



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PARECER TÉCNICO CPRN/DAIA/162/2005

**Processo:** SMA 13.547/98  
**Interessado:** Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ  
**Assunto:** Licença Ambiental de Instalação da Linha 2 (Verde) – Trecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura, incluindo a Estação Ipiranga  
**Município:** São Paulo

## 1. INTRODUÇÃO

Trata-se da análise por este Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA da solicitação para a emissão da Licença Ambiental de Instalação relativa ao Trecho Domingos Ferreira – Gentil de Moura, com extensão de 502 metros e a Estação Ipiranga, que faz parte da Linha 2 – Verde, sob responsabilidade da Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ.

Para instruir a solicitação, foi protocolado pelo METRÔ, em 15/3/05, o documento “Relatório Ambiental – Licença de Instalação para o Trecho Domingos Ferreira – Gentil de Moura – 502 m, inclusa a Estação Ipiranga, relativo à Linha 2 - Verde – Trecho Ana Rosa-Sacomã”.

A análise do DAIA teve por base os seguintes documentos que constituem o Processo SMA 13.547/98:

- Relatório Ambiental, protocolado no Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA em 15/3/05, solicitando a Licença Ambiental de Instalação - LI; e
- Manifestação da Prefeitura Municipal de São Paulo, conforme Parecer Técnico nº 05/DECONT-2/2005 (cópia anexa) e a Certidão nº 26/2004/SEMPLA/DEPLANO, nos termos da Resolução CONAMA 237/97, Artigo 5º, Parágrafo Único e Artigo 10, Parágrafo 1º, respectivamente.

## 2. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A expansão da rede de metrô é a principal demanda no setor de transporte público no município de São Paulo, porém, a escassez de recursos dificulta sobremaneira a implantação projetada da rede. Conforme apresentado no RAP, o trecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura, incluindo a Estação Ipiranga tem custo estimado de R\$ 295 milhões, quantia já viabilizada por meio de empréstimo do sistema BNDES/FINAME e contrapartida do Governo do Estado. Por essa razão a

*John R. J.*

*u*



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162/05

Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô vem propondo de forma sistemática e por etapas a construção do restante da Linha 2 – Verde, projetada para interligar as Estações Vila Madalena e Sacomã, em subtrechos de pequenas extensões.

Foi apresentada no Relatório Ambiental a estimativa de demandas, prevendo-se que a operação do trecho proposto, em 2006, possibilite o transporte de 40.000 novos passageiros diários, aumentando o atendimento da Linha 2, que passará a atender cerca de 370.000 passageiros/dia.

Entende-se, desta forma, tratar-se de obra de interesse social, justificando-se a estratégia utilizada pelo empreendedor.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

De acordo com os perfis geológico-geotécnicos apresentados no Relatório Ambiental (RT-2.09.00.00/ONA-003-Rev.0 - Março 2005), o túnel com 502 m de extensão será escavado em litologias das Formações São Paulo e Resende, que pertencem à Bacia Sedimentar Terciária de São Paulo.

A Formação São Paulo é constituída predominantemente por níveis de argilas siltosas pouco arenosas vermelhas e variegadas, intercalados a níveis subordinados de areia com granulometria variada até argilosa, ocorrendo sobrejacente à Formação Resende, que é constituída por estratos argilosos cinzas, também com tons verdes e marrons, também intercalados com níveis arenosos.

Conforme os citados perfis geológico-geotécnicos, as escavações serão realizadas predominantemente em sedimentos da Formação São Paulo e, secundariamente, com destaque ao local proposto para a Estação Ipiranga, nas litologias da Formação Resende.

Os níveis arenosos das Formações São Paulo e Resende constituem diversos aquíferos suspensos, ou empoleirados, abaixo e isolados do aquífero freático, em função desses serem separados pelas camadas argilosas que possuem permeabilidade em torno de  $10^{-6}$  cm/s e, portanto, impedem a drenança entre os diversos níveis arenosos, a curto e médio prazos.

De acordo com o Relatório Ambiental, as litologias a serem escavadas apresentam boas características geotécnicas para as construções de túneis pelo método NATM, com destaque às camadas argilosas, não sendo necessários tratamentos especiais durante as escavações.

