento de serviços de terraplenagem e escavação, às características climáticas da região, evitando sua realização durante períodos de maior pluviosidade;

- Elaboração de especificações técnicas para contratação e execução das obras de terraplenagem, com indicação das medidas de proteção ambiental a serem observadas pelos empreiteiros, devendo as mesmas constar anexas aos contratos;
- A frota de veículos / equipamentos utilizados nas frentes de serviços, para execução das obras, será submetida às manutenções preventivas minimizando, assim, os riscos de vazamentos de óleos;
- A frota de veículos / equipamentos será abastecida em locais apropriados que possuam drenagem superficial e caixas separadoras de água e óleo.

Na fase de operação

- Inspeções e manutenções sistemáticas das estruturas de tancagem / armazenamento de óleos lubrificantes, graxas e/ou produtos químicos de quaisquer naturezas, segundo os requisitos das normas ABNT/ NBR pertinentes;
- Implantar em toda a área destinada à consolidação do pátio de estacionamento e manutenção de trens um sistema coletor de águas pluviais, de tal forma a coletar e direcionar as águas para a rede pública de coleta e não permitir a fuga dessas águas para as áreas externas do Pátio;
- Implantar sistema coletor e caixas decantadoras / separadoras em áreas internas específicas do Pátio, especialmente naquelas localizadas no entorno das estruturas de armazenamento de óleos lubrificantes / graxas e de limpeza geral / lavagem dos veículos da Linha 6.

✓ **Classificação:**

Devido à diferença dos atributos do impacto em relação às fases do empreendimento, serão realizadas classificações distintas para instalação e operação:

Para a fase de implantação:

O impacto descrito para fase de instalação é classificado como de natureza negativa, de ocorrência provável, de curto prazo, localizado na ADA, intensificador e de duração temporária, sendo classificado inicialmente como de média magnitude. Entendendo-se, no entanto, que os trabalhos previstos serão realizados em curto período e, por fim, considerando-se que serão adotadas medidas de controle, de alto grau de resolução e de responsabilidade do empreendedor, o impacto foi considerado de baixa relevância.

Para a fase de operação:

O impacto descrito para a fase de operação é classificado como de natureza negativa, de ocorrência provável, de curto prazo, localizado na ADA, em especial na área de abrangência do pátio de estacionamento e manutenção de trens, intensificador e de duração permanente, sendo classificado inicialmente como de média magnitude. Considerando que serão adotadas medidas de controle, de alto grau de resolução e de responsabilidade do empreendedor, o impacto foi considerado de baixa relevância.

IMPACTO: “Risco de alteração dos padrões de qualidade do solo e das águas subterrâneas”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** solos e recursos hídricos subterrâneos.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) da Linha 6.

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação / Operação

✓ **Descrição do Impacto:**

Atividades antrópicas podem resultar na alteração da qualidade dos solos e das águas subterrâneas, principalmente, devido à introdução nesses meios de substâncias químicas que alteram os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação em vigor. Entretanto, é importante ressaltar que, em geral, a contaminação de solos e/ou águas subterrâneas está diretamente associada a eventos localizados e pontuais, como acidentes e vazamentos em tanques de armazenamento de combustíveis, atividades de abastecimento de veículos, disposição inadequada de óleos e graxas, entre outras.

Assim sendo, todos os serviços típicos de obras civis a serem executados durante a *fase de implantação* da Linha 6 – Laranja do Metrô poderão resultar na exposição do solo, o que aumenta a sua vulnerabilidade natural para as contaminações, em caso de contato direto com substâncias potencialmente contaminantes.

Na *fase de implantação* do empreendimento, ao longo da faixa de domínio da Linha 6, ocorrerão serviços de terraplenagem e de escavações, em especial, para a implantação das estações e dos poços de ventilação / saídas de emergência. Para a realização de tais atividades haverá circulação intensa de veículos (leves e pesados), máquinas e equipamentos movidos por motores à combustão, passíveis de manutenções corretivas, bem como de utilização de combustíveis e óleos lubrificantes, representando riscos de ocorrência de eventuais acidentes/vazamentos com esses produtos. Isso pode resultar na alteração pontual da qualidade dos solos e águas subterrâneas nessas frentes de serviços, caso estes meios venham a ser atingidos pelas substâncias químicas contaminantes.

Vale mencionar que no diagnóstico da Área Diretamente Afetada dos Recursos Hídricos Subterrâneos (item 8.2.7.2) foram apontadas as características hidrogeológicas dos aquíferos que ocorrem na ADA e, também, os principais métodos construtivos que irão consolidar a Linha 6 (que demandarão escavações em superfície – estações – e em subsuperfície – túnel – além de poços de ventilação / saídas de emergência, entre outras ações). Disto concluiu-se que a

potencial vulnerabilidade à contaminação / poluição dos recursos hídricos subterrâneos da ADA é tida de forma geral como moderada podendo, localmente, se tornar alta em determinados trechos da Linha 6 projetada, em especial na porção Sul do traçado projetado onde predomina o Sistema Aquífero Sedimentar. Nessa região a profundidade média do aquífero é da ordem de 10m (Aquífero Quaternário), presente em especial nos trechos onde a Linha 6 se consolidará sob a área de “várzea” do rio Tietê; ou seja, nesses trechos, não existe uma proteção natural considerável de uma cobertura não saturada e que possa conferir ao aquífero, diminuindo a inacessibilidade hidráulica.

Complementarmente, destaca-se a presença de estratos arenosos (alta permeabilidade) pertencentes aos Aquífero Quaternário, Resende e São Paulo, na porção Sul da Linha 6, conforme citado anteriormente, com predominância de porosidades efetivas *médias* da ordem de 6% que facilitam o processo de circulação de água no aquífero (carga hidráulica), uma vez que funcionam como verdadeiros caminhos preferenciais permeáveis, fazendo com que o movimento descendente das águas seja estimulado e com consequente aumento da capacidade de mobilidade e persistência do contaminante.

O projeto da Linha 6 também prevê a implantação de um *Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens*, no extremo NW do traçado projetado, onde serão construídas as instalações para o desenvolvimento das ações preventivas e corretivas, relacionadas aos procedimentos de manutenções mecânicas e elétricas. Neste espaço poderão também ser realizados procedimentos de lavagem e de limpeza das composições dos trens.

Por sua vez, na fase de *operação* do empreendimento, entende-se que o atendimento dessas rotinas de manutenções e de limpezas das composições dos trens exigirá o armazenamento de diferentes produtos e insumos gerais (óleos lubrificantes, graxas, materiais elétricos, detergentes, tintas, entre outros), com variados graus de periculosidade e/ou de inflamabilidade. Mesmo se considerando que esses insumos ficarão estocados adequadamente e de acordo com as normas vigentes, todas as operações de transferência, manuseio e/ou aplicação direta dos mesmos estarão sujeitas a falhas e acidentes, podendo resultar em vazamentos, derramamentos e/ou incêndios. Estes, por fim, poderão poluir o solo e os recursos hídricos subterrâneos locais, causando diferentes tipos de danos aos moradores / ocupantes da região do entorno do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Durante a fase de *implantação* do empreendimento, algumas medidas deverão estar contempladas no Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento, de tal forma se evitar e/ou minimizar os potenciais impactos causados nos solos e águas subterrâneas de áreas de influência da Linha 6. Esses controles estão descritos abaixo:

- Os resíduos originados nos canteiros de obras / frentes de serviços, especialmente metálicos, devem ser acondicionados em recipientes apropriados, evitando-se a ação das intempéries, para posteriormente serem ofertados aos serviços de coletas municipais ou encaminhados a destinos finais, em locais especialmente selecionados;
- A formação de depósitos não controlados de resíduos, nas áreas de canteiros ou das frentes de serviços, deverá ser rigorosamente proibida;
- Adequação do cronograma da obra, principalmente nas etapas de desenvolvimento de serviços de terraplenagem e perfuração, às características climáticas da região, evitando sua realização durante períodos de maior pluviosidade;
- Elaboração de especificações técnicas para contratação e execução das obras de terraplenagem, com indicação das medidas de proteção ambiental a serem observadas pelos empreiteiros, devendo as mesmas constar anexas aos contratos;

- A frota de veículos / equipamentos utilizados nas frentes de serviços, para execução das obras, será submetida às manutenções preventivas minimizando, assim, os riscos de vazamentos de óleos;
- A frota de veículos / equipamentos será abastecida em locais apropriados que possuam drenagem superficial e caixas separadoras de água e óleo.

Especificamente em relação a uma eventual contaminação do solo, decorrente de alguma determinada atividade desenvolvida ao longo do projeto, entende-se que a escolha de uma técnica, ou processo, visando a descontaminação de solo deverá se pautar em variáveis múltiplas e complexas, tais como características detalhadas do local contaminado e do poluente em questão, variáveis ambientais (profundidade do lençol freático e da zona vadosa, condições físico-químicas locais) e viabilidade técnica e econômica da aplicação de uma dada ação mitigadora.

No caso da definição de uma determinada técnica de descontaminação é de fundamental importância o detalhamento das características pedológicas e hidrológicas locais, assim como o entendimento do padrão de dispersão do produto contaminante. Esta última variável é fundamental na identificação e possível mitigação de uma área contaminada pelo empreendimento e depende de fatores como solubilidade, densidade e concentração do produto, características físicas do substrato (granulação, permeabilidade, mineralogia de argilas...) e características ambientais, tais como tempo de exposição ao agente contaminante, presença de microorganismos e condições hidrogeológicas e físico-químicas do solo.

Assim sendo, todo o processo de recuperação de áreas contaminadas deve considerar as especificidades de cada caso, propondo medidas adequadas e pautadas nos estudos de detalhe locais. Devem-se considerar preferencialmente os métodos que reduzam permanentemente o volume, toxidez ou mobilidade da pluma de contaminação das substâncias poluentes, evitando ao máximo a retirada de solo contaminado sem tratamento e seu transporte para disposição em locais adequados.

O Quadro 9.2.1-1 mostrado a seguir apresenta uma relação sucinta dos principais métodos aplicáveis à descontaminação de solos.

Quadro 9.2.1-1
Métodos básicos aplicáveis à descontaminação de solos

Tipo de Processo	Método	Descrição do método
Físico-químico	Extração de gás do solo (SEV)	Passagem de fluxo de ar no solo promovendo a transferência do contaminante para a corrente de ar
	Oxidação química	Adição de agentes oxidantes buscando a transformação do resíduo em uma substância menos nociva
	Lavagem de solo por alta pressão	Inserção no solo de uma tubulação de grande diâmetro e injeção, por bombeamento, de água em alta pressão, resultando em solo limpo e água com sedimento em suspensão e, eventualmente, hidrocarbonetos.
Biológico	Tratamento de fase sólida	Inserção e manutenção de uma comunidade microbiana (biomassa) capaz de metabolizar o resíduo e transformá-lo em uma substância menos nociva.

Térmico	Off site e in situ	Retirada do material e incineração ou vitrificação (material vítreo inerte), com uso de eletrodos.
Disposição em aterros	Disposição em aterros	Transporte e disposição adequada em aterros apropriados e licenciados.

Por fim, complementarmente às medidas apresentadas anteriormente e visando controlar os eventuais impactos produzidos na *fase de operação* do empreendimento e, mais especificamente, com a operação rotineira do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens, deverá ser previsto um Plano de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência, de tal forma consolidar os principais mecanismos de controle de geração de riscos de acidentes, decorrentes do armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) dos trens. Estes principais mecanismos são:

- Inspecionar e realizar manutenções sistemáticas das estruturas de tancagem / armazenamento de óleos lubrificantes, graxas e/ou produtos químicos de quaisquer naturezas, segundo os requisitos das normas ABNT/ NBR pertinentes;
- Implantar em toda a área destinada à consolidação do Pátio de Estacionamento e Manutenção de Trens um sistema coletor de águas pluviais, de forma a coletar e direcionar as águas para a rede pública de coleta e não permitir a fuga dessas águas para as áreas externas do Pátio;
- Implantar sistema coletor e caixas decantadoras / separadoras em áreas internas específicas do Pátio, especialmente naquelas localizadas no entorno das estruturas de armazenamento de óleos lubrificantes / graxas e de limpeza geral / lavagem das composições dos trens;

✓ **Classificação:**

O impacto descrito é classificado como de natureza negativa, de ocorrência provável, de curto-médio prazo, localizado na ADA, causador e de duração temporária na *implantação* e permanente na fase de *operação*, sendo considerado inicialmente como de média magnitude. Entendendo-se, no entanto, que os trabalhos previstos serão realizados em curto período e, por fim, considerando-se que serão adotadas medidas de controle, de alto grau de resolução e de responsabilidade do empreendedor, o impacto pode ser considerado de baixa relevância tanto na fase de implantação quanto na fase de operação.

IMPACTO: “Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** atmosfera

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)

- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação

✓ **Descrição do Impacto:**

A possibilidade de ocorrerem alterações pontuais na qualidade do ar, durante as fases de implantação da Linha 6 está associada, principalmente:

(a) Ao aumento da concentração de material particulado em suspensão, de natureza mineral e quimicamente inerte, inerentes às operações de movimentação de terra e rocha (terraplenagens e escavações em geral); ao trânsito de veículos leves, pesados e de máquinas e equipamentos; à montagem de estruturas de apoio às obras civis; ao manuseio de insumos e materiais pulverulentos; ao trânsito dos caminhões que farão o transporte dos materiais escavados e, também, às ações dos ventos locais;

(b) Ao aumento dos poluentes associados, principalmente, à emissão de gases dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos.

Entende-se, portanto, que o componente predominante nas condições apresentadas anteriormente, é o material particulado / poeira, essencialmente terroso / arenoso, que é inerte e cujo alcance bastante limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

Assim, com base nos cenários apresentados anteriormente, é esperado que apenas uma parcela dos próprios trabalhadores da obra estará mais susceptível à possibilidade de ocorrência desse impacto ambiental, em especial aqueles cujas principais atividades estejam concentradas nas frentes de serviços onde se desenvolvem terraplenagens / escavações / carregamento e transporte de material terroso e eventualmente a população lindeira aos locais de implantação dos poços de ventilação, saídas de emergência e estações.

Cabe ainda ressaltar que o diagnóstico apresentado apontou que, da análise geral de todos os parâmetros, concluiu-se que a área de influência da Linha 6- Laranja encontra-se em nível de saturação de poluentes atmosféricos, particularmente aqueles relacionados ao fluxo de veículos automotores, tornando recomendável toda e qualquer medida que tenha o potencial de reduzir este tráfego

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Os controles da geração de emissões de material particulado em suspensão e das descargas de poluentes dos motores de veículos, máquinas e equipamentos se darão através da implementação de um permanente monitoramento das condições de manutenção / operação da frota veicular que será utilizada nas obras da Linha 6. Será realizada também, quando necessária, a umectação das principais praças / frentes de serviços (principalmente na estação de baixa pluviosidade - julho e agosto , conforme item 8.2.1.2 do diagnóstico do tipo de clima -). Da mesma forma, será obrigatória a utilização de equipamentos de escavação / perfuração que possuam dispositivos específicos do tipo “coletores de pó”.

Propõe-se, ainda, que todos os trabalhadores envolvidos nas obras de implantação da Linha 6 usem, obrigatoriedade, os EPIs específicos para tais atividades, incluindo-se as máscaras de

proteção. Adicionalmente, sugere-se que esses controles sejam subsidiados através do Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento e do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;

A implantação dessas ações de controle é de responsabilidade do empreendedor; entretanto, ressalta-se a necessidade / conveniência de que algumas das medidas ora apresentadas estejam expressas no contrato da(s) empresa(s) responsável(eis) pelos serviços de implantação da Linha 6 do Metrô.

✓ **Classificação:**

Esse impacto é classificado como negativo, de ocorrência certa, cujo efeito se faz sentir no curto prazo, localizado e restrito quase que exclusivamente a ADA, intensificado pelo empreendimento, e temporário. O impacto é de pequena magnitude e, mediante a adoção de medidas preventivas e de controle com alto grau de resolução, sob responsabilidade do empreendedor, foi considerado de baixa relevância.

IMPACTO: “Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras de implantação e da operação da Linha 6 - Laranja”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** atmosfera

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação

✓ **Descrição do Impacto:**

Durante a *fase de implantação* do empreendimento serão emitidos, pontualmente, ruídos provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras civis, tais como equipamentos para escavações e carregamentos, para sondagens geotécnicas / estaqueamentos, caminhões, tratores, retro-escavadeiras, etc. Entretanto, esses ruídos irão variar muito em função das condições de operação dos equipamentos citados.

Como valor máximo pode-se considerar, com base em experiências anteriores e com a utilização de equipamentos similares, que os equipamentos envolvidos na construção não emitirão ruído em níveis acima de 90 dB(A), medidos a 7 metros da fonte.

Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtêm-se os resultados apresentados abaixo, que indicam o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.

Quadro 9.2.1-2
Nível sonoro previsto, em função da distância das obras

Distância (m)	Nível de Ruídos dB(A)
7	90
10	87
20	81
30	77
40	75
50	73
100	67
150	63
200	61
300	57
400	55
500	53
750	49
1000	47
1250	45
1500	43

Em áreas mistas com predominância residencial (cenário típico do trecho de implantação do trem), considera-se como máximo admissível um ruído de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite.

Logo, pelos dados apresentados acima, observa-se que até uma distância (na superfície do terreno) de 400 m, durante o dia, e 700 m à noite, a operação de máquinas e equipamentos na obra poderá interferir nas condições de conforto acústico da população residente nesta área.

Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como morros, edificações, etc., representando, portanto, a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico em áreas ocupadas por residências.

Durante o dia, o nível de ruído já existente nos trechos onde o traçado da Linha 6 segue paralelo a grandes avenidas é de intensidade tal que dificilmente o ruído das obras será perceptível junto aos receptores.

A maior sensibilidade, portanto, existe junto aos potenciais receptores localizados próximos às principais frentes de obras situadas na superfície do terreno (estações, poços de ventilação / saídas de emergência), especialmente no período noturno, quando os ruídos dos equipamentos de escavação, de guindastes e de tráfego de veículos (novas fontes sonoras) serão perceptíveis e poderão gerar algum tipo de incômodo / desconforto.

Por outro lado, na *fase de operação* da Linha 6, o ruído emitido pelo tráfego das composições de trem será percebido, pela população em geral, apenas no interior das estações (ou muito próximo delas), no entorno imediato dos poços de ventilação e saídas de emergência e em eventuais pontos trafegados em superfície (pátio de estacionamento e manutenção de trem).

Considerando o atual nível de ruído ambiente verificado em praticamente toda a área de influência da Linha 6, provavelmente a passagem dos trem não será audível na maior parte do

trecho. Exceção, apenas, naquela porção de área situada mais próxima do pátio de estacionamento e manutenção de trens, onde todo o tráfego dos trens se dará em superfície.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

A implementação de mecanismos e ações de controle de geração de ruídos, decorrentes das operações e do trânsito de veículos e de máquinas, objetiva controlar os eventuais impactos produzidos nas fases de implantação da Linha 6 e, posteriormente, da mesma forma, com a operação rotineira dos trens.

- Adequações dos horários para a realização de determinadas atividades (que possam provocar ruídos excessivos), durante a implantação;
- Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas, equipamentos e veículos utilizados durante as obras;
- Disponibilizar e tornar obrigatório o uso de EPIs específicos (protetores auriculares) para aqueles trabalhadores com maior exposição aos ruídos.
- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, medições do nível de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados ao longo da Linha 6; conforme consolidado no Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
- Em segmentos do traçado projetado da Linha 6 - Laranja onde, eventualmente, os ruídos possam ser mais notados pela população residente e gerar incômodos à mesma (subsidiados pelos resultados de medição, consolidados pelo Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações), recomenda-se a implantação de ações técnicas de controle de ruídos para atendimento da legislação vigente.

✓ **Classificação:**

Tanto na fase de instalação como na de operação esse impacto é classificado como negativo, de ocorrência certa, cujo efeito se faz sentir no curto prazo, localizado, intensificado pelo empreendimento, temporário na implantação e permanente na fase de operação. O impacto é, de forma geral, de pequena magnitude podendo atingir “pontualmente” (em especial nas áreas das estações, dos poços de ventilação e do pátio de estacionamento e manutenção de trens) níveis de média magnitude; entretanto, mediante a adoção de medidas de controle de alto grau de resolução, foi considerado de baixa relevância.

IMPACTO: *“Redução das emissões de poluentes atmosféricos e ruídos, decorrente da diminuição da frota de veículos coletivos e particulares em circulação”.*

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** atmosfera

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Operação

✓ Descrição do Impacto:

Para se estimar os benefícios socioambientais decorrentes da operação da Linha 6, em especial as reduções das emissões de poluentes atmosféricos e dos níveis de ruídos, considerou-se o número de passageiros a serem transportados pelos trens da Linha 6 em substituição ao transporte efetuado, originalmente, por ônibus e/ou outros tipos de veículos coletivos e particulares.

De acordo com dados fornecidos pelo Metrô, considerando os fatores de emissão médios de um veículo (diesel / gasolina) apresentados pela Cetesb¹, isto representará (cenário: ano 2014) o seguinte potencial de redução de emissão de poluentes:

BENEFÍCIOS	Unidades	Benefícios da Linha 6	
		Quantidades	Valores em R\$ x 1000
Redução da Emissão de Poluentes	Ton/Ano	108.876	18.832
CO, HC, NO _x , MP e SO _x	Ton/Ano	6.612	8.645
CO ₂	Ton/Ano	102.265	10.187
Redução do Consumo de Combustível	Litros/Ano	57.929.630	125.266
Diesel	Litros/Ano	25.378.972	47.370
Gasolina	Litros/Ano	32.550.658	77.896

Fonte: Metrô, 2010.

Embora esta redução possa ser considerada “conservadora”, no âmbito da RMSP como um todo, ela será concentrada na área de influência do empreendimento, onde seus efeitos positivos serão mais sensíveis.

Com relação à possibilidade de redução dos níveis de ruídos, decorrente da redução do número de veículos em circulação (com potencial possibilidade de substituição pela Linha 6), o ganho ambiental será concentradamente maior nas vias onde atualmente trafegam os veículos de transporte coletivo (ônibus e vans) cujas linhas serão desativadas ou reduzidas e será de magnitude bastante variável de caso a caso, dependendo da contribuição relativa da passagem desses veículos no ruído resultante em cada ponto receptor.

✓ Medida Potencializadora:

Visando a potencialização desse impacto positivo, sugere-se a implementação de mecanismos de divulgação da nova modalidade de transporte coletivo (Metrô / Linha 6 - Laranja) que estará à disposição das populações residentes, em especial, no município de São Paulo e na RMSP, usuárias principalmente de ônibus, vans e veículos particulares.

✓ Classificação:

Esse impacto é classificado como positivo, de ocorrência certa, no curto-médio prazo, localizado, causado pelo empreendimento e permanente. O impacto é de média magnitude e, devido à adoção de medidas potencializadoras de baixo grau de resolução, foi considerado de média relevância.

¹ Cetesb, “Qualidade do ar no Estado de São Paulo – 2008”, série Relatórios, 2009

IMPACTO: “Riscos de ocorrências de vibrações induzidas no solo, de recalques e/ou de abalos estruturais nas construções / edificações situadas em áreas vizinhas à faixa lindeira da Linha 6”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** solo

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e operação

✓ **Descrição do Impacto:**

A maioria dos problemas que ocorre durante a construção das estruturas geotécnicas de grande porte está relacionada com incertezas associadas às condições intrínsecas do terreno. Portanto, neste sentido, é fundamental se levar em consideração o risco da ocorrência de acidentes.

No contexto específico da Linha 6 – Laranja é importante ressaltar que parte do seu traçado situa-se em terrenos baixos, onde predominam as litologias associadas às coberturas sedimentares cenozóicas (podendo ocorrer sedimentos aluviais ou de planícies aluviais) ou às suítes graníticas indiferenciadas (maciços de solos e rochas graníticos). Em alguns trechos desse traçado é esperada a ocorrência de solos moles e compressíveis, com baixa capacidade de suporte, além de um N.A. bastante raso; portanto, caracterizando áreas mais susceptíveis à ocorrência de problemas geotécnicos. Na *fase de implantação* do empreendimento projetam-se, entre outras, as obras e/ou serviços específicos de:

- escavações em superfície ou subsuperfície (estações, túneis, poços de ventilação);
- drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- formação de aterros e compactações do solo;
- sondagens geotécnicas;
- fundações especiais para a construção de estruturas civis diversas (estações, por exemplo) que servirão de apoio operacional à Linha 6.

Dessa forma, mediante todo o cenário apresentado anteriormente, assume-se no presente estudo que existirá a possibilidade (mesmo que remota) de eventual ocorrência de problemas geotécnicos (colapsos pontuais de maciços rochosos) na *fase de implantação* da Linha 6, em decorrência direta:

- (i) das condições e características gerais das obras (métodos NATM, “Shield” e eventual uso de explosivos / escavação das estações e poços de ventilação em Vala a Céu

- Aberto – VCA –) e da operação dos equipamentos mecânicos que executarão esses diversos serviços; além da eficiência dos suportes primários e estruturas de sustentação empregadas;
- (ii) da alteração do estado natural das tensões e das características geológico-geotécnicas do maciço, devido aos alívios provocados pela escavação do túnel principal, dos poços de ventilação / saídas de emergência ou das variações do lençol freático;
 - (iii) do fraturamento imposto ao maciço e/ou de estruturas civis construídas, provocadas pela vibração induzida no solo, causada por eventuais detonações de avanço (túnel / poços de ventilação);
 - (iv) da infiltração de água freática nas estruturas subterrâneas, com consequente colapso e adensamento localizado de solo em fundações, convergência e colapso de paredes devido à variação no campo de esforços locais.

Por sua vez, na *fase de operação* da Linha 6 – Laranja, imagina-se que uma eventual ocorrência de vibrações induzidas no solo possa se dar em função do tráfego / trânsito das composições dos trens, ao longo do traçado, caso não sejam observadas as condições adequadas de manutenção das composições, da linha férrea e/ou a utilização de veículos com sistemas de amortecedores específicos para tal utilização.

Entretanto, assume-se preliminarmente que as vibrações induzidas no solo serão, de forma geral, de intensidade perceptível apenas aos receptores situados mais próximos à faixa lindeira da Linha 6, com baixo nível de incomodidade e sem potencial para causar danos às edificações consolidadas.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Preventiva e preliminarmente ao início das obras de implantação da Linha 6 e de suas estruturas operacionais e de apoio, sugere-se que seja promovido um levantamento geral do atual estado de conservação das construções / edificações existentes ao longo da linha projetada e *sob influência direta das obras*, de tal forma subsidiar os projetistas com um adequado nível de informação, suficiente para a realização de um projeto com qualidade e segurança.

Esta ação permitirá, também, a consolidação de uma *base de dados* que se refletirá, ao longo das obras, em um pleno controle de eventuais danos produzidos, seja por recalques diferenciais do solo ou pela propagação de vibrações induzidas. Neste contexto, entende-se que a base de dados supra referida contemple, entre outros:

- (i) estudos hidrogeológicos específicos, visando determinar a profundidade, tipo e comportamento do aquífero em profundidade;
- (ii) cartografia geotécnica/geológica de detalhe, incluindo mapeamento de cortes e paredes de túneis e grande quantidade de dados de sondagens testemunhadas realizadas em uma malha de densidade e escala compatíveis ao empreendimento e à heterogeneidade do substrato;
- (iii) estudo de maciços rochosos considerando análises estruturais (envolvendo grau de fraturamento, espaçamento e direção de juntas e falhas, etc.) e ensaios geomecânicos específicos “*in situ*” e em laboratório;
- (iv) estudos sísmicos, principalmente pelos métodos de refração, elétrico (resistividade) e eletromagnético (georadar), para a determinação de nível freático, espessura de solo e rocha alterada, descontinuidades geológicas, etc.

A adoção das medidas supracitadas geralmente produz dados confiáveis, que são muito importantes na determinação de soluções de geologia de engenharia, assim como a

determinação das áreas a serem previamente estabilizadas e a escolha de métodos de escoramento e materiais adequados a este fim.

Durante a execução dos principais serviços de escavação (túnel principal e poços de ventilação), a eventual utilização de explosivos poderá acarretar danos estruturais à obra, de forma que a utilização de sismógrafos e dados geomecânicos contribuirá sobremaneira no sentido de dimensionar corretamente as detonações subterrâneas e assim diminuindo as vibrações resultantes e possíveis danos.

No caso de subsidência superficial de áreas urbanas, a metodologia de controle utilizada consiste no monitoramento de marcas de nível na superfície do terreno, buscando quantificar a subsidência da área. Com estes dados são criados modelos numéricos das taxas de assentamento, que irão indicar as ações necessárias a serem tomadas em cada caso em especial.

Por fim, após a tipificação dos imóveis e/ou demais estruturas civis sob influência direta das obras, sugere-se que sejam implementadas ações específicas e complementares de “monitoramento / prevenção”, através do Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações e do Programa de Monitoramento de Recalques, nas fases de implantação e de operação do empreendimento.

✓ **Classificação:**

Esse impacto é classificado, em especial na fase de implantação, como negativo, temporário (principalmente nas etapas de escavações de túneis, poços de ventilação e alicerces), localizado e restrito à ADA, de ocorrência provável (em função direta do grau de conhecimento do terreno a ser escavado e da adoção de medidas preventivas adequadas), no curto prazo, intensificado pelo empreendimento. O impacto é de média / grande magnitude e, mediante a adoção de medidas de controle de alta resolução, foi considerado de média relevância.

Entretanto, quando o foco da questão é o rebaixamento do lençol freático, como forma de possibilitar a execução de determinadas obras da Linha 6, há que se considerar que este pode ter caráter temporário ou permanente, o que necessariamente altera sua duração e reversibilidade. No caso de rebaixamento “temporário” do aquífero, a ocorrência do impacto está relacionada apenas à fase de implantação e apresenta alta magnitude; porém, é de caráter reversível. Neste caso, a incidência de problemas associados a recalques de solo é diretamente relacionada à duração das obras, apresentando baixa a média probabilidade de ocorrência. Quando o rebaixamento do aquífero freático é “permanente”, com o passar do tempo os poros da rocha ou sedimento preenchidos com água tornam-se vazios criando-se assim zonas de fraqueza, onde podem ocorrer recalques de solo devido à alteração de suas propriedades físicas, principalmente densidade, porosidade e permeabilidade.

IMPACTO: “Riscos de interferência das obras da Linha 6 em áreas potencial ou comprovadamente contaminadas”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** solos e recursos hídricos subterrâneos.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação

✓ **Descrição do Impacto:**

De modo geral, a paisagem urbana das áreas de inserção do traçado projetado da Linha 6 – Laranja do Metrô e de seu entorno imediato é constituída por vias e edificações estabelecidas ao longo de muitas décadas, para o desempenho de funções associadas aos diversos momentos que as sociedades locais viveram no passado. Com isso, os usos e ocupações atuais ou pretéritos podem de alguma forma refletir algum tipo de potencial contaminação do solo e/ou água subterrânea.

No contexto regional, tomando-se por base o “*Mapa das Áreas Potencialmente Contaminadas*” (MF-LLJ-07) consolidado para este EIA, especial atenção deve ser dispensada aos seguintes principais trechos / áreas:

- (i) Área da Pedreira Morro Grande, onde se projeta a implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens;
- (ii) entorno da Estação Freguesia do Ó, onde existe uma grande concentração de indústrias, oficinas mecânicas e estabelecimentos de comércio e serviços com potencial de contaminação;
- (iii) entorno da Estação Santa Marina até se alcançar a Estação Água Branca, onde se verifica uma predominância de áreas industriais, condizente com o histórico de uso e ocupação industrial da região. Nesse trecho, a própria ferrovia a ser transposta pelo traçado da Linha 6 – Laranja também representa uma área com potencial de contaminação;
- (iv) entre as estações Água Branca e Pompéia observa-se além de indústrias um grande número de oficinas mecânicas;
- (v) da Estação 14 Bis até o final da linha, na Estação São Joaquim, percebe-se a presença de diversas indústrias, oficinas mecânicas, postos de combustível e hospitais;

No restante do traçado projetado, conforme diagnosticado, a maioria das áreas a ser interceptada pelo mesmo, representa baixo potencial de contaminação, intercalada com pontos de médio potencial, conforme abordado no item 8.2.9

Portanto, a presença de potenciais fontes de contaminação, inclusive nas áreas de intervenção direta e/ou em áreas vizinhas à faixa lindeira da Linha 6, gera riscos de interferência das obras com os solos locais, contaminados ou potencialmente contaminados, e também com as águas subterrâneas (freático local).

As possíveis interferências dessas obras se referem, em especial, ao risco de escavação de solo contaminado e/ou da necessidade de drenagem / rebaixamento do freático local (temporário ou permanente) visando à implantação das estruturas operacionais (túnel e poços de ventilação / saídas de emergência) e/ou de apoio (estações, pátio de estacionamento e manutenção de trens, entre outras).

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Sugere-se que no âmbito do Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento, o empreendedor consolide e implante, durante as etapas de obras, o Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, cujo objetivo principal será a identificação de eventuais alterações na qualidade natural dos solos e da água subterrânea presentes na área diretamente afetada pelo empreendimento (em pontos diretamente interferidos pelas obras) e propor as ações pertinentes que possibilitem o pleno controle do risco à saúde humana antes, durante e após a execução da obra.

Nesse contexto, portanto, vale ser lembrado e ressaltado que os procedimentos de avaliação ambiental (preliminar / confirmatória / detalhada) atrelados a esse programa visarão identificar eventuais impactos causados ao meio ambiente e ocasionado pela liberação de agentes impactantes, em decorrência de determinadas obras da Linha 6, bem como determinar por exemplo a necessidade de remoção do solo para posterior disposição em aterro licenciado, ou a implantação de sistemas de remediação adequados, caso seja confirmado o risco à saúde humana.

No caso de uma eventual constatação de contaminação freática por substâncias ou compostos nocivos, a determinação de planos de monitoramento, controle e remediação das áreas impactadas deve sempre contemplar cada caso (de forma individualizada), sendo atrelada às condições físicas locais (profundidade do aquífero freático, permeabilidade do meio, taxa de carbono orgânico no solo, etc.) e as características do agente contaminante envolvido, principalmente seu decaimento natural e sua densidade (se é mais ou menos denso que a água). Só a partir de um detalhamento destas características será possível gerar um modelo conceitual de contaminação do meio e determinar a intervenção adequada, levando em conta questões técnicas, econômicas e de risco à saúde humana.