A região de implantação do trecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura da Linha 2 – Verde localiza-se dentro da bacia hidrográfica do rio Tamanduateí. Os locais sujeitos à inundação não estão próximos ao local de implantação desse trecho do Metrô.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/ 162/05

Conforme Parecer Técnico nº 05/DECONT-2/2005 (cópia anexa) da Prefeitura Municipal de São Paulo, o empreendimento "está em consonância com os planos urbanos do município", mas faz algumas observações que deverão ser atendidas.

Num raio de 200 m da Estação Ipiranga não há registro de bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo - Condephaat e Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico - Conpresp. Destaca-se que o Museu Paulista dista aproximadamente 1 km da futura Estação Ipiranga. O empreendedor propôs um Programa de Diagnóstico, Monitoramento e Resgate de Sítios Arqueológicos, em atendimento à Portaria nº 230, de 17/12/02, do IPHAN.

No Relatório Ambiental foram identificados diversos postos de combustíveis existentes nas adjacências e a distâncias variando até 650 m da trajetória projetada para os túneis. Em 2004 o empreendedor encaminhou para a Agência Ipiranga da CETESB uma relação dos postos de combustíveis identificados no entorno da futura estação do Metrô. Nesse levantamento foram detectados: o posto de combustível CSP Ltda, localizado na avenida Eliseo de Castro, 238 – Ipiranga que apresentava contaminação e para o qual encontra-se em análise o Termo de Ajustamento de Conduta – TAC e o Auto Posto RR Ltda, situado à rua Santa Cruz, 2388 onde estão sendo realizados o monitoramento e a remoção de contaminantes.

Foi realizada uma avaliação referente ao comportamento da pluma de contaminação em virtude das escavações do túnel, considerando-se: a elaboração de duas seções topográficas com a localização dos postos; o desenvolvimento das escavações e a geologia local; e os resultados das sondagens executadas no local, tendo-se concluído no Relatório Ambiental que as obras desse trecho não irão interferir com as plumas de contaminação detectadas nos postos de combustíveis acima relacionados.

As desapropriações limitam-se às áreas necessárias para a implantação do poço central e dos acessos à Estação Ipiranga. Os 23 imóveis (Decreto Estadual nº 49.263, de 20/12/04, de utilidade pública) que ocorrem nesses locais são utilizados, principalmente, para fins comerciais, de serviços e residenciais. Conforme o Relatório Ambiental apresentado há pouca ocorrência de vegetação na área de implantação das obras, principalmente na área onde será instalada a Estação Ipiranga. Caso haja necessidade de transplante ou supressão de vegetação o Departamento de Parques e Áreas Verdes da Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo - DEPAVE deverá informar ao empreendedor a necessidade de adotar as medidas compensatórias cabíveis no âmbito daquele Departamento. O empreendedor não apresentou plano de plantio compensatório para eventual retirada dos elementos arbóreos isolados.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162 /05

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O objeto desta análise consiste em um túnel em via dupla, com seção de 76 m<sup>2</sup>, tomando a direção do eixo da rua Gentil de Moura, passando sob as ruas Vergueiro, Delmira Ferreira/Belas Artes e Salvador Simões, até atingir a Estação Ipiranga. Esta Estação, em subterrâneo com plataformas laterais, localiza-se no Bairro Vila Dom Pedro I, Distrito do Ipiranga, sob a rua Visconde de Pirajá. A partir daí o traçado segue em subterrâneo, sob a rua Gentil de Moura até a rua Vinte e Oito de Setembro, final do lote de construção.

Conforme a informação apresentada no Relatório Ambiental, para as escavações em túnel será utilizado o método *New Austrian Tunneling Method – NATM*, de forma a minimizar as interferências em áreas densamente urbanizadas, seguindo a mesma metodologia utilizada em outras obras do Metrô.

O subtrecho, objeto desse licenciamento e que terá comprimento total de 502 m, inicia-se 300 m após o Poço de Ventilação e Saída de Emergência Domingos Ferreira.