Desta forma, o trabalho a ser desenvolvido de resolução de passivos ambientais deverá ser focado na determinação de concentrações limites que identifiquem o risco à saúde humana da forma mais conservadora possível, diminuindo assim riscos associados às incertezas e imprecisões, muito comuns aos fenômenos complexos que controlam o comportamento das áreas potencialmente contaminadas.

Para tanto, deverão ser seguidas as diretrizes da Lei Estadual nº 13.577/09, da Resolução CONAMA nº 420/09 e, ainda, as diretrizes técnicas estabelecidas no *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB*, cujas principais etapas de gerenciamento são apresentadas a seguir:

(a) Avaliação ambiental preliminar:

- Determinação das fontes primárias;
- Identificação da geologia e topografia local;
- Instalação de piezômetros temporários para determinação do fluxo advectivo da água subterrânea;
- Instalação de poços de monitoramento;
- Coleta de amostra de solo indeformada para avaliação dos parâmetros:
 - Granulometria;
 - Densidade de partículas;
 - Porosidade total e efetiva; e
 - Carbono orgânico;
- Coleta e análise laboratorial de água subterrânea para os parâmetros preconizados pela CETESB;
- Identificação dos pontos de risco.

(b) Avaliação ambiental detalhada:

- Instalação de novos poços de monitoramento visando o detalhamento dos pontos de risco e delimitação das plumas de contaminação;
- Coleta e análise laboratorial de água subterrânea para os parâmetros preconizados pela CETESB.

(c) Análise de risco a saúde humana:

- Definição dos receptores (comerciais, industriais, residenciais, etc.);
- Definição dos cenários (ingestão, inalação, contato, etc.);
- Modelo de evolução temporal dos agentes impactantes que apresentaram risco a saúde humana;
- Plano de Intervenção.

(d) Projeto de redução de impacto ambiental:

- Definição do método que melhor se aplica ao caso, tais como:
 - Tratamento e bombeamento;
 - Extração de vapores;
 - Injeção de oxigênio; e
 - Extração multifásica, entre outros.

(e) Instalação e monitoramento de sistema de redução de impacto ambiental:

- Profundidade do aquífero freático;
- Profundidade da contaminação;
- Concentração de agentes contaminantes em fase dissolvida (trimestral); e
- Concentração de agentes contaminantes em fase dissolvida e adsorvida no solo (semestral).

✓ **Classificação:**

Este impacto é classificado de forma geral, como negativo, de ocorrência provável e no curto/médio prazos, localizado e concentradamente na ADA, intensificado pelo empreendimento e temporário. O potencial impacto é de média / alta magnitudes e, mediante a adoção de medidas de controle de alta resolução, foi considerado de média relevância.

IMPACTO: “Interferência em áreas com potencial de exploração mineral e/ou oneradas (tituladas) junto ao DNPM”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** solos e recursos minerais.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros.
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação / Operação

✓ **Descrição do Impacto:**

A área projetada para receber as principais estruturas do pátio de estacionamento e manutenção de trens da Linha 6 – Laranja está situada na porção extremo NW do traçado, em terrenos onde funcionou por várias décadas a Pedreira Morro Grande (lavra a céu aberto) voltada à produção de “pedra britada” (granito-gnaiss). Atualmente a atividade de mineração está paralisada.



Considerando esse “antecedente” de uso e ocupação do solo local, conforme diagnosticado, promoveu-se uma consulta junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral (no link “Cadastro Mineiro”) buscando verificar a possibilidade da existência de alguma eventual interferência do projeto do Metrô (Linha 6) com áreas / poligonais já oneradas perante o DNPM. Dessa verificação resultou a identificação de 2 Processos Minerais ainda ativos (820.677/2000 e 820.631/1993), cujos perímetros das suas poligonais delimitadoras estão mostrados na Figura 9.2.1-1, a seguir.

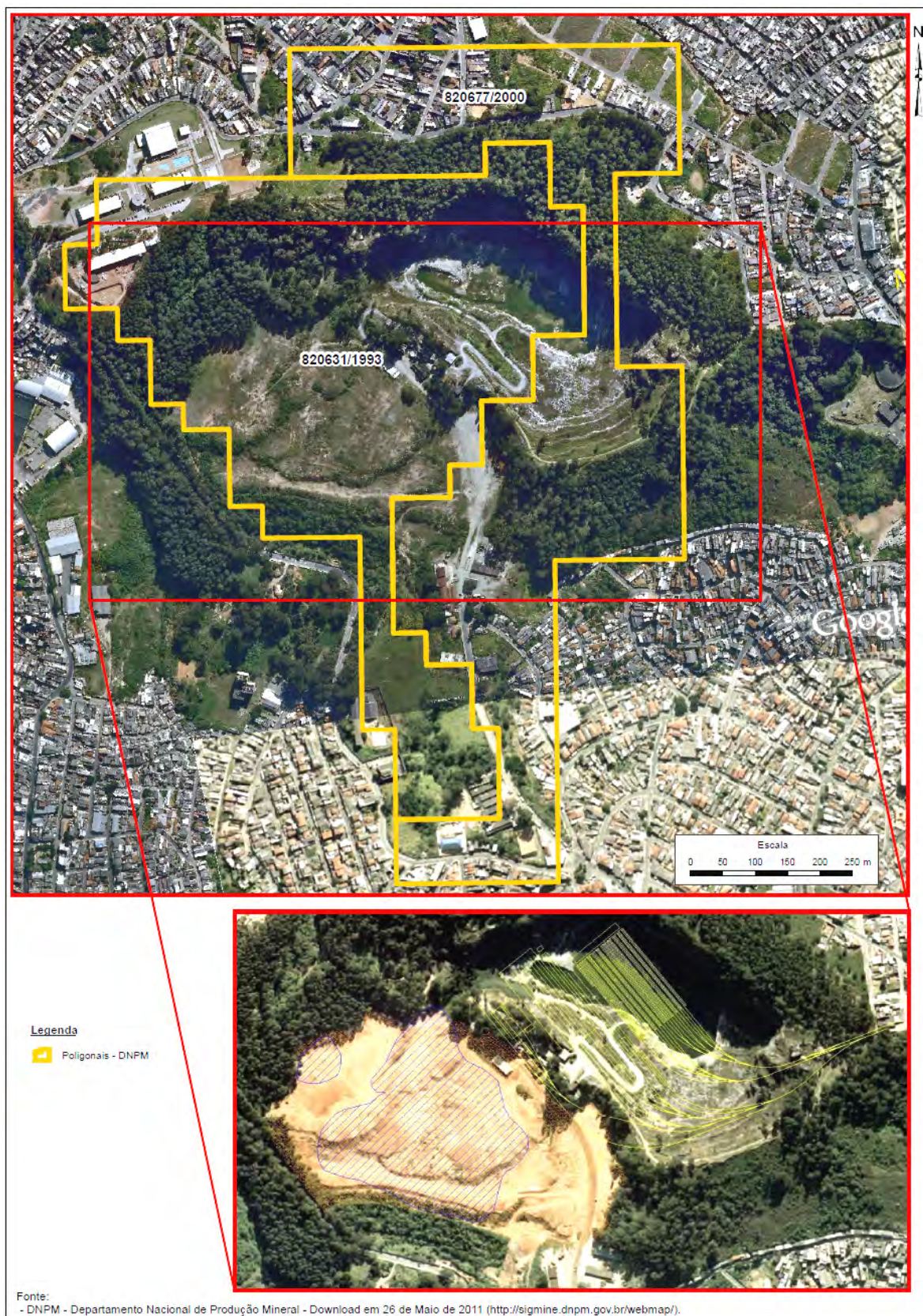


Figura 9.2.1-1
Poligonais (Processos DNPM) interferentes na área reservada à implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens – Linha 6

As informações gerais, básicas, de cada um dos 2 processos minerais registrados junto ao DNPM encontram-se consolidadas no quadro a seguir.

Quadro 9.2.1-3
Informações Gerais Consolidadas / Processos DNPM

Informações Gerais	Processo Mineral / DNPM	
	820.631/1993	820.677/2000
Titularidade	Pedreira Anhanguera S/A – Empresa de Mineração	Pedreira Anhanguera S/A – Empresa de Mineração
Tipo de Requerimento	Requerimento de Autorização de Pesquisa	Requerimento de Autorização de Pesquisa
Fase Atual	Requerimento de Lavra	Autorização de Pesquisa
Substância / uso pretendido	Granito / brita	Granito / brita
Condição de propriedade do solo	Não há informações	Proprietário
Últimos eventos registrados	- Requerimento de Lavra protocolizado (15/07/2002); - PAE – Plano de Aproveitamento Econômico analisado (29/07/2003); - Exigência Publicada (25/09/2007); - Prorrogação de prazo (atendimento exigência) solicitado (21/11/2007)	- Relatório de Pesquisa não aprovado (11/09/2008); - Recurso apresentado ao DNPM (13/05/2009)

Com base nas informações coletadas junto ao DNPM, conforme apresentadas de forma resumida no quadro anterior, é possível se afirmar que as poligonais requeridas, cujos perímetros abrangem a área reservada à implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens da Linha 6, encontram-se “ativas” junto ao DNPM; ou seja, evidenciam para a área considerada um potencial *conflito* entre a atividade de exploração mineral e a atividade pretendida pelo Metrô (implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens da Linha 6). Da mesma forma, foi constatado que ambos os processos / poligonais requeridas apresentam pendências técnicas e/ou legais, passíveis de pleno atendimento junto ao DNPM; entretanto, essa condição e os últimos eventos registrados da tramitação desses dois processos (no âmbito do DNPM) não excluem a possibilidade de, até o início das obras / operação da Linha 6, ocorrer a regularização dessas pendências e a consequente evolução dos processos para a obtenção dos respectivos “decretos de lavra”.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Para minimizar / compensar os possíveis impactos nos recursos minerais identificados na ADA, em especial na área reservada à implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens da Linha 6, sugere-se que o empreendedor implemente o Programa de Acompanhamento e Resolução de Conflitos com Atividades Minerárias, de tal forma promover entendimentos junto aos “titulares” dos processos minerais supra referidos, visando: (i) a renúncia / desistência dos titulares dos processo minerais e, com base na legislação vigente e/ou Código de Mineração, o eventual ressarcimento das despesas comprovadamente efetuadas em anteriores trabalhos de “pesquisa mineral”; e (ii) a solicitação junto ao DNPM do “bloqueio” de toda a área projetada para a implantação e operação do pátio.

Caso se confirme uma eventual emissão de “decreto de lavra” para alguma das duas áreas requeridas, ou de ambas, antes da implantação da Linha 6, entende-se que será necessária uma ação indenizatória em favor do detentor da titularidade, conforme estabelecido na legislação vigente e/ou Código de Mineração, contemplando o valor de mercado atual e/ou futuro da efetiva reserva mineral cubada e ainda passível de exploração, tomando-se como base inicial de cálculo os estudos apresentados ao DNPM (pelos titulares das áreas), entre eles e em especial, o PAE – Plano de Aproveitamento Econômico.

→ Classificação

O impacto descrito é classificado como negativo, localizado, de ocorrência certa, no longo prazo, causado pelo empreendimento e de duração permanente. O impacto é considerado de pequena magnitude não havendo a possibilidade de implementação de medidas de mitigação; entretanto, recomendam-se *medidas de compensação* específicas, devidamente avalizadas pelo órgão regulador competente (DNPM). Neste cenário, decorrente do volume pouco representativo das potenciais reservas minerais ainda passíveis de exploração e do tipo comum do bem mineral em análise (gnaisse, para brita), este impacto pode ser classificado como sendo de pequena magnitude.

9.2.2) Meio Biótico

IMPACTO: “Supressão de indivíduos arbóreos – alteração da paisagem”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** Vegetação

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação

✓ **Descrição do Impacto:**

Na área atualmente ocupada pela Pedreira Morro Grande (desativada), onde se projeta a implantação do pátio de estacionamento e manutenção de trens, em uma porção desse terreno, há a predominância da espécie exótica *Eucalyptus* sp, que foi plantada para constituir o cinturão verde da referida mineração. Estas espécies pertencem de maneira geral a sere das espécies pioneiras do processo de sucessão secundária. Há também algumas espécies arbustivas de sub bosque e indivíduos jovens da sere secundária inicial de sucessão que foram amostradas devido ao critério de inclusão abrangente adotado (3cm DAP). Portanto, a potencial supressão de indivíduos arbóreos e arbustivos em regeneração no sub bosque acarretará na perda de habitat e diminuição da oferta de recursos para a fauna associada, bem como na interrupção do processo de regeneração natural.

Da mesma forma, ao longo do traçado projetado da Linha 6, em especial nos locais determinados para a implantação das estações e dos poços de ventilação e saídas de emergência, a vegetação é composta por indivíduos plantados para arborização urbana, com muitas espécies exóticas e com caráter paisagístico, assim como algumas espécies nativas, que são frequentemente utilizadas para arborização urbana na cidade de São Paulo.

Conforme demonstrado no Diagnóstico (item 8.3.1.4), para a ADA prevista, são 387 os indivíduos com maior potencial de serem afetados/suprimidos, os quais estão classificados em 64 espécies e 28 famílias. A maior parte (67,2%) dos indivíduos potencialmente afetados é de exóticos. Os indivíduos de espécies nativas são 31%, sendo que 1,8% permaneceram sem identificação.

Para a ADA não foi reconhecido nenhum fragmento de vegetação em qualquer estágio sucessional (salvo uma pequena faixa de mata em estágio inicial, com presença de gramíneas no sub bosque que estava situada dentro de um terreno particular e teve uma descrição sucinta realizada no item 8.3.1.3, subitem *Primeira Campanha*).

A única espécie considerada endêmica de Mata Atlântica foi *Tibouchina granulosa* (Melastomataceae) (Guimarães, 2010). Cabe frisar que se trata de uma espécie pioneira com alta abundância em matas secundárias, que comumente é usada para fins ornamentais

Ou seja, a potencial supressão de indivíduos arbóreos e arbustivos isolados, nos pontos citados anteriormente, não apresenta elevada relevância em termos de conservação da biodiversidade por serem estes representantes de espécies nativas e exóticas bastante comuns e utilizadas com fins paisagísticos. Vale destacar, inclusive, que dentre as espécies exóticas há algumas que são consideradas como invasoras biológicas. Mesmo assim, entende-se que esta supressão poderá impactar negativamente sobre a qualidade de vida da população residente nessas áreas e, da mesma forma, reduzindo os recursos alimentares e abrigo para a avifauna.

De acordo com a Resolução SMA 48/04 e com a Instrução Normativa nº 6/08 do Ministério do Meio Ambiente, há apenas um indivíduo amostrado que se encontra em categoria de ameaça de extinção (*Araucaria angustifolia*), cuja localização referencial é o canteiro central da Av. Vinte e Três de Maio, na região da estação projetada São Joaquim (coordenadas 332624 / 7393288 - vide ANEXOS: Cadastro Arbóreo / indivíduo nº 1924 / ou nº 016 da 2ª campanha); porém, sem previsão de ser interferido pelas obras projetadas.

Cabe ainda destacar, que conforme relatado no diagnóstico, a área amostral da ADA não interfere em áreas de preservação permanente – APP, exceto na calha do rio Tietê, mas como as obras serão subterrâneas, não ocorrerá intervenção direta nesta APP

✓ **Medidas Mitigadoras:**

A adoção de medidas mitigadoras e compensatórias terá, no caso em estudo, alta eficiência no médio e longo prazo, podendo compensar a supressão de árvores que o empreendimento causará em sua implantação.

Assim, a mitigação de eventual perda de indivíduos arbóreos poderá se dar com o transplante dos indivíduos nativos de maior significância ecológica e que se encontram em desenvolvimento na área da Pedreira Morro Grande. Ou seja, o replantio destes indivíduos irá contribuir para a manutenção e conservação do banco genético local. Além disso, o transplante de indivíduos mais jovens é menos custoso e tem maior probabilidade de sucesso, quando comparada com a possibilidade da remoção dos indivíduos arbóreos dos demais pontos amostrados.

Adicionalmente deve-se desenvolver programa de plantio de árvores nativas adequadas a paisagem urbana que totalize número de plantio maior que o de indivíduos eventualmente removidos.

As ações de mitigação e compensação serão subsidiadas pelo Plano de Manejo Arbóreo.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de ocorrência certa, em curto prazo, localizado e restrito à ADA - Área Diretamente Afetada; intensificado pelo empreendimento e permanente. Dado o tipo de interferência causada por empreendimentos sub-superficiais, em que os impactos na vegetação serão restritos, como mencionado, sobretudo, ao pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros, o impacto pode ser considerado de pequena magnitude, frente à complexidade do projeto apresentado

IMPACTO: “Risco de ocorrência do afugentamento da avifauna”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** avifauna.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação / Operação

✓ **Descrição do Impacto:**

As atividades de implantação do empreendimento implicarão, de forma pontual e por um determinado período, em um aumento do tráfego de veículos / maquinários e, por consequência, na elevação dos níveis de ruídos locais e no afastamento progressivo da avifauna.

Por sua vez e especificamente na fase de operação, em especial na área do pátio de estacionamento e manutenção de trens, os ruídos ali emitidos poderão causar a fuga e evasão das aves registradas nessa área.

Para aves, os efeitos de redução de densidade são mais marcantes nas áreas mais próximas entre 100 e 250m nas áreas com tráfego intenso (Reijnen *et al.* 1995, Reijnen *et al.* 1996, Forman *et al.* 1998, Canaday & Rivadeneyra, 2001, Peris & Pescador 2004). Este padrão parece ser geral, independente do habitat estudado.

Por outro lado, a emissão constante de ruídos, se não exagerada, pode ser compensada pelas aves residentes na área impactada por mecanismos comportamentais, como vocalizações mais altas que suplantem o ruído ambiente (Brum 2004, Katti & Warren 2004). É interessante notar que alguns grupos parecem mostrar grande capacidade de habituação, como garças nidificando em áreas sujeitas a alta intensidade de ruído (Black *et al.* 1984).

O diagnóstico desenvolvido na ADA constatou que a maior parte das espécies da avifauna (37 ou 92%) apresenta baixa sensibilidade às ações humanas, o que é condizente com o ambiente estudado: uma área alterada, em ambiente urbano. As três espécies de média sensibilidade, somando 8%, foram *Tangara cayana*, *Patagioenas picazuro* e *Diopsittaca nobilis*.

Complementarmente, verificou-se para cada espécie registrada o grau de ameaça para o Estado de São Paulo. Segundo Silveira *et al.* (2009) e o Decreto Estadual Nº 53.494, de 2 de outubro de 2008, que dispõe sobre as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, *Diopsittaca nobilis* foi a única espécie registrada para a ADA que apresenta, segundo aquele instrumento legal, algum grau de ameaça.

Segundo a Instrução Normativa Nº 003, de 26 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente, que apresenta a lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, não foi registrado para a ADA espécies ameaçadas. Também não foram verificadas espécies que constem na lista global de espécies ameaçadas da IUCN. Para o apêndice II da lista da CITES, que inclui as espécies ainda não ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado, foram encontradas oito espécies

De frente ao cenário apresentado, pelas características de ambiente urbano consolidado que se observa na paisagem atual da ADA, e avaliando as características biológicas das espécies da avifauna observadas *in situ*, que apresentam em sua maioria hábitos generalistas e/ou oportunistas, com hábito alimentar onívoro e baixa sensibilidade a alterações antrópicas, considera-se que o empreendimento proposto aqui não irá causar impactos significativos e de alta relevância para a avifauna da ADA

Por fim, deve-se considerar que a Linha 6 terá grande parte de seu trajeto em áreas subterrâneas, minimizando durante a operação do empreendimento, a geração de ruído.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Durante a fase de *implantação* do empreendimento, algumas medidas de controle podem ser adotadas no sentido de se evitar e minimizar a geração de ruídos e vibração. Esses controles estão descritos abaixo:

- Adequações dos horários para a realização de determinadas atividades (que possam provocar ruídos excessivos), durante a implantação;
- Inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas, equipamentos e veículos utilizados durante as obras;
- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151, medições do nível de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados ao longo da linha 6 - Laranja; conforme consolidado no Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
- Em segmentos do traçado da Linha 6 onde os ruídos possam eventualmente ser notados em superfície, os mesmos deverão ser protegidos com barreira acústica (refletores de som) de forma a mitigar a propagação do ruído.
- Remover o menor número possível de indivíduos arbóreos na implantação do empreendimento.

Outra ação de mitigação e compensação de longo prazo deve ocorrer com a execução do Plano de Manjo Arbóreo.

✓ **Classificação:**

Este impacto, nas fases de implantação e operação, é classificado como negativo, de ocorrência provável, cujo efeito se faz sentir no curto prazo (na fase de implantação) e temporário (também na implantação). É disperso, uma vez que o deslocamento da avifauna pode ocorrer em toda a região do entorno, mas apenas intensificado pelo empreendimento, uma vez que os ruídos do atual tráfego de veículos já ocorrem na zona urbana. O impacto é de pequena magnitude e, as medidas de controle têm bom grau de resolução, além disso, a avifauna identificada é típica de área urbana e com alta plasticidade ecológica, foi considerado, portanto de baixa relevância.

9.2.3) Meio Socioeconômico

IMPACTO: “Geração de ansiedade e insegurança na população da ADA”.

- ✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA.
- ✓ **Fator(es) Gerador(es):**
 - Divulgação da implantação do empreendimento;
 - Coleta de dados / trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;
 - Início do processo de oficialização / comunicação da desocupação dos imóveis desapropriados.
- ✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento
- ✓ **Descrição do impacto:**

Durante a etapa de planejamento de empreendimentos voltados ao transporte público é comum existir ansiedade e insegurança na população da ADA. O principal fator que desencadeia esta situação é a espera pela definição e comunicação das áreas passíveis de desapropriação, pois estas áreas são caracterizadas pela presença de imóveis residenciais, comerciais e de serviços e conseqüentemente surge uma expectativa da população em saber se seu imóvel será desapropriado ou não.

Outro fator que contribui para a ansiedade e insegurança da população da ADA são as ações especulativas que podem ocorrer nos bairros por onde passará o traçado da linha proposta. A especulação tem como resultado, aumento do preço dos imóveis e acréscimo nos valores dos aluguéis dos imóveis.

A alteração no uso do solo, principalmente nas áreas próximas as futuras estações é outro fator de expectativa na população da ADA, visto que em alguns casos a população reside há muito tempo na região e fica na expectativa por saber quais atividades irão se instalar no bairro e principalmente em saber se locais que atualmente são utilizados para compras e serviços continuarão em seus respectivos locais de funcionamento e, por outro lado, quais novas atividades podem se instalar na região.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Pelo fato da ação geradora deste impacto ser a divulgação de informações pode-se considerar que a forma mais eficaz de atenuar e/ou suprir essa ansiedade será trabalhar na divulgação de informações oficiais, além de criar mecanismos de comunicação exclusivos à população desapropriada.

A abertura e a manutenção de um canal direto de comunicação entre o Metrô/SP e a população diretamente afetada objetivarão a divulgação de cada fase e etapa do empreendimento à população, utilizando-se de linguagem simples, objetiva e direta. Trata-se de uma medida de interesse do próprio empreendedor, na medida em que pode promover a divulgação dos aspectos positivos de seu empreendimento.

A divulgação destas informações poderá ser realizada utilizando-se diferentes linguagens e formas, como panfletos, da mídia local ou regional, ou mesmo por meio de reuniões previamente agendadas com os diferentes setores interessados. A divulgação deve incorporar as atividades previstas para o planejamento, implantação e operação da linha 6-Laranja.

Essa divulgação permitirá que a população tenha a oportunidade não apenas de ouvir esclarecimentos a respeito do empreendimento, mas também de opinar e sugerir formas de adequação da relação entre os moradores da região e o projeto proposto. Deste modo, espera-se que a ansiedade seja reduzida e que sejam esclarecidas as possibilidades de participação ativa das comunidades, na parcela de benefícios e impactos sociais positivos previstos em decorrência da implantação e operação linha 6- Laranja.

O Programa de Comunicação Social e o Programa de Negociação do Processo de Desapropriação indicam as atividades que visam mitigar e compensar este impacto ambiental e minimizar a ansiedade e insegurança da população da ADA.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, de curto prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande e possui medida corretiva de alto grau de resolução. Após a implementação das medidas, o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Geração de expectativa da população da AID e AII”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da AID e AII.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Divulgação da implantação do empreendimento;
- Coleta de dados / trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;
- Implantação dos canteiros de obras
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento e implantação.

✓ **Descrição do impacto:**

Em uma cidade como São Paulo projetos que promovam a melhoria do transporte público são vistos, na maioria das vezes, como iniciativas positivas de gestão pública; portanto, na etapa de planejamento e implantação destes empreendimentos é comum o surgimento de expectativa positiva na população da AID e AII.

O principal fator gerador desta expectativa é a possibilidade de melhoria na mobilidade da população, a partir da expansão da oferta de transporte coletivo e da redução do tempo de deslocamento, o que contribui diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população.

A etapa de implantação do empreendimento amplifica a expectativa em relação ao mesmo, pois acarretará em alteração da percepção da população em relação ao local onde o empreendimento será implantado e ao próprio sistema de transportes municipal e metropolitano.

Por outro lado, caso o empreendimento não venha a ser implantado e não ocorra a operação do mesmo, essa expectativa pode se tornar um desapontamento para a população que contava com o empreendimento como uma nova opção para futuros deslocamentos e o seu respectivo impacto na redução dos tempos gastos com a mobilidade.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Objetivando mitigar o efeito deste impacto e reduzir os riscos de frustração desta população, caso o empreendimento não seja implantado, os responsáveis pelo Programa de Comunicação Social devem comunicar as reais possibilidades de o empreendimento ser ou não implantado, além de manter atualizados os meios de comunicação, como rádio, televisão e jornais, por meio do repasse periódico de informações.

Deve-se informar o cronograma de entrega das obras, bem como possíveis reordenamentos de prazos, tendo em vista reduzir as expectativas da população quanto ao uso da linha 6-Laranja.

Desta forma, a expectativa da população da AID / AII será controlada por informações oficiais emitidas pelo empreendedor, e divulgadas pelo Programa de Comunicação Social.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, de curto prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande e possui medida corretiva de alto grau de resolução. Após a implementação das medidas, o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Readequação do Sistema de Transporte Público”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA, AID e AII.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e operação.

✓ **Descrição do impacto:**

A implantação da Linha 6, com um total de 15 estações, acarretará na readequação do sistema de transporte público ao longo do traçado projetado, uma vez que algumas das estações farão a integração com o sistema de ônibus a partir da articulação com terminais de ônibus, integração com a CPTM e integração com a rede metroviária.

A integração com o sistema de ônibus ocorrerá nas estações Vila Cardoso, João Paulo I, Santa Marina e 14 Bis, sendo que, nas estações Vila Cardoso e João Paulo I serão construídos terminais de ônibus para a integração. Por outro lado, nas estações Santa Marina e 14 Bis a integração será com corredores de ônibus atualmente em operação, respectivamente, Cachoeirinha-Centro e Santo Amaro/Nove de Julho.

Quanto à rede de trens, ocorrerá interligação na intersecção da futura estação Água Branca com a atual estação de mesmo nome da linha 7 – Rubi da CPTM.

Já a integração entre as linhas da rede de metrô ocorrerão na estação Santa Marina; na estação Mackenzie/Higienópolis, com a linha 4 – Amarela e a integração com a Linha 1 – Azul, na estação São Joaquim.

✓ **Medidas Potencializadoras:**

Visando potencializar os efeitos deste impacto o empreendedor, por meio do Programa de Comunicação Social deve ser responsável pela divulgação das etapas e prazos de conclusão do empreendimento, pela apresentação das eventuais mudanças no itinerário das linhas de ônibus que venham ocorrer no sistema de transporte público, bem como informar sobre as novas interligações e a readequação do sistema de transporte público. Além disso, é importante evidenciar os benefícios e a possibilidade de redução de tempo dos deslocamentos com a nova adequação, visando atrair usuários de transporte individual para o sistema metroviário.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de longo prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é grande e possui medida potencializadora de alto grau. Portanto, o grau de relevância é alto.

IMPACTO: *“Reestruturação do sistema viário, nas proximidades do empreendimento, incluindo alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes”*

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população das áreas de influência.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento, implantação e Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

A implantação da linha 6 – Laranja provocará a reestruturação do sistema viário nas proximidades do empreendimento, seja de forma temporária (durante as obras) ou mesmo de forma permanente (durante a operação do empreendimento), devendo ocasionar efeito sobre: (i) a composição e volume de tráfego; (ii) os tempos de viagem; (iii) o desempenho operacional do fluxo de veículos; (iv) a circulação de pedestres nas proximidades das obras.

Ou seja, na fase de implantação das estações e demais equipamentos de apoio operacional são previstas alterações temporárias no sistema viário que, de alguma forma, poderão causar transtornos para o trânsito local e de passageiros, incluindo a possibilidade de ocorrência de acidentes de trânsito e, também, afetando estabelecimentos comerciais, de serviços e residenciais localizados no entorno das obras.

As interdições do sistema viário implicarão na necessidade de implantar desvios de tráfego em determinadas vias, alterando a mobilidade, o volume e a composição do tráfego atual das vias que receberão os desvios, modificando os percursos habituais e consolidados dos principais fluxos de tráfego, o que representa, na maioria das vezes, maior distância percorrida, maior tempo de viagem, menor velocidade operacional e maior consumo de combustível.

Por sua vez, já na fase de operação da Linha 6, o principal impacto do empreendimento refere-se à provável diminuição do volume de ônibus nas vias mais próximas ao eixo principal da Linha 6, resultante da transferência de viagens de usuários desse tipo de transporte para o Metrô. Também na fase de operação, as estações irão se configurar como novos pólos geradores de viagens, ocasionando grande movimentação de pessoas, que irão acessar esses locais a pé, de ônibus ou mesmo de automóvel (particular ou táxi).

Todos esses efeitos podem ser agravados, caso não sejam previstos tratamentos específicos para o sistema viário do entorno das estações, de modo que os ônibus e automóveis possam realizar o embarque ou desembarque de usuários sem acarretar perturbações ao fluxo geral e em segurança para os usuários.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Como medida mitigadora geral, a ser consolidada nas etapas de implantação e de operação da Linha 6, sugere-se o estabelecimento de um Programa de Comunicação Social e Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento que promova e privilegie, entre outras ações, a divulgação (seja por meio de faixas, notificações em jornais, rádios e TV) das alterações no sistema viário local, sejam elas temporárias ou permanentes.

Complementarmente, ainda na fase de elaboração dos projetos executivos que consolidarão a Linha 6, sugere-se que sejam devidamente considerados os seguintes aspectos:

- ✓ Locais de acesso aos canteiros de obras com concepção física que atenda às necessidades de circulação e manobra de veículos pesados e dos equipamentos previstos;
- ✓ Definição das rotas e normas para movimentação de caminhões que servirão tanto para a retirada de material escavado quanto para a entrega de materiais e equipamentos, bem como os horários de permissão para circulação desses veículos;
- ✓ Análise das condições dos pavimentos ao longo das rotas previstas e elaboração de programa de manutenção e preservação das condições do mesmo;
- ✓ Normas e procedimentos para a movimentação de máquinas e equipamentos no sistema viário situado no entorno imediato dos canteiros de obras;

- ✓ Normas e procedimentos para a movimentação de cargas perigosas afetas à execução das obras;
- ✓ Plano de fiscalização e controle de tráfego nas regiões de entorno dos canteiros de obras e desvios de tráfego, com destaque para os locais onde o sistema viário já está saturado, garantindo rapidez no atendimento às ocorrências e anormalidades com mínimo prejuízo à fluidez do tráfego geral.

Também no desenvolvimento dos projetos de engenharia sugere-se que sejam realizados estudos e análises contemplando o sistema viário do entorno das estações projetadas, de modo a se observar os aspectos relativos a:

- ✓ Análise da circulação e capacidade viária no entorno das estações, incluindo as condições de regulamentação de estacionamento ao longo das vias;
- ✓ Criação de bolsões de estacionamento para automóveis junto a algumas estações;
- ✓ Criação de baias de parada para táxis, para ônibus de passagem e para operações do tipo "kiss and ride";
- ✓ Criação de sinalização viária e de controle de tráfego adequados a cada local;
- ✓ Criação de dispositivos de sinalização para a circulação segura de veículos e pedestres.

Ressalta-se, ainda, que deverão ser também consideradas as reivindicações e necessidades da comunidade afetada, especialmente os residentes nas proximidades das estações, além de atender as normas de projeto, especificações e procedimentos estabelecidos pelos órgãos públicos competentes, onde se destacam:

- ✓ Normas e procedimentos sobre sinalização de obras diurnas e noturnas;
- ✓ Normas de segurança para a circulação de veículos e pedestres;
- ✓ Estudos de capacidade e circulação viária;
- ✓ Adequação e manutenção de equipamentos e dispositivos de sinalização existentes;
- ✓ Aprovação pelo Departamento de Sinalização Viária (DSV/CET).

Vale ser destacado, por fim, que para potencializar o impacto positivo na fase de operação da Linha 6 (referente à provável diminuição do volume de ônibus nas vias mais próximas ao eixo principal da Linha 6, resultante da transferência de viagens de usuários desse tipo de transporte para o Metrô) é necessário que o *Programa de Comunicação Social* divulgue a nova configuração do sistema viário para a população, com intuito de atrair novos usuários para o novo transporte público a ser instalado, incentivando a substituição do modo de transporte individual pelo modo coletivo.

✓ **Classificação:**

Durante a etapa de implantação trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, de curto prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande e possui medida corretiva e compensatória de alto grau de resolução. O grau de relevância é médio.

Por outro lado, durante a etapa de operação trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de médio prazo, com espacialidade localizada, causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é grande e possui medida potencializadora de médio grau de resolução. O grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência”.