A Estação Ipiranga será subterrânea, situada na esquina da avenida Dr. Gentil de Moura com a rua Visconde de Pirajá. De acordo com o Relatório Ambiental será executado um poço de acesso à Estação Ipiranga, por meio de escavação helicoidal revestida com concreto projetado até a cota da via. A estação será bastante profunda e apresentará um desnível de 24 m entre as bilheterias e a plataforma. O corpo será executado em túnel de grandes dimensões, com 256 m<sup>2</sup> de seção de escavação, em NATM. As plataformas laterais terão largura de 4,6 m e 136 m de comprimento.

Não está prevista a implantação de terminais de integração ônibus-metrô junto à Estação Ipiranga.

Para a execução das obras civis do trecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura deverão ser utilizadas 3 áreas para a instalação de canteiros de obras: o Canteiro Poço SEPACO, situado à Rua Dr. José Estefino; o Canteiro Industrial situado à rua Vergueiro nº 2850, que foi utilizado para a Extensão Operacional de 200 m a partir do Poço Carlos Petit e o Canteiro Poço Domingos Ferreira situado à rua Cel. Domingos Ferreira, sob responsabilidade da Construtora Andrade Gutierrez S/A.

Será utilizado ainda, um canteiro administrativo localizado à Av. Dr. Ricardo Jafet, entre as ruas Santo Eugênio Olivi e Engº Guilherme Winter.

O material proveniente das escavações do trecho em estudo é estimado em 115.968 m<sup>3</sup>, o que resulta num total estimado de 9.664 viagens ao longo de 10 meses previstos de obras, utilizando-se caminhões com 12 m<sup>3</sup> de capacidade. A área prevista para bota-fora localiza-se no município de Guarulhos, pertence à

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162/05

empresa Anaconda Ambiental e Empreendimento Ltda, e é o mesmo utilizado atualmente para as obras dos Lotes 2 e 3 da Linha 2 – Verde, a cargo da CBPO, com capacidade de 240.000 m<sup>3</sup>, o qual já possui Licença de Operação a Título Precário nº 15000603. A distância entre a obra e esse bota-fora é de 36,5 km.

## 5. IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS MITIGADORAS E PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Estão previstos como principais impactos ambientais: a alteração do uso e ocupação do solo; a alteração da qualidade do ar; o incremento dos níveis de ruídos e vibrações; a interferência no sistema viário; alteração do lençol freático e da estabilidade dos solos; a geração de resíduos sólidos e efluentes industriais; para os quais foram propostas as medidas mitigadoras descritas a seguir:

**Alteração do uso e ocupação do solo por desapropriação:** o levantamento realizado em janeiro e fevereiro de 2005 indicou 23 imóveis a serem desapropriados, dos quais 13 são residenciais e 10 destinados a comércio, serviços e indústria; foi também realizada a caracterização da população afetada, incluindo-se a situação dominial, a renda, ramos de atividades dos estabelecimentos afetados, número de empregos, dentre outros. As desapropriações necessárias para a construção do subtrecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura estão referenciadas no Decreto Estadual nº 49.263, de 20/12/04, decreto de utilidade pública, para fins de desapropriação. O empreendedor elaborou um Plano de Relocação da População e das Atividades Econômicas Afetadas. Esse Plano engloba os programas: Aquisição e Liberação de Áreas; e Apoio à Re-inserção, além do Programa de Comunicação Social que têm como objetivos a garantia de recursos orçamentários para o pagamento das indenizações a proprietários de residências e atividades econômicas com livre opção, ou seja, desapropriação e/ou deslocamento compulsório, aderindo ou não, aos mecanismos de re-inserção e/ou reinstalação disponibilizados pelo Metrô.

Os imóveis no entorno da área de influência passarão por vistoria e serão monitorados, durante a implantação das obras, principalmente durante as escavações do túnel em NATM, por meio de instrumentação de verificação e controle, em virtude da possibilidade de ocorrência de trincas, rachaduras e deficiências nas instalações hidráulicas e elétricas, com o objetivo de avaliar o risco de integridade física do imóvel.