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA e AID.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

Conforme descrito no Capítulo I, item “*Caracterização do Empreendimento*”, a inserção da linha 6 promoverá a integração com as linhas 1 e 4 do sistema metroviário, com o sistema metro-ferroviário na linha 7 – Rubi e a articulação com o sistema de ônibus promovendo o aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência.

A integração entre os diferentes sistemas de deslocamento promoverá a articulação da rede de transporte público, o que poderá funcionar como um indutor à utilização desta forma de deslocamento, visto que em termos de gastos com tarifas o bilhete único promove integração entre as tarifas e a redução dos custos.

Os dados da pesquisa OD/97 e OD/07 indicam o aumento da população que se utiliza do modo coletivo como principal forma de viagens e, conseqüentemente, uma redução das viagens por modo individual.

O aumento da mobilidade da população das áreas de influência reflete em melhoria na qualidade de vida o que acarreta aumento do tempo disponível para convívio social, família, lazer e descanso.

Complementarmente, deve também ser ressaltado que o diagnóstico do sistema viário para a ADA, do projeto da Linha 6 (item 8.4.10.1 do presente EIA), apontou alguns exemplos de aumento da mobilidade da população, seja na nova Estação Vila Brasilândia, para melhorar a acessibilidade do grande contingente populacional que realiza movimentos pendulares diários por motivo de trabalho às áreas mais centrais do município, ou para facilitar o acesso da população local ao futuro Hospital a ser implantado. Seja na estação Pompéia, bem próxima do estádio Palestra Itália, a qual poderá contribuir para a diminuição do trânsito em dias de jogos; ou ainda, na estação Cardoso de Almeida, na qual o sistema viário é influenciado pela faculdade PUC-SP, principalmente nos horários próximos do início das aulas, que na parte da manhã começa às 7 horas e no período da noite às 19:30hs.

Outrossim, o item 8.4.10.2 da Caracterização do Transporte Coletivo demonstrou que o projeto da linha 6 – laranja foi elaborado de forma a se integrar com os diferentes modais de transportes coletivo existentes na ADA; portanto, em algumas estações haverá terminais de ônibus, em outras a integração com outras linhas do metrô e ainda a integração com o sistema da CPTM.

O total de embarques diários estimados é de 598,4 mil passageiros sendo: 182,8 mil provenientes de embarques lindeiros às estações; 172,9 mil embarques provenientes de integração com o serviço de ônibus da cidade de São Paulo e 242,7 mil provenientes de integração com o serviço metro-ferroviário, números que apontam, sobremaneira, para o aumento da mobilidade da população das áreas de influência.

✓ **Medidas Potencializadoras:**

Como medida potencializadora durante a etapa de implantação é necessário que o Programa de Comunicação Social execute ações de divulgação das melhorias da mobilidade na região, como a redução dos tempos de deslocamento. Com isso é possível atrair novos usuários do transporte individual para o metroviário, beneficiando de forma ampla o transporte municipal e metropolitano.

✓ **Classificação:**

Este impacto é positivo, de ocorrência certa, longo prazo de duração e com localização dispersa. O impacto é causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude do impacto é média, e como medidas de potencialização deste impacto são indicadas as ações do Programa de Comunicação Social, sendo o grau de relevância alto.

IMPACTO: “Aumento da arrecadação tributária”.

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** dinâmica econômica da AII.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Recrutamento e contratação de mão de obra;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);
- Armazenamento e/ou utilização de insumos gerais e produtos perigosos para o atendimento das rotinas de manutenções (preventivas / corretivas) da Linha 6.

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

Durante a implantação da linha 6- Laranja as empresas responsáveis pela execução das obras deverão recolher impostos referentes aos serviços prestados, contribuindo assim para o aumento da arrecadação tributária.

Destacam-se como impostos recolhidos diretamente pela(s) empresa(s) responsável (is) pela execução da obra, o Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP), a Contribuição para Financiamento de Seguridade Social (COFINS), o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o Imposto Sobre Serviço (ISS) e contribuições sindicais.

Além disso, o incremento de uso comercial e de serviços, ao longo do tempo, poderá aumentar a arrecadação de alguns desses impostos.

✓ **Classificação:**

Este impacto é positivo, de ocorrência certa, longo prazo de duração e com localização dispersa. O impacto é causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude do impacto é média; não havendo medidas de potencialização, o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Aumento da renda da população da ADA”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Operação

✓ **Descrição do impacto:**

Uma observação relevante a respeito dos impactos do meio socioeconômico é que, apesar de serem apresentados de maneira fragmentada (cada um dos prováveis impactos é descrito de forma isolada), na prática, eles devem ocorrer de forma conjunta e articulada, sendo que em muitos casos, um deve influenciar e deve estar diretamente relacionado com a dinâmica do outro.

Os impactos de “Indução à alteração do uso e da ocupação do solo na ADA” e “Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis”, conforme descritos adiante, por exemplo, estão diretamente relacionados com o presente impacto - *Aumento da renda da população da ADA*.

Vale se destacar, também, que do ponto de vista da economia, os empregos gerados pela obra do Metrô deverão ser benéficos para a população e para as trocas econômicas locais.

Assim, de uma forma geral, a previsão de aumento da renda da população da ADA, decorrente da implantação e operação da Linha 6, estará associada a algumas alterações na dinâmica da região provocadas pelas diversas mudanças que o empreendimento promoverá na área de influência do mesmo, em especial a indução na alteração do uso do solo, de forma que novos estabelecimentos de comércio e serviços possam se estabelecer na região (ou então, os estabelecimentos já existentes poderão ser ampliados).

Com as consequentes transformações nas estruturas urbanas e econômicas que podem derivar da implantação da Linha 6 - Laranja, deverá haver maior integração econômica da população local, caso ela tire proveito da situação econômica favorável criada pelo empreendimento. A população que de imediato poderá ser beneficiada é composta pelos comerciantes e prestadores de serviços inseridos na ADA.

Uma das consequências prováveis dessa maior integração econômica está relacionada à maior atratividade de empresas e negócios para a ADA. Neste caso, poderá ocorrer o aumento da renda da população da ADA, haja vista que deve ocorrer maior procura por mão-de-obra (alta e baixa qualificação), que irão ocupar os postos de trabalho nos novos comércios e prestadores de serviços que serão instalados na ADA, sobretudo nos arredores das estações projetadas ao longo do traçado da Linha 6.

Os moradores da ADA podem, ainda, se tornar proprietários de comércios e estabelecimentos de prestação de serviço, sobretudo os que têm conhecimento e capital para investir na atividade empresarial, mesmo que de pequeno porte.

Este impacto, que deve ocorrer durante a fase de operação do empreendimento, incidirá junto às possíveis transformações na estrutura urbana e econômica da ADA, que devem ocorrer gradativamente, no horizonte de médio a longo prazo.

✓ **Classificação:**

Este impacto é de natureza positiva, de ocorrência provável, possui longo prazo de duração, espacialidade dispersa, causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é média, não possuindo medidas de potencialização o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Geração de empregos”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Divulgação da implantação do empreendimento;
- Implantação dos canteiros de obras
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento, Implantação e Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

Do ponto de vista da economia, os empregos gerados pela obra do Metrô deverão ser benéficos para a população e para as trocas econômicas locais, na medida em que são consumidores.

Para as obras de implantação da linha 6 será necessária mão-de-obra de diferentes qualificações; portanto, representa uma possibilidade de geração de emprego para a população em geral, em especial para aquela residente na ADA.

A utilização de mão-de-obra da população residente na região é um aspecto social de relevância e que favorecerá a população da ADA, principalmente se considerarmos que conforme o item 8.4.1.2 *Perfil Demográfico* a centralidade da Brasilândia apresenta um déficit de empregos relacionados a PIA – População em Idade Ativa e, portanto, considerável contingente de pessoas é obrigado a se deslocar diariamente para trabalhar em outras regiões. Destaca-se ainda que a população da porção norte da ADA apresenta as menores rendas médias familiares e per capita, quando comparada as demais regiões.

Durante a etapa de operação haverá novas possibilidades de empregos de forma que novamente a população da ADA terá uma oportunidade.

Por outro lado, considerando-se o diagnóstico (item 8.4.2.2) – Perfil econômico da ADA do empreendimento, ficou demonstrado que o emprego é um dos grandes motivadores dos deslocamentos intra e inter-municipal, podendo-se dizer que nas áreas de alta densidade de empregos existem pólos de atração de viagens. Portanto, deve-se considerar tais aspectos na definição do planejamento de transporte, tal como ocorre na linha 6 – Laranja, que fará a conexão metroviária de áreas com baixa densidade de emprego para aquelas de maior densidade. Vale ressaltar que, a centralidade Brasilândia possui alta densidade demográfica, no entanto, a densidade de empregos não acompanha este indicador, o que reforça ainda mais a necessidade de projetos de transporte de alta capacidade que integre essa região àquelas com maior densidade de empregos.

O item do diagnóstico que trata dos índices de qualidade de vida (item 8.4.6.2) demonstrou, também, que todas as políticas, programas e projetos que tornem maior a mobilidade entre esses espaços (com maior e menor desigualdade) serão benéficas para esta população mais vulnerável (Brasilândia, por exemplo), já que haverá um potencial de uso e aproveitamento dos empregos, serviços e equipamentos urbanos localizados na porção sudeste da AID. Neste contexto se insere a linha 6 – Laranja do Metrô/SP, que irá contribuir para encurtar o tempo dos deslocamentos desta população mais vulnerável, superando em parte a dimensão espacial da pobreza.

✓ **Medidas Potencializadoras:**

O Programa de Comunicação Social será o responsável pela divulgação da necessidade de mão-de-obra. Para potencializar este impacto positivo, indica-se ao Metrô a abertura de vagas de empregos para população da ADA, principalmente os que residem na Brasilândia que conforme já citado possuem déficit de empregos e baixas rendas.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de curto prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande e possui medida potencializadora de alto grau de resolução. O grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Riscos de impactos na saúde ocupacional dos trabalhadores ligados à implantação e operação da Linha 6- Laranja”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** trabalhadores da obra e funcionários de controle e operação da Linha 6- Laranja.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação

✓ **Descrição do impacto:**

As obras para a implantação da linha 6 requererão a execução de determinadas tarefas específicas, com níveis variados de periculosidade e/ou insalubridade, em especial aquelas relacionadas às frentes de serviços (subterrâneas), o desenvolvimento de escavações e terraplenagens em geral, transportes e manuseios de material pulverulento, montagens elétricas, hidráulicas e de estruturas metálicas, entre outras.

Nestes cenários, alguns grupos de trabalhadores executarão determinadas atividades onde poderão ocorrer níveis elevados de ruídos / vibrações, emissões de materiais poluentes / particulados / poeiras, riscos de quedas, choques elétricos, colisões e/ou de impactos físicos, entre outras.

Da mesma forma, as diferentes atividades laborais do contingente de trabalhadores relacionadas à operação do metrô possuem elementos que podem acarretar riscos de impacto a saúde ocupacional dos mesmos. Portanto mesmo que condicionada à variante risco, as possibilidades de acidentes durante a operação são factíveis e, dessa maneira, devem ser identificadas em paralelo à consolidação do projeto executivo e de implantação do empreendimento. Com isso será possível identificar as situações de risco aos funcionários durante a implantação e operação.

No Diagnóstico sobre o tema Saúde (item 8.4.4.1), desenvolvido para a AI do empreendimento, demonstrou-se que há um total de 27 hospitais e 166 ambulatórios e sua distribuição está mais concentrada ao sul da marginal do rio Tietê, a qual apresenta 17 hospitais e 85 ambulatórios, enquanto ao norte estão disponíveis 10 hospitais e 81 ambulatórios. A porção sudeste da AI tem a maior concentração de hospitais, principalmente entre as centralidades Consolação/Bela

Vista, Liberdade e Vila Mariana, os quais poderão ser utilizados, com mais probabilidade, pelos trabalhadores nas fases de implantação e operação do empreendimento.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

No âmbito do Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento deverá ser incentivado e, quando necessário, determinar a obrigatoriedade do uso de EPI's, específicos e adequados aos riscos de cada atividade executada pelos trabalhadores.

Da mesma forma e no âmbito do Programa de Educação Ambiental (Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Segurança e Saúde Ocupacional), deverá ser prevista a aplicação de cursos e treinamentos específicos nos trabalhadores das obras da Linha 6 - Laranja, enfocando prioritariamente as ações de prevenção dos acidentes de trabalho e ao uso correto dos EPI's.

Além disso, os funcionários de controle e operação do metrô deverão ser treinados, a fim de conhecer os riscos de acidentes, bem como sistematizar as medidas de prevenção e emergência para os mesmos.

✓ **Classificação:**

Este impacto é negativo, de ocorrência provável, no curto e longo prazo, localizado, permanente, causado pelo empreendimento e de baixa magnitude. Serão aplicadas medidas mitigadoras preventivas de alta resolução que determinarão ao mesmo um grau de relevância baixo.

IMPACTO: "Indução à alteração do uso e ocupação do solo da ADA"

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população da ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Divulgação da implantação do empreendimento;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento, implantação e operação.

✓ **Descrição do impacto:**

Com a implantação e posterior operação da Linha 6 - Laranja é esperado um aumento do fluxo de pessoas nas áreas próximas das estações / terminais, criando um ambiente propício com novas possibilidades para a implantação de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da ADA.

Em termos espaciais, as modificações esperadas na estrutura econômica tenderão a resultar na alteração do uso do solo na ADA, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais de comércio e de prestadores de serviços em terrenos que hoje não são

ocupados ou, então, encontram-se subutilizados, aumentando assim as possibilidades de acesso a estes serviços.

Assim, a população da ADA poderá usufruir dessas novas atividades comerciais e de prestadores de serviços, seja como consumidora das mesmas, como proprietária ou como potencial mão-de-obra.

Considerando que na porção norte da ADA, a região da Brasilândia, apresenta-se como uma área com locais em processo de consolidação, esta indução a alteração do uso do solo pode funcionar como uma diretriz a organização das diferentes funções necessárias a organização da cidade, ou seja, o habitar, o trabalhar, o lazer, o estudar, entre outras.

É importante ressaltar que, nas áreas em que este processo de alteração do uso do solo já vem ocorrendo, a implantação e operação da Linha 6 – Laranja pode contribuir para acelerar e intensificar o mesmo.

Esta indução a alteração do uso e ocupação do solo poderá contribuir para a formação de centralidades de forma a reduzir a necessidade de longos deslocamentos, de maneira que a população tenha fácil acesso a estabelecimentos de comércio de âmbito locais, assim como equipamentos de saúde, escolas, lazer e serviços.

No que diz respeito ao zoneamento municipal, o item 8.4.11.1 do diagnóstico de uso e ocupação do solo para a AID e para a ADA, apresenta, simplificadamente o seguinte quadro: a área objeto de estudo e pertencente às subprefeituras da Brasilândia/Freguesia do Ó, Lapa e Sé, identifica-se de maneira geral que os usos predominantes correspondem as zonas mistas – ZM e as zonas de centralidade polar - ZCP. Porém, é possível ainda identificar áreas classificadas como zonas exclusivamente residenciais – ZER de baixa densidade, por exemplo, o bairro do Pacaembu, cujo uso é controlado em função da área ser tombada pelo Condephaat.

Outro local com classificação de uso diferenciada é a área da pedreira Morro Grande identificada como Zona Especial de Produção Agrícola e de Extração Mineral – ZEPAG.

Os grandes eixos viários que cortam a área objeto de estudo são classificados como zonas de centralidades lineares, locais onde são incentivados os usos de serviços terciários e o melhor aproveitamento dos locais vagos ou subaproveitados

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Como medida mitigadora é necessária a fiscalização dos técnicos das subprefeituras das áreas de influência do empreendimento, quais sejam, Brasilândia/Freguesia do Ó, Lapa, Sé e Vila Mariana. A necessidade de fiscalização decorre do fato do município ser o responsável pela gestão do uso e ocupação do solo. Dessa maneira, a fiscalização contribuirá para o atendimento à legislação quanto ao uso e ocupação do solo ao longo da linha 6 laranja, coibindo possíveis comércios informais.

Como medida potencializadora a implementação do Programa de Comunicação Social poderá contribuir, entre outras ações com a divulgação das vagas oferecidas nos novos estabelecimentos.

✓ **Classificação:**

No contexto geral e se forem considerados os eventuais transtornos à população residente na ADA, ocasionado pelo aumento do fluxo de pessoas em áreas que hoje são ocupadas por

residências, o impacto é negativo, de ocorrência certa, de longo prazo de duração, com espacialidade dispersa, causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é média, possui medidas mitigadoras de baixo grau de resolução e o grau de relevância é médio.

Por outro lado, considerando-se os benefícios gerados para uma parcela da população da ADA, em especial aqueles proporcionados pela ocupação de terrenos hoje não ocupados ou subutilizados, somada à possibilidade de geração de empregos nos novos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que se instalarão ao longo do eixo principal da Linha 6, este impacto é de natureza positiva, de ocorrência certa, de longo prazo de duração, espacialidade dispersa, causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é média, possui medida potencializadora de baixo grau de resolução e o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Alteração da paisagem da ADA”

✓ **Componente(s) Ambiental (is) Afetado(s):** população da ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

A implantação da Linha 6 acarretará em alteração da paisagem da ADA, seja durante a etapa de implantação com a inserção das infraestruturas temporárias, ou durante a etapa de operação com a consolidação das estruturas permanentes de apoio à operação da Linha 6 (em especial as estações e os poços de ventilação / saídas de emergência).

Durante a etapa de implantação as infraestruturas temporárias constituem-se em uma obstrução na paisagem urbana da área de inserção, pois são elaboradas com materiais que tem a função de bloquear a visão como uma forma de proteção para a população que circula na área, de tal forma evitar que materiais sejam lançados para fora da área do terreno e ao mesmo tempo manter a expectativa da população em relação a nova estrutura que será instalada na região.

Por outro lado, as estruturas permanentes funcionam como um novo elemento na paisagem da ADA e como premissa para o desenvolvimento do projeto o partido arquitetônico adotado é baseado na integração deste novo elemento com a paisagem do entorno de forma harmônica. Assim, sempre associados às infraestruturas permanentes (estações e edificações de apoio) são desenvolvidos projetos paisagísticos compondo a inserção urbanística da nova estrutura na região. Como as estações tornam-se pontos nodais na região de implantação, o partido arquitetônico adotado e construído transforma-se em uma referência urbana no local.

De qualquer forma, foi diagnosticado (item 8.4.8.1) que a paisagem ao longo da ADA apresenta-se diversificada, com a presença do rio Tietê funcionando como um divisor da paisagem urbana, de forma que, ao norte do rio, há predominância horizontal; ao contrário, ao sul, com predominância vertical.

Além disso, a paisagem na ADA, especialmente próximo às novas estações, poços de ventilação e saídas de emergência, apresenta uma variedade bastante grande de fisionomias, característica da morfologia urbana paulistana, que perpassa, por exemplo, desde a pedreira Morro Grande (pátio de estacionamento e manutenção de trens); linha 7 da CPTM, estação Água Branca, conexão metroferroviária; bairro do Pacaembu, com seu padrão de ocupação estritamente residencial horizontal, além da manutenção das áreas verdes, com praças, arborização urbana linear; ou ainda, próximo a futura estação 14 Bis, local de paisagem urbana mais densa, caracterizada pela mistura entre o antigo, construções de dois pavimentos e edificações residenciais multifamiliares verticais mais recentes.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Como medida mitigadora, sugere-se o desenvolvimento e a implantação de projetos paisagísticos específicos, adequados à paisagem urbana da ADA, visando atender as diferentes características observadas nesta área ao longo do eixo principal da Linha 6, áreas de inserção do empreendimento, especialmente das estações contempladas pela Linha 6, como forma de compor a inserção urbana na paisagem geral da ADA.

✓ **Classificação:**

Em relação às infraestruturas temporárias trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, de curto prazo, com espacialidade localizada, causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é média.

Por outro lado em relação às infraestruturas permanentes, trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de médio a longo prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude deste impacto é média; entretanto considerando o baixo grau da medida de potencialização, o referido impacto tem relevância baixa.

IMPACTO: *"Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis".*

✓ **Componente(s) Ambiental (is) Afetado(s):** dinâmica econômica e população da ADA.

✓ **Fator (es) Gerador(es):**

- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).
- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação

✓ **Descrição do impacto:**

A implantação de empreendimentos relacionados aos sistemas de transportes públicos, como a Linha 6 – Laranja do Metrô, pode induzir a um processo de alteração do uso do solo, melhoria na acessibilidade e mobilidade nas áreas de influência, fatores estes que promovem a valorização da área e, conseqüentemente, o aumento do valor venal dos imóveis. Associado a estes aspectos ocorre uma mobilização por parte dos atores envolvidos com o mercado imobiliário, sejam incorporadoras, financeiras ou construtoras, em busca de novos imóveis e/ou terrenos.

Analizando-se algumas áreas / regiões da cidade de São Paulo, em especial aquelas onde o transporte metroviário já foi implantado, é possível se inferir que a linha 6 – Laranja promoverá a valorização do preço da terra na área de influência direta, ou seja, aumento do preço de terrenos, imóveis e aluguéis, como consequência da nova opção de acesso (conforme avaliado no *item 8.4.9 Mercado Imobiliário*, a acessibilidade é um fator que contribui para a valorização de imóveis).

A ação do mercado imobiliário e a oscilação nos preços dos imóveis podem atingir as áreas de diferentes usos, como por exemplo, os corredores comerciais cujos preços de imóveis podem subir devido à facilidade de acesso e melhoria na mobilidade na área. Nas áreas residenciais, conforme já vêm ocorrendo e como descrito no *item 8.4.9 Mercado Imobiliário*, novos lançamentos imobiliários utilizam em suas propagandas a proximidade com a projetada Linha 6 - Laranja, assim como proprietários podem se utilizar desta proximidade para valorizar seus imóveis, tanto para a venda como para locação.

✓ **Classificação:**

Este impacto é classificado como positivo considerando o benefício gerado para os proprietários de imóveis onde haja valorização dos mesmos. A ocorrência deste impacto é certa, permanente, de longo prazo de duração, disperso, intensificado pelo empreendimento e de grande magnitude. Visto que não possui medida de potencialização deve ser considerado um impacto de alto grau de relevância.

Considerando a pressão sobre os locatários de imóveis cuja valorização e especulação imobiliária se faça valer, este impacto é classificado como negativo. A ocorrência deste impacto é certa, permanente, de longo prazo de duração, disperso, intensificado pelo empreendimento e de grande magnitude. Visto que não possui medida de mitigação deve ser considerado um impacto de alto grau de relevância.

IMPACTO: “Perda de imóveis e impacto social pelo processo de desapropriação”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população residente nos imóveis afetados/ proprietários e funcionários de estabelecimentos comerciais afetados.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Início do processo de oficialização / comunicação da desocupação dos imóveis desapropriados.
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços

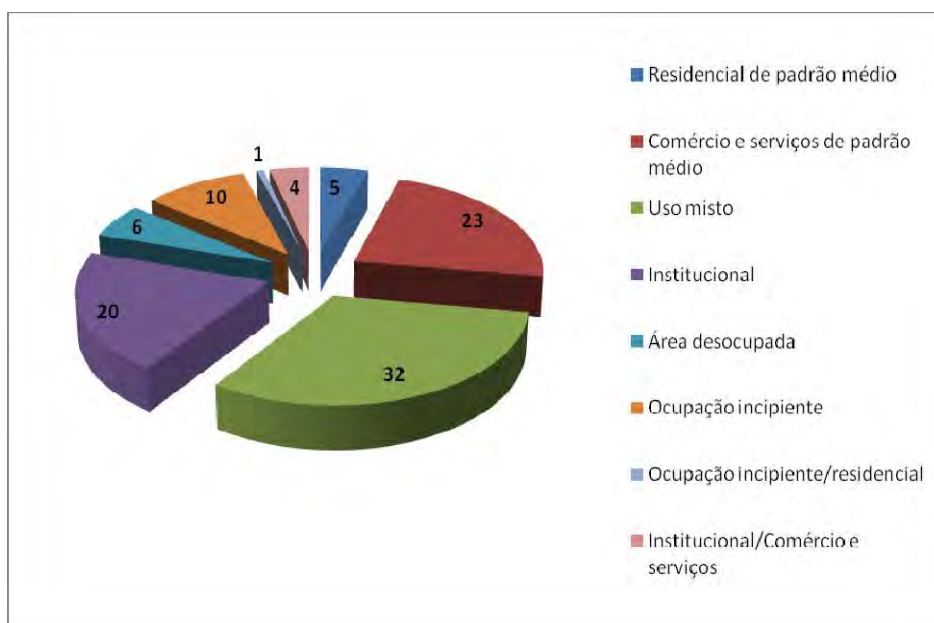
de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação.

✓ **Descrição do impacto:**

No item 8.4.12 - *Áreas Passíveis de Desapropriação*, do presente estudo, foram diagnosticados 38 “blocos” nos quais estão inseridas as áreas que poderão vir a ser desapropriadas com a implantação das estações, prédios de apoio, poços de ventilação e saídas de emergência, da linha 6 – Laranja.

A partir dos dados de área e tipologia de uso foi elaborado o gráfico apresentado a seguir, mostrando que a classe *uso misto* é a predominante (correspondendo a 32% do total da área desapropriada), seguida pelas tipologias de *comércio e serviços de padrão médio* (23%) e de *uso institucional* (20%).



Como as tipologias identificadas durante a etapa de diagnóstico não são homogêneas entende-se que a relevância do impacto não será igual em todos os blocos de desapropriação, visto que existem áreas vazias, áreas ocupadas por residências e áreas comerciais.

Da mesma forma, tomando-se por base a Tabela mostrada a seguir e que sintetiza os blocos de desapropriação, observa-se que os blocos 1, 5A, 8A, 9 e 25B são os que correspondem ao uso exclusivamente residencial, ou seja, a maior quantidade de edificações do tipo casa e, portanto os locais com maior adensamento populacional.

Nestes locais pode ocorrer a perda de vínculos sociais e desarticulação em função do deslocamento de famílias. Este é um processo negativo que pode acarretar em alguns desdobramentos, como distanciamento dos locais de trabalho e de estudo.

Síntese dos blocos de desapropriação

Bloco	Área (m²)	Usos	Ocupação Proposta
Bloco 1	952	Residencial de padrão médio	Poço VSE
Bloco 2A	1.423	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Brasilândia
Bloco 2B	5.589	Uso misto	Estação Brasilândia
Bloco 2C	6.731	Uso misto	Estação Brasilândia
Bloco 2D	1.349	Uso misto	Estação Brasilândia
Bloco 3	1.492	Área desocupada	Estação Brasilândia
Bloco 4	785	Comércio e serviços de padrão médio	Poço VSE
Bloco 5A	46	Residencial de padrão médio	Estação Vila Cardoso
Bloco 5B	366	Área desocupada	Estação Vila Cardoso
Bloco 5C	17.721	Institucional	Estação Vila Cardoso
Bloco 6	1.631	Institucional	Poço VSE
Bloco 7	1.885	Área desocupada	Estação Itaberaba
Bloco 8A	6.290	Residencial de padrão médio	Estação Itaberaba
Bloco 8B	2.272	Uso misto	Estação Itaberaba
Bloco 9	1.517	Residencial de padrão médio	Poço VSE
Bloco 10A	14.651	Comércio e serviços de padrão médio	Estação João Paulo I
Bloco 10B	692	Uso misto	Estação João Paulo I
Bloco 11	1.667	Ocupação incipiente	Poço VSE
Bloco 12A	5.591	Ocupação incipiente	Estação Freguesia do Ó
Bloco 12B	5.028	Área desocupada	Estação Freguesia do Ó e Subestação Elétrica
Bloco 13	21.365	Institucional	Poço VSE
Bloco 14	4.646	Comércio e serviços de padrão médio	Poço VSE
Bloco 15	15.420	Uso misto	Estação Santa Marina
Bloco 16	1.474	Ocupação incipiente	Poço VSE
Bloco 17A	3.979	Uso misto	Estação Água Branca
Bloco 17B	2.492	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Água Branca
Bloco 18A	1.596	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Água Branca
Bloco 18B	5.297	Uso misto	Poço VSE
Bloco 18C	736	Uso misto	Poço VSE
Bloco 19A	6.079	Uso misto	Estação Pompéia
Bloco 19B	1.307	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Pompéia
Bloco 19C	391	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Pompéia
Bloco 19D	373	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Pompéia
Bloco 20	866	Ocupação incipiente	Poço VSE
Bloco 21	492	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Perdizes
Bloco 22	5.932	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Perdizes
Bloco 23	1.386	Ocupação incipiente/residencial	Poço VSE
Bloco 24A	394	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Cardoso de Almeida
Bloco 24B	1.857	Ocupação incipiente	Estação Cardoso de Almeida
Bloco 25A	2.766	Comércio e serviços de padrão médio	Estacionamento para trens
Bloco 25B	407	Residencial de padrão médio	Estacionamento para trens
Bloco 26A	668	Institucional	Estação Angélica-Pacaembu
Bloco 26B	3.111	Uso misto	Estação Angélica-Pacaembu
Bloco 26C	1.464	Uso misto	Estação Angélica-Pacaembu
Bloco 26D	693	Uso misto	Estação Angélica-Pacaembu
Bloco 27	356	Ocupação incipiente	Poço VSE
Bloco 28A	933	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Higienópolis-Mackenzie
Bloco 28B	6.790	Ocupação incipiente	Estação Higienópolis-Mackenzie

Bloco	Área (m²)	Usos	Ocupação Proposta
Bloco 28C	501	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Higienópolis-Mackenzie
Bloco 28D	715	Uso misto	Estação Higienópolis-Mackenzie
Bloco 29	527	Uso misto	Poço VSE
Bloco 30A	851	Comércio e serviços de padrão médio	Estação 14 Bis
Bloco 30B	1.161	Área desocupada	Estação 14 Bis
Bloco 30C	369	Comércio e serviços de padrão médio	Estação 14 Bis
Bloco 31	7.467	Institucional/Comércio e serviços	Estação 14 Bis
Bloco 32	766	Área desocupada	Poço VSE
Bloco 33A	2.907	Uso misto	Estação Bela Vista
Bloco 33B	1.153	Uso misto	Estação Bela Vista
Bloco 34A	1.524	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Bela Vista
Bloco 34B	1.512	Comércio e serviços de padrão médio	Estação Bela Vista
Bloco 35	661	Ocupação incipiente	Poço VSE
Bloco 36A	1.066	Área desocupada	Estação São Joaquim
Bloco 36B	693	Ocupação incipiente	Estação São Joaquim
Bloco 37A	2.976	Comércio e serviços de padrão médio	Estação São Joaquim
Bloco 37B	608	Comércio e serviços de padrão médio	Estação São Joaquim
Bloco 38	6.122	Uso misto	Estacionamento para trens
Total	202.524	-----	

Com relação aos imóveis comerciais e de serviços o processo de desapropriação acarretará em perdas econômicas e desarticulação, ao menos temporária de suas atividades, considerando que estes estabelecimentos podem ter se estabelecido neste local a muito tempo de forma que já possuem clientela estabelecida, logística e ponto consolidado.

Considerando as áreas vazias ou subutilizadas o processo de desapropriação será positivo, pois estas áreas terão uma nova ocupação e função dentro da estrutura urbana da cidade, contribuindo para a economia local e geração de empregos.

Cabe ainda salientar que as desapropriações para a implantação da linha 6 caracterizam-se como desapropriações de caráter de utilidade pública, preponderando ao direito de propriedade privada, visando beneficiar um grande contingente populacional. Outro ponto de destaque é que, conforme detalhado no capítulo I deste EIA, foram estudadas alternativas locais para a inserção do empreendimento, um dos objetivos deste estudo é a redução das áreas passíveis de desapropriação visando minimizar os impactos negativos desta ação.

Salienta-se ainda que as informações identificadas neste EIA deverão, em etapa posterior (após a consolidação do projeto executivo), ser detalhadas na forma de um *cadastro socioeconômico das pessoas afetadas por imóveis desapropriados*.

✓ Medidas Mitigadoras:

As desapropriações por utilidade pública são fundamentadas por diversas normas jurídicas entre as quais se destacam o Art. 5º (Inciso XXIV), o Art. 182º da Constituição Federal de 1988 e, também, o Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941. Sendo assim, as medidas de mitigação e compensação deverão estar alinhadas a estas normas, bem como aos instrumentos normativos do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Portanto, é necessário montar um *cadastro físico e documental dos imóveis*, composto de avaliação econômica dos imóveis, desapropriação a valor de mercado de áreas particulares e acordos de cessão de áreas públicas (desafetação) conforme a legislação específica.

Serão realizados laudos de avaliação, levantamento e cadastramento do imóvel/terreno e benfeitorias. Farão parte do processo os seguintes procedimentos:

- Os imóveis serão avaliados individualmente para fins do ajuizamento de ação de desapropriação, segundo metodologia técnica respaldada nos instrumentos normativos reconhecidos pelo IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas; e
- Serão celebrados acordos com os expropriados, condicionados à homologação judicial, calculando o valor, para fins do acordo, até o limite da avaliação técnica do Metrô/SP ou contratada, atualizado até a data da negociação, permitindo o prosseguimento do feito até o final da decisão judicial.

Desta forma, caberá ao Programa de Negociação do Processo de Desapropriação, auxiliar todo o processo de desapropriação dos imóveis necessários para implantação da Linha 6 – Laranja.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, certo, de curto prazo, localizado, causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é grande, suas medidas mitigadoras e compensatórias apresentam alto grau de resolução e o grau de relevância é médio.

IMPACTO: “Benefícios socioambientais da linha 6 - Laranja”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população AII, AID e ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Operação

✓ **Descrição do impacto:**

O início da operação da Linha 6 – Laranja resultará em uma série de benefícios socioambientais para a população da AII, AID e ADA, entre elas a melhoria da mobilidade da população em geral, a redução da emissão de poluentes, a redução do tempo de viagens, a redução do número de acidentes, entre outros, conforme pode ser observado na síntese consolidada no quadro apresentado a seguir.