**Alteração da qualidade do ar:** as alterações na qualidade do ar poderão ocorrer na etapa de implantação, relacionados às escavações, às demolições das

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/ 162/05

edificações, ao transporte e disposição do material escavado. Esses impactos negativos terão caráter temporário e serão totalmente reversíveis. As medidas mitigadoras a serem implementadas serão: a aspersão de água nas áreas próximas às áreas de escavação, de reaterros e de projeção de concreto; a lavagem de pneus de caminhões na saída da obra; a cobertura das caçambas dos caminhões com lona impermeável; a manutenção das vias de acesso livres de resíduos; e a colocação de filtros nos sistemas de exaustão do túnel, dentre outros.

**Incremento dos níveis de ruídos e vibrações:** as ações que acarretam impactos relativos à alteração nos níveis de ruídos e vibrações serão provenientes da operação de veículos e equipamentos de grande porte e de atividades tais como: caminhões; compressores; rompedores; central de ar comprimido; betoneiras; e demolições. Esses impactos são de magnitude média, temporários e reversíveis. Para minimizar esses impactos o empreendedor propôs no Relatório Ambiental a colocação de abafadores de ruídos nos compressores e rompedores e o isolamento da central de ar comprimido em estrutura de alvenaria pesada. Também foi proposto que o uso de equipamentos que geram maior nível de ruído restrinja-se aos horários adequados. Na fase de operação, para a mitigação dos efeitos de vibração e ruídos gerados pela circulação dos trens foram projetados trilhos assentados sobre placas de apoio com *palmilhas resilientes* sobre o sistema de via com massa-mola que é um sistema de amortecimento feito de mola de aço ou elastômero especial instalado sob a laje de concreto. O empreendedor propôs medidas mitigadoras por meio de implantação de barreiras acústicas, adoção de equipamentos que emitem menos ruídos, manutenções constantes de equipamentos e veículos. Deverão ser apresentados os resultados do monitoramento dos níveis de ruído e de vibrações durante a operação da linha, bem como propostas as medidas mitigadoras a serem implementadas.

Deverão ser controlados os níveis de ruído e de pressão acústica quando forem utilizados explosivos, de forma a atender as normas específicas para o uso de explosivos em áreas urbanas.

**Alteração do Lençol Freático e da Estabilidade dos Solos:** os principais impactos no nível e qualidade das águas subterrâneas deverão ocorrer em função das seguintes ações: operações de rebaixamento do lençol freático; do esgotamento das escavações; dos tratamentos para estabilização dos solos, quanto a escavações do túnel; e da disposição de material excedente, afetando o lençol freático da área selecionada. De acordo com o empreendedor, o sistema de drenagem das águas subterrâneas a ser implantada nas frentes de obra drenará os níveis arenosos que representam aquíferos empoleirados, ou seja, intercalados com os níveis argilosos, não atingindo o lençol freático que se situa muito acima do nível do túnel a ser escavado. Conseqüentemente, eventuais plumas de

*Sup. R d'*

*W*



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162/05

contaminação do lençol freático não serão afetadas pelo empreendimento. Após a conclusão das obras e remoção dos drenos, haverá o estabelecimento das condições hidrogeológicas naturais do maciço. Portanto, esse impacto será de pequena magnitude, baixa intensidade, localizado, reversível e temporário, devendo cessar quando do término da obra. Quanto à estabilidade dos solos, os principais impactos poderão ocorrer na fase de implantação, principalmente durante as escavações do túnel. Este impacto pode ser reversível e de baixa magnitude, em função dos métodos construtivos utilizados que já prevêem medidas preventivas durante a escavação, tais como o jateamento do solo e posteriormente o revestimento definitivo em concreto.

**Geração de resíduos sólidos e emissão de efluentes:** durante a implantação do empreendimento, deverão ser gerados resíduos sólidos de diversos tipos: resíduos sólidos domésticos; resíduos da construção civil; embalagens dos equipamentos e dispositivos a serem instalados, dentre outros. Além disso, deverão ser emitidos efluentes líquidos decorrentes das obras de implantação do empreendimento. Os resíduos sólidos e de embalagens, desde que atendidos os critérios de inertes, deverão ser submetidos à coleta seletiva, prevendo-se a orientação dos operários quanto ao manuseio, confinamento, transporte e destinação. Os efluentes líquidos gerados serão decantados, analisados e lançados à rede pública pluvial, caso suas características estejam dentro dos padrões aceitáveis pela legislação, para tal lançamento. Caso contrário, serão confinados e tratados adequadamente, para posterior descartes. Destaca-se a necessidade de encaminhamento dos resíduos da construção civil para aterro específico, devidamente licenciado, em atendimento ao que estabelece as Resoluções CONAMA 307/2002e SMA 41/2002.