BENEFÍCIOS	Unidades	Quantidades	Valores (R\$ x 1000)
Redução da Emissão de Poluentes	Ton/Ano	108.876	18.832
CO ₂ , HC, NO _x , MP e Sox	Ton/Ano	6.612	8.645
CO ₂	Ton/Ano	102.265	10.187
Redução do Consumo de Combustível	Litros/Ano	57.929.630	125.266
Diesel	Litros/Ano	25.378.972	47.370
Gasolina	Litros/Ano	32.550.658	77.896
Redução do Tempo de Viagem	Horas/ano	119.378.328	511.826
Trabalho	Horas/ano	75.960.430	312.104
Negócios	Horas/ano	18.539.454	97.503
Outros	Horas/ano	24.878.444	102.220
Redução do Número de Acidentes	Acidentes/ano	1.937	17.023
Vítimas Totais	Acidentes/ano	464	11.543
Fatais	Acidentes/ano	16	2.608
Feridos	Acidentes/ano	449	8.935
Sem vítimas	Acidentes/ano	1.473	5.480
Redução do Custo Operação e de Manutenção Via		226.547.814	210.033
Ônibus	km/ano	39.767.736	124.369
Autos	km/ano	186.780.077	83.079
Manutenção e Operação de via	total anual	-	2.585
TOTAL DOS BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS (horizonte 2014)			882.980

Fonte: Metrô (2010)

Estes benefícios se inserem de forma mais ampla no contexto da Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo, instituída com a promulgação da lei nº 14.933/09, que tem como uma de suas diretrizes a priorização da circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual na ordenação do sistema viário.

A referida lei estabelece que as políticas de mobilidade urbana deverão incorporar medidas para a mitigação dos gases de efeito estufa, de forma a ampliar a oferta de transporte público e estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor, com ênfase na rede ferroviária, metroviária, trólebus e outros meios de transporte utilizadores de combustíveis renováveis.

Conforme os dados apresentados no quadro, a redução da emissão de poluentes será da ordem de 108.876 ton/ano e a do consumo de combustível 57.929.630 litros/ano, dados que contribuem para a redução das doenças respiratórias e para a poluição atmosférica.

Por outro lado, a implantação da linha 6 representará 119.378.328 horas/ano na redução do tempo de viagens, o que se reflete em maior disponibilidade de tempo para convívio social, para lazer e descanso. Outro ponto de destaque é a redução do número de acidentes, estimado em cerca de 2.000 acidentes/ano e uma redução de 464 vítimas fatais.

✓ Classificação:

Trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de longo prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é grande e não possui medida potencializadora. O grau de relevância é alto.

IMPACTO: “Aumento da acessibilidade da população aos equipamentos sociais”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** população AII, AID e ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Operação / Tráfego dos trens da Linha 6 (incluindo a operação do pátio de estacionamento e manutenção de trens);

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

Conforme identificado na etapa de diagnóstico deste EIA no *item 8.4.13 - Infraestrutura*, a ADA apresenta um número significativo de equipamentos sociais na porção sul (ver “*Mapa dos Equipamentos Sociais da ADA*” – **(MSE-LLJ-08)** – ANEXO: CARTOGRAFIA). Neste cenário, então, entende-se que implantação e a consequente operação da linha 6 permitirão maior acesso a estes equipamentos, em especial daquela população residente na porção norte do traçado.

Conforme diagnosticado no item 8.4.6.1 – índices de qualidade de vida, a população de baixa renda é obrigada a gastar mais tempo entre o local onde moram e o trabalho, este geralmente em um local mais central do município (ver *Mapa da Densidade de Empregos da AID* **(MSE-LLJ-02)**). Além do trabalho, existe a busca por prestação de serviços, comércio, lazer, educação, saúde e etc. Sendo assim, a mobilidade urbana é uma das condicionantes da qualidade de vida urbana, garantindo o acesso e o direito à cidade, conforme apresentado por Lefebvre (1991).

Portanto, a dimensão espacial também é um atributo da pobreza a ser considerado e o IPVS (Índice Paulista de Vulnerabilidade Social) reforça esse entendimento. Na AID existe a dimensão espacial da pobreza, pois quanto mais distante do sudeste da AID, que corresponde ao “centro” do trabalho, do comércio e dos serviços de educação, cultura, lazer e saúde, maior a vulnerabilidade social, como pode ser visto na centralidade Brasilândia.

Todas as políticas, programas e projetos que tornem maior a mobilidade entre esses espaços serão benéficas para esta população mais vulnerável, já que haverá um potencial de uso e aproveitamento dos empregos, serviços e equipamentos urbanos localizados na porção sudeste da AID. Neste contexto se insere a linha 6 – Laranja do Metrô/SP, que irá contribuir para encurtar o tempo dos deslocamentos desta população mais vulnerável, superando em parte a dimensão espacial da pobreza

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de longo prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e permanente. A magnitude é grande, não possuindo medida potencializadora. O grau de relevância é alto.

IMPACTO: “Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana”

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** populações da AID e ADA.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação.

✓ **Descrição do impacto:**

Durante o desenvolvimento da obra, tanto para as escavações para a construção dos túneis quanto para a construção das estações e poços de ventilação, poderá haver a necessidade de se promover interrupções temporárias de determinados serviços urbanos essenciais, tais como o fornecimento de água potável e gás (sobretudo por estas serem estruturas enterradas), até que se possam promover os respectivos “desvios” destas redes de abastecimento. O mesmo poderá ocorrer, também, com galerias de águas pluviais, postes de energia elétrica, fios de telefone e TV a cabo, entre outras estruturas.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Entende-se que as potenciais interferências citadas anteriormente, decorrentes das obras de implantação da Linha 6, poderão ser previstas de ocorrer com boa antecedência, permitindo a prévia programação dos cortes temporários dos serviços básicos de infraestrutura e sua respectiva plena divulgação aos usuários a serem afetados.

Dessa forma, sugere-se incluir no Programa de Comunicação Social e Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento todas as ações necessárias que venham promover a devida orientação e informação / divulgação aos usuários dos serviços públicos, previamente aos “cortes” previstos.

✓ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, de médio prazo, com espacialidade dispersa causado pelo empreendimento e temporário. A magnitude é grande; entretanto, com a implantação da medida de mitigação de médio grau de resolução este impacto passa ser de média relevância.

IMPACTO: “Remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos”.

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** patrimônio arqueológico.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Coleta de dados / trabalhos de campo na etapa do diagnóstico socioambiental;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Planejamento e implantação.

✓ **Descrição do impacto:**

Considerando que o patrimônio arqueológico é representado pelos vestígios materiais de ocupações humanas pretéritas que, geralmente, ocorrem em meio à matriz sedimentar ou pedológica, os impactos sobre estes bens estão diretamente associados às diferentes ações necessárias à instalação de empreendimentos que geram alterações no solo, em especial aqueles que promovem grandes movimentações de terra e/ou grande volumes de escavações, conforme previsto de ocorrer na fase de implantação da Linha 6 – Laranja.

Assim, toda e qualquer atividade de movimentação de solo prevista de ocorrer na ADA do empreendimento e que comprometa as condições topográficas do relevo ou afete a estratigrafia do solo, poderá ocasionar danos a eventual patrimônio arqueológico que possa estar soterrado.

Da mesma forma, as eventuais atividades de desmatamento e / ou destoca também podem ocasionar impactos em eventuais sítios situados na superfície ou enterrados em terrenos recobertos por essa vegetação.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Tendo em vista o potencial indicado para a ocorrência de vestígios de interesse na ADA e o fato de que a vistoria de superfície não ter exaurido as possibilidades de identificação de bens arqueológicos e de remanescentes históricos por acaso soterrados sobre esses terrenos, torna-se importante a realização de procedimentos específicos de prospecção arqueológica sistemática, nas áreas que sofrerão impactos diretos na matriz pedológica, decorrentes de atividades de escavação, de remoção e / ou de transposição de sedimentos do solo.

Sendo assim, como medida mitigatória para este impacto, recomenda-se o Plano de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico, que inclui o Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas.

✓ **Classificação:**

O impacto considerado é de natureza negativa, de ocorrência provável, a curto prazo de tempo e de espacialização localizada. É caracterizado como um impacto permanente a ser causado pelo desenvolvimento das obras do empreendimento, principalmente aquelas onde haja movimentação de solo. Esse impacto pode ser considerado de grande magnitude, mas para sua mitigação, com a adoção das medidas preventivas e corretivas preconizadas em programas arqueológicos específicos (Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas) torna-se de média relevância.

IMPACTO: *“Potencial Interferência e descaracterização do patrimônio histórico-cultural edificado”.*

✓ **Componente(s) Ambiental(is) Afetado(s):** patrimônio arquitetônico.

✓ **Fator(es) Gerador(es):**

- Implantação do canteiro de obras;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira, indivíduos arbóreos isolados e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Terraplenagens e escavações (estações, túneis e poços de ventilação);
- Drenagens e/ou rebaixamento do lençol freático;
- Investigações e serviços geotécnicos (sondagens / fundações)
- Interferências pontuais no sistema viário atual, para implantação da Linha 6;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação e operação da Linha 6 (pátio de estacionamento e manutenção de trens, estações, poços de ventilação e saídas de emergência, entre outros).

✓ **Fase(s) do Empreendimento:** Implantação e Operação.

✓ **Descrição do impacto:**

A implantação de um sistema de transporte de massa na ADA, como a Linha 6 – Laranja, além de ir ao encontro dos interesses dos munícipes, sobretudo os de menor renda, poderá ser de grande valor para o vaivém de pessoas e para a economia local e intramunicipal.

Contudo, a despeito da melhora na facilidade de transporte, que certamente trará prosperidade para os bairros mais carentes, da mesma forma, aumentará o volume de pessoas transeuntes, de comércio, de ruído urbano, entre outros.

Os imóveis de relevância ao *patrimônio histórico-cultural edificado*, conforme identificados no diagnóstico empreendido neste EIA e consolidados no Quadro apresentado a seguir (síntese extraída do item 8.4.14.4 do diagnóstico) estão situados em sua maioria fora da Área Diretamente Afetada; ou seja, muito provavelmente não incidirão sobre os mesmos as ações de planejamento e implantação do empreendimento. Porém, esses mesmos imóveis poderão sofrer significativas mudanças de uso, no médio prazo, podendo ficar submetidos a risco de destruição ou alteração devido ao adensamento populacional e à valorização imobiliária no longo prazo.

Dessa forma, é aconselhável que os imóveis listados como de interesse histórico-arquitetônico sejam detalhadamente estudados para a compreensão das suas características arquitetônicas individuais e sugestão de proteção ou arquivamento das informações memoráveis, ou, ainda, para a formação e o gerenciamento de políticas públicas que possam garantir a memória histórica e arquitetônica da região.

**Relação de bens patrimoniais tombados
relacionados com a área de implantação do traçado da Linha 6 – Laranja.**

Patrimônio	Tombamento	Observação
NÚCLEO ORIGINAL DO POVOAMENTO DA FREGUESIA DO Ó	Resolução: 46/CONPRES/1992	Área caracterizada como antigo centro de ocupação da Freguesia do Ó, um dos núcleos de povoamento mais antigos do território hoje ocupado pela cidade de São Paulo. A porção oeste do polígono de tombamento da Freguesia do Ó (Rua Javaraú e Av. Santa Marina) se localiza a cerca de 70 metros de distancia do traçado da Linha 06, nas proximidades da estação Freguesia do Ó
RESIDÊNCIA DE RAMOS DE AZEVEDO	Resolução: 05/COMPRES/91	Rua Pirapitingui, 111, 141 e 159 no Bairro da Liberdade. Bem localizado a cerca de 40 metros do traçado da Linha 06, em porção próxima da Estação São Joaquim. Residências construídas por Ramos de Azevedo para sua própria habitação e de suas filhas. O Conjunto se destaca por ser exemplo da arquitetura residencial neoclássica, de influência francesa do final do século XIX.
HOSPITAL A.C. CAMARGO	Resolução: 26/CONPRES/04	Localizado entre as ruas José Getúlio e Tamandaré, a cerca de 200 metros do traçado da Linha 06. Hospital idealizado na década de 1940, com a finalidade de tratar pacientes com Câncer. Era conhecido como o 1º. Hospital de São Paulo erguido pela população e voltado para ela.
VILA ITORORÓ	Tombado pelo CONDEPHAAT Resolução: SC 09/05	Conjunto localizado entre Rua Martiniano de Carvalho, Monsenhor Passalacqua, Maestro Cardim e Pedroso. Área anexa ao traçado da Linha 06, em porção próxima da Estação São Joaquim. A vila foi edificada em meio a encosta do vale do córrego Itororó, que hoje está canalizado sob a Avenida 23 de Maio. O conjunto tem um total de 37 edificações e sua construção teve início em 1920.
TOMBAMENTO DA BELA VISTA	Resolução: 22/CONPRES/2002	Bairro da Bela Vista, Área da Grota e Vila Itororó. O traçado da Linha 06 corta uma porção da área tombada da Bela Vista. O tombamento reúne o Bairro da Bela Vista, Distrito da Bela Vista, a Praça Amadeu Amaral, a Praça Dom Orione, a Escadaria das ruas 13 de Maio e dos Ingleses, as Encostas e Muros de Arrimo da Rua Almirante Marques de Leão, os Arcos da Rua Jandaia e as áreas envoltórias dos bens tombados delimitados pelo polígono obtido a partir da intersecção das seguintes vias: Rua São Vicente, Rua Luiz Barreto, Rua Santo Antonio, Avenida Radial Leste-Oeste, Avenida Nove de Julho, Rua Martinho

Patrimônio	Tombamento	Observação
		Prado, Rua Santo Antonio, Rua Conselheiro Ramalho, Rua Doutor Ricardo Batista, Rua Major Diogo, Rua São Domingos, Rua da Abolição, Rua Com. José Xavier Gouveia, Rua Japurá, Rua Dr. N. E. Natividade, Rua Santo Amaro, Viaduto Júlio de Mesquita Filho, Rua Major Diogo, Avenida Brigadeiro Luiz Antonio, Rua dos Ingleses, Rua dos Holandeses, Rua dos Franceses, Alameda Joaquim Eugênio de Lima, Alameda Ribeirão Preto, Rua Almirante Marques Leão e Rua Santo Antonio.
IMÓVEL NA RUA MARQUÊS DE PARANAGUÁ	Resolução: 05/CONPRES/1995	Rua Marques de Paranaguá, 124. Imóvel localizado a cerca de 330 metros de distância do traçado da Linha 06, em trecho localizado próximo da Estação Mackenzie/Higienópolis. O imóvel foi tombado integralmente, com todos os elementos arquitetônicos existentes, abrangendo a extensão completa do lote.
COLÉGIO DES OISEAUX	Tombado pelo CONPRES Resolução 23/04	Rua Marquês de Paranaguá nº 115 e Caio Prado nº 232 (Setor 10, Quadra 14, Lote 438), e Rua Marquês de Paranaguá nº 217 com Rua Augusta nº 344, (Setor 10, Quadra 14, Lote 131) Área localizada a cerca de 340 metros da Linha 06 do Metrô. Foi tombada a área do antigo colégio, assim como a vegetação arbórea e arbustiva que integra o bosque existente.
INSTITUTO MACKENZIE	Tombado pelo CONDEPHAAT Resolução: SC 27/93	Imóveis de relevância cultural e arquitetônica, entre a Rua Maria Antônia, Rua Itambé e Consolação. Os bens se localizam a menos de 300 metros do traçado, em trecho próximo a futura Estação Mackenzie/Higienópolis da linha 6 do Metrô, sendo assim o traçado corta a área envoltória dos Imóveis. Os edifícios construídos em períodos diferentes se constituem em exemplares arquitetônicos de grande expressividade e, entre os tombados, incluem-se a Reitoria ou Edifício Mackenzie, Biblioteca Central, "Castelinho" ou Faculdade de Filosofia, Ginásio de Esportes, Residência dos Professores e Muro de Arrimo das Ruas Maria Antônia e Itambé.
CEMITÉRIO DA CONSOLAÇÃO	Tombado pelo CONDEPHAAT Resolução: SC 28 de 28/6/05	Localizado entre as ruas da Consolação, Coronel José Eusébio, Mato Grosso e Sergipe, no Bairro da Consolação. O traçado da Linha 06 do Metrô segue por área anexa ao Cemitério, nas proximidades da Estação Mackenzie/Higienópolis. Inaugurado no dia 10 de julho de 1858, o cemitério da consolação foi fruto de promulgação de lei do ano de 1828 instituída pelo próprio D. Pedro I. A lei obrigava as Câmaras Municipais a construírem cemitérios a céu aberto, pois até então os sepultamentos eram executados em meio às regiões centrais das cidades, nas proximidades ou mesmo no interior das Igrejas. O pórtico de entrada, o necrotério, os muros de fechamento, a capela e possivelmente a administração e os sanitários foram projetados por Ramos de Azevedo em 1902. Também fazem parte do tombamento os cemitérios contíguos: o dos

Patrimônio	Tombamento	Observação
		Protestantes, de configuração tipicamente protestante e o da Venerável Ordem Terceira de Nossa Senhora do Monte Carmo.
VILA PENTEADO	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 08638/69 Resolução de 27/2/78	Localização: Rua Maranhão, 88 – Higienópolis, a cerca de 400 metros de distância do traçado da Linha 06. A Vila Penteado surgiu a partir do loteamento de uma chácara que pertencia a família Penteado, o local ficou conhecido pelo estabelecimento de uma “venda” que abastecia grande parte da população.
PRAÇA VILABOIM	Tombado pelo CONPRESP Resolução: 15/2007	Rua Álvares Penteado com Rua Aracajú e Rua Piauí Localizada a cerca de 220 metros do traçado da Linha 6. Implantada em meio ao bairro de Higienópolis, nas cercanias do edifício sede da FAAP, em ponto próximo da área de implantação da linha 6 do Metrô. A praça se caracteriza como bem tombado pelo CONPRESP com o intuito da preservação de sua configuração, de sua cobertura arbórea e traçado viário local.
EDIFÍCIO LOUVEIRA	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 23387/85 Resolução: SC 44 de 18/12/92 e Tombado pelo CONPRESP Resolução: 09/2002	Rua Piauí, 1081, no Bairro de Higienópolis. Correspondendo ao Lote 0036, Quadra 099, Setor 011, do cadastro imobiliário municipal. Localizado a cerca de 250 metros do traçado da Linha 06, sendo assim o traçado corta parte da área envoltória deste bem. A construção do Edifício Louveira data de 1946, sendo projetado pelos arquitetos João Batista Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi, que se utilizaram de elementos da arquitetura moderna vigente, tais como a estrutura independente em concreto, o uso de pilotis e rampas.
CASA DA RUA ITÁPOLIS	Tombado pelo CONPRESP Resolução: 05/91	Bem localizado na Rua Itápolis, a cerca de 300 metros da Linha 06 do Metrô. O imóvel foi projetado pelo arquiteto ucraniano-brasileiro. Gregori Warchavchik, se consolidando como exemplo de arquitetura modernista.
ZEPEC	Resolução: 26/CONPRESP/2004	Série de imóveis indicados ou listados como ZEPEC – abertura de processo de tombamento
ESTÁDIO MUNICIPAL PAULO MACHADO DE CARVALHO (EST. DO PACAEMBU)	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 26288/88 Resolução: SC-5 de 21/1/98 E pelo CONPRESP Resolução: 04/CONPRESP/88	Quarteirão entre as Ruas Desembargador Paulo Passalacqua, Capivari e Itápolis e Praça Charles Miller O traçado da Linha 6 corta parte da área envoltória do estádio. Inaugurado em 27 de abril de 1940, o estádio sofreu várias intervenções e substituições em sua estrutura original, mesmo assim este se qualifica como bem tombado devido a suas características arquitetônicas e importância cultural.
BAIRROS DO PACAEMBU E PERDIZES	Tombados pelo CONDEPHAAT Processo: 23972/85 Resolução: SC 08/91 de 14 de março de 1991 E pelo CONPRESP Resolução: 42/CONPRESP/92	Tombamento do traçado urbano, cobertura vegetal arbórea e padrão de ocupação dos lotes dos Bairros do Pacaembu e de Perdizes, na área delimitada pelo polígono obtido a partir da intersecção dos eixos das seguintes vias: Rua Cardoso de Almeida; Rua Prof. João Arruda, Av. Sumaré, Av. Paulo VI, Rua Veríssimo Glória, Rua Cardoso de Almeida; Rua Monsenhor Alberto Pequeno; Rua Itajubá; Rua Angatuba; Rua Major Natanael, Av. Dr. Arnaldo; Rua

Patrimônio	Tombamento	Observação
		Minas Gerais; Rua Novo Horizonte; Praça Humberto de Campos; Rua Bahia; Rua Goiás; Rua Ceará; Rua Alagoas; Rua Engenheiro Edgar Egydio de Souza; Rua Itaguaba; Rua Tupi; Av. Gal. Olympio da Silveira; Rua Traipu; Rua Itapicuru; Rua Conselheiro Fernandes Torres; Rua Atibaia; Rua João Ramalho; Rua Cardoso de Almeida. O traçado da Linha 06 corta a área desse polígono nas cercanias da Estação Cardoso de Almeida
COLÉGIO BATISTA BRASILEIRO	Resolução: 02/CONPRES/2006 (abertura de tombamento)	Rua Doutor Homem de Melo nº. 537, no Bairro de Perdizes (Setor 021, Quadra 054, Lote 0011) O traçado da linha 06, no trecho localizado próximo da estação Cardoso de Almeida, passa a cerca de 70 metros de distância deste Bem. O edifício é tomado como importante testemunho do processo educacional ligado ao Bairro de Perdizes na cidade de São Paulo compondo o "complexo educacional" composto pelo Colégio Batista Brasileiro e pela Pontifícia Universidade Católica – PUC.
PARQUE FERNANDO COSTA	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 23339/85 Resolução SC 25 de 11/6/96	Parque localizado entre Rua Ministro Godói, Turiassú, Germaine Buchard e Av. Francisco Matarazzo, a cerca de 290 metros do traçado da linha 06 do Metrô, que corta parte da área envoltória desse Imóvel. Criado em 2 de junho de 1929, o parque é conhecido também como Parque da Água Branca, sendo estabelecido com o objetivo de abrigar exposições e apresentações culturais.
EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS DA ANTIGA FÁBRICA DA SANTA MARINA ANTIGA VIDRARIA SANTA MARINA	Tombado pelo CONPRES Resolução: 05/CONPRES/09	Avenida Santa Marina nº 405 ao nº 833, com Avenida Ermano Marchetti nº, com Rua Emílio Goeldi e leito da CPTM na Lapa de Baixo (Setor 099, Quadra 046, Lote 0092) Foram tombados a torre de energia, a Chaminé do Forno 05, a Chaminé do Forno 20, o Edifício "Amazonas" e o Edifício "São Paulo, incluindo fachadas, volumetria e cobertura dos imóveis. O local é atualmente ocupado pela indústria de vidros "Saint Gobain" que abriga os edifícios históricos tombados pelo CONPRES Bens localizados em área anexa ao traçado da Linha 06, nas cercanias da Estação Água Branca.
SESC POMPEIA	Tombado pelo CONPRES Resolução: 05/2009	Rua Clélia nº 93 com Rua Barão do Bananal s/nº (Setor 022, Quadra 021, Lote 0031), Água Branca Conjunto localizado a cerca de 30 metros da futura Estação Pompéia. Tombamento dos Bens Indicados Zepec -Lapa Foram tombados os antigos galpões industriais, edifícios afiliados aos mesmos e o arruamento interno. O conjunto de edifícios industriais e pisos das ruas internas se caracterizam como bens tombados pelo CONPRES. O SESC Pompéia representa bens tombados em ótimas condições de preservação, com os galpões industriais e características arquitetônicas originais. Além desse fator, sua atuação como centro cultural de livre acesso a comunidade oferece aos frequentadores a oportunidade de vivenciar esses vestígios históricos, sendo um marco na paisagem urbana local. Seus edifícios recentes, vistos a partir da Rua Turiassu.

Patrimônio	Tombamento	Observação
		assim como de diversas ruas da região são referenciais importantes da paisagem urbana atual.
INDÚSTRIAS REUNIDAS FRANCISCO MATARAZZO	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 24263/85 Tombamento: Res. 14 de 5/6/86	Avenida Francisco Matarazzo, 1.096, Água Branca, localizado a cerca de 380 metros da Linha 06 do metrô. As Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo foram implantadas em 1920. Atualmente, pouco restou da antiga fábrica. Muitos edifícios foram demolidos e outros permanecem abandonados, como é o caso do prédio das caldeiras. A Resolução SC-19 de 10/11/93 excluiu da relação de edifícios tombados três galpões situados ao lado da ferrovia.
EDIFÍCIO SEDE DA SOCIEDADE BENEFICENTE UNIÃO FRATERNA	Tombado pelo CONPRES P Resoluçã 06/94.	Ruas Guaicurus, 27, Água Branca, localizado a poucos metros da Linha 06 do Metrô. Projetado e construído em Estilo Eclético, o imóvel foi inaugurado em 1934. Apesar dos seus 73 anos, encontra-se em pleno funcionamento. O tombamento abrange a edificação em sua totalidade, incluindo interiores, área externa e gradis de fechamento, porém dispensa a determinação da área envoltória.
EX-OFFÍCIO	Tombado pelo CONPRES P Resoluçã: 05/CONPRES P/91	Tombamento ex-offício dos bens tombados pelo CONDEPHAAT
EDIFÍCIO SEDE DO "INSTITUTO ROGACIONISTA"	Bem Tombado pelo CONPRES P Resoluçã: 05/CONPRES P/2009	Av. Santa Marina n.534, Água Branca, em área anexa a linha 06, nas cercanias da Estação Água Branca. Foram tombados: a edificação principal incluindo a preservação das características arquitetônicas externas, fachadas, volumetria e cobertura do imóvel, além das áreas verdes compostas pelos jardins da parte frontal e lateral da edificação e a vegetação de grande porte.
CONJUNTO DE EDIFÍCIOS DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUC-SP)	Bem Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 31720/94 Resolução SC 29 de 11/1/02	Rua Monte Alegre, 984 a 1024 Perdizes O conjunto se localiza anexo ao traçado planejado para a linha 06 do metrô, próximo da Estação Cardoso de Almeida. A área que hoje é ocupada pela PUC-SP era composta por uma chácara de propriedade de Germaine Lucie Buchard, a condessa de Gontand Birou. A tranquilidade local atraiu a atenção das Irmãs Carmelitas que ali implantaram o Convento das Carmelitas Descalças, projetado no início da Década de 1920. No ano de 1948 as Carmelitas deixaram o Mosteiro doando seus prédios à Universidade Católica. Devido a importância educacional e arquitetônica o conjunto de edifícios da PUC foi tombado pelo CONDEPHAAT.
RESIDÊNCIA DE DONA VERIDIANA	Tombado pelo CONDEPHAAT Processo: 39.862/00 Resolução SC 45 de 5/6/03	Localização: Rua Maranhão, 341 – Higienópolis, localizado a cerca de 280 metros do traçado da Linha 06. O terreno hoje ocupado pelo bairro de Higienópolis fazia parte das chácaras que pertenciam a Veridiana Prado e Angélica de Barros. O loteamento que iniciou a ocupação mais intensa se iniciou em 1880. A antiga residência é vista como exemplo construtivo da época. As alterações externas dizem respeito à introdução de uma nova varanda e o deslocamento da antiga de madeira para a fachada posterior.

Patrimônio	Tombamento	Observação
		Algumas pequenas adaptações foram feitas em decorrência da diminuição do lote. Internamente, a planta foi mantida com algumas intervenções como o fechamento de portas e substituição de alguns pisos.
CONJUNTO INDUSTRIAL (SETOR 022, QUADRA 026, LOTE 0022) - ÁGUA BRANCA	Tombado pelo CONPRES RESOLUÇÃO Nº 05/CONPRES/2009	Rua Padre Chico nº 780, esquina com a Rua Raul Pompéia nº 144, Água Branca. Quadra localizada a cerca de 110 metros do traçado da Linha 06 do Metrô, em um trecho situado da estação Pompéia. Foi tombado o Antigo Galpão Industrial, situado à Rua Padre Chico nº 780, com suas áreas externas, incluindo fachadas, volumetria e cobertura, o Edifício situado na esquina da Rua Padre Chico com Rua Raul Pompéia e suas áreas externas, incluindo fachadas, volumetria e cobertura do imóvel.
ANTIGA FÁBRICA DE TUBOS DE BARRO	Tombado pelo CONPRES RESOLUÇÃO Nº 05/CONPRES/2009	Localizada à Avenida Santa Marina nº 372 e 394 (Setor 197, Quadra 033, Lote 0113) - Água Branca, em área anexa ao traçado da Linha 06, em um trecho próximo da Estação Santa Marina. Foi instituída a preservação das características da fachada voltada para a ferrovia. Ficando definida como área envoltória de proteção uma faixa de 30 (trinta) metros de largura paralela à fachada tombada. Qualquer projeto ou intervenção nessa área deverá contemplar a integração com a fachada tombada, mantendo a compreensão da edificação original, e devendo ser previamente submetida à aprovação do Conpresp.

✓ **Medidas Mitigadoras:**

Visto que os bairros cortados pelo traçado do empreendimento em questão conseguiram preservar muito pouco de sua memória por meio dos bens edificados que fizeram parte da sua história, como aqueles referidos no Quadro mostrado anteriormente, sejam os bens tombados pelo poder público, sejam os bens referidos como de relevância ao patrimônio histórico-cultural, é importante considerar que além da consulta, quanto às restrições e aos procedimentos a serem adotados nas áreas tombadas e perímetros envoltórios, nos respectivos órgãos deliberativos (IPHAN, CONPRES e CONDEPHAAT), seja implantado o Plano Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico, que inclui o Programa de Preservação e Monitoramento do Patrimônio Cultural Edificado.

✓ **Classificação:**

Este impacto é negativo, de provável ocorrência, de médio a longo prazo e de espacialidade localizada. Caracteriza-se como impacto permanente e irreversível que pode vir a ser intensificado pelas obras do empreendimento e pela operação do mesmo. É considerado de média magnitude e média relevância, mesmo com as medidas mitigatórias de caráter preventivo indicadas.

9.3) Mapa de Localização dos Impactos

Muitos dos impactos ambientais identificados, decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação da Linha 6 – Laranja, apresentam caráter difuso.

Mesmo assim, buscando-se facilitar o entendimento do gerenciamento das medidas mitigadoras, bem como da atividade de monitoramento relativas aos mesmos, consolidou-se o “*Mapa de Localização dos Principais Impactos Ambientais com Possibilidade de Ocorrência na ADA*” (**IP-LLJ-01**) - ANEXO: CARTOGRAFIA

Neste produto cartográfico é possível se observar de forma espacializada e meramente “referencial”, aqueles impactos ambientais que ocorrerão de forma mais localizada.

9.4) Matrizes de Avaliação de Impactos

Como forma de consolidar as informações apresentadas anteriormente, relacionadas à identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento projetado apresentam-se, adiante, as matrizes de avaliação de impactos, devidamente compartmentadas em Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico.

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 767
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 768
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 769
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 770
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 771
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

INSERIR

Matrizes de Impacto (MF-MB-MSE)

CODIGO: RT-6.00.00.00/8N4-001	EMIÇÃO: 31/10/2011	Folha: 772
APROVAÇÃO: / /	VERIFICAÇÃO: / /	REVISÃO: B

9.5) Balanço Geral / Síntese Integrada dos Impactos

A partir dos estudos e análises realizadas ao longo da elaboração do presente EIA é possível apresentar o seguinte balanço geral acerca dos impactos ambientais identificados:

- ✓ Mediante a elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e sócio-econômico nas áreas de influência definidas para o projeto, foram identificados 28 impactos ambientais, positivos e negativos, incidentes nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, podendo alguns deles se apresentar em mais de uma das fases aqui consideradas para o empreendimento.
- ✓ Daquele total de impactos identificados, 8 (29%) são relacionados ao meio físico; 2 (7%) ao Meio Biótico e 18 (64%) ao Meio Sócio-econômico.
- ✓ Do total de impactos identificados, 1 (4%) deles ocorre exclusivamente na fase de planejamento, outros 7 (25%) deles ocorrem exclusivamente na fase de implantação e, por fim, mais 7 (25%) ocorrem exclusivamente na fase de operação. Os outros 13 (46%) impactos identificados ocorrem, em diferentes graus de intensidade e relevância, em duas ou mais fases do empreendimento projetado.
- ✓ Daquele total de 28 impactos ambientais identificados, 8 (29%) foram categorizados como de natureza exclusivamente *positiva* e 15 (53%) como exclusivamente de natureza *negativa*; outros 5 (18%) podem ser classificados como impactos *positivos ou negativos*, dependendo da fase do empreendimento a que se relacionarem.
- ✓ Dos 8 impactos ambientais identificados como de natureza exclusivamente *positiva*, 7 (87,5%) foram classificados como de média e alta relevâncias e 1 (12,5%) como de baixa relevância.
- ✓ Dos 15 impactos ambientais identificados como de natureza exclusivamente *negativa*, 7 (47%) como de média relevância e 8 (53%), classificados como de baixa relevância.
- ✓ Daquele total de 28 impactos ambientais identificados, 23 deles (82%) poderão ser mitigados, compensados ou potencializados através das Medidas de Controle e/ou Programas Ambientais propostos no presente EIA, cujas implementações são na maioria das vezes de responsabilidade do empreendedor.
- ✓ Dentre os impactos ambientais *positivos*, identificados nas fases do empreendimento, destacam-se:
 - Redução das emissões de poluentes atmosféricos, decorrente da diminuição da frota de veículos coletivos e particulares em circulação;
 - Aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência;
 - Aumento da arrecadação tributária;
 - Geração de empregos;
 - Readequação do Sistema de Transporte Público;
 - Aumento da renda da população da ADA.

- ✓ As interferências *negativas* estarão limitadas, na sua grande maioria, à ADA do empreendimento projetado. Dentre os impactos ambientais *negativos*, identificados nas três fases do empreendimento, destacam-se:
- Supressão de indivíduos arbóreos;
 - Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras de implantação e da operação da Linha 6 - Laranja;
 - Perdas de imóveis e impacto social pelo processo de desapropriação;
 - Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana;
 - Indução à alteração do uso e ocupação do solo da ADA;
 - Geração de ansiedade e insegurança na população da ADA