Esses impactos são de baixa magnitude, temporários e reversíveis, durante a implantação, e permanentes e irreversíveis para a operação.

**Interferência no Viário:** a implantação das obras irá gerar aumento de fluxo de veículos devido à circulação de caminhões e equipamentos da obra transportando o material escavado do túnel e da Estação Ipiranga. De acordo com o próprio documento, haverá necessidade de um plano de desvio de tráfego aprovado pelo Departamento Sistema Viário – DSV em conjunto com a Companhia de Engenharia de Tráfego - CET. Esse plano deverá seguir os procedimentos apontados no Parecer Técnico nº 05/DECON-2/2005 da Prefeitura Municipal de São Paulo (cópia anexa).

R J



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE  
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162/05

## 6. CONCLUSÃO

A partir da avaliação da documentação apresentada para as obras da Linha 2 Verde - Trecho Domingos Ferreira/Gentil de Moura, a equipe técnica do DAIA considera viável a emissão da Licença Ambiental de Instalação – LI para o empreendimento, desde que implementadas todas as medidas mitigadoras, programas ambientais e planos de monitoramento preconizados no licenciamento ambiental do empreendimento.

Entretanto, em até 90 dias após a obtenção da Licença Ambiental de Instalação - LI, o empreendedor deverá apresentar:

- 1) As licenças da CETESB para as atividades consideradas fontes de poluição (usinas de concreto, asfalto, etc.), a serem desenvolvidas no canteiro de obras;
- 2) O Plano de Desvio de Tráfego e Rota Preferencial aprovado pelo DSV e CET, para o transporte de material demolido e escavado;
- 3) A manifestação prévia do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE da Prefeitura Municipal de São Paulo, quanto a necessidade de supressão de vegetação;
- 4) O Programa de Diagnóstico, Monitoramento e Resgate de Sítios Arqueológicos aprovado pelo IPHAN; e
- 5) A licença ambiental do aterro a ser utilizado para a disposição dos resíduos da construção civil, em acordo com o que estabelece as Resoluções CONAMA 307/02 e SMA 41/02.

Durante a fase de Implantação das Obras o empreendedor deverá apresentar Relatórios com periodicidade semestral de acompanhamento das obras informando os aspectos relevantes da implantação do empreendimento, os resultados dos monitoramentos previstos, a situação atualizada da implementação das medidas mitigadoras e compensatórias e dos planos e programas ambientais, análise da eficiência das medidas mitigadoras adotadas e o estágio de atendimento às exigências ambientais preconizadas no processo de licenciamento ambiental do empreendimento. Deverão constar também desses relatórios as não conformidades observadas durante a execução das obras e as respectivas medidas corretivas adotadas, indicando a causa das não conformidades e apresentando avaliação da necessidade de implementação de medidas adicionais ou de adequação das medidas ambientais previstas no licenciamento.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

PT/CPRN/DAIA/162/05

Para a obtenção da Licença Ambiental de Operação o empreendedor deverá apresentar relatório final comprovando o término das obras, a implementação de todas as medidas mitigadoras, planos e programas ambientais preconizados no licenciamento ambiental.

São Paulo, 03 de maio de 2005

Econ. **MARIA ALICE SIMÕES BLANCO**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA  
Corecon 16.533/8-D

Geól. **ROBERTO TAKAHASHI**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA  
Diretor Técnico de Serviço – DATR - CREA 93.000/D

De acordo:

Geól. M. Sc. **MARCOS A. MATTIUSSO MARQUES**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA  
Diretor Técnico de Divisão - Crea 167.276/D

Engº **PEDRO JOSÉ STECH**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA  
Diretor

Engº **JOÃO ANTONIO FUZARO**  
Coordenador da CPRN