



## CARTA DE PREPOSTO

### **Contrato Administrativo SMGP-0274/2018**

**Objeto:** Contratação de empresa especializada em consultoria de engenharia de transportes e de planejamento urbano, para fins de atendimento da Lei Federal 12.587, de 3 de Janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Prezados Senhores,

A LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA., pelo presente, indica como preposto o Sr. Thiago Affonso Meira, portador do RG nº 27.801.829-4 SSP/SP e do CPF nº 330.193.468-43 que representará a empresa durante a execução dos serviços.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Diogo Barreto Martins".

Diogo Barreto Martins  
Sócio Diretor

**LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, empresa pública federal, com sede em Brasília, Distrito Federal, e Serviços nesta cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, na Av. República do Chile nº 100, inscrito no CNPJ sob o nº 33.657.248/0001-89, por seus representantes abaixo assinados, por este instrumento, atesta para os devidos fins que as empresas **BOOZ & COMPANY DO BRASIL CONSULTORES LTDA**, com sede na Torre Norte do Centro Empresarial Nações Unidas, na Av. Nações Unidas nº 12901 18º andar, parte A, Brooklin Novo, São Paulo / SP, CEP: 04578-000, inscrita no CNPJ sob o nº 33.806.738/0001-08, **VERAX CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**, com sede na rua Pamplona nº 1018, CJ 31, Jardim Paulista, São Paulo / SP, CEP: 01405-001, inscrita no CNPJ sob o nº 07.692.579/0001-40, **LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA.**, com sede na Avenida Eusébio Matoso, nº 690, 6º andar, CEP: 05423-000, São Paulo / SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 05.093.144/0001-53 e **MACHADO, MEYER, SENDACZ E OPICE ADVOGADOS**, com sede na Rua da Consolação n 247, 3º andar – parte E, 10º andar, Centro, São Paulo / SP, CEP: 01.301-903, inscrita no CNPJ sob o nº 45.762.077/0001-37, através do **Consórcio BOOZBRA-MMSO-LOGIT-VERAX**, liderada pela empresa BOOZBRA, desenvolveram a elaboração do estudo técnico de análise e avaliação da organização institucional e da eficiência da gestão do setor portuário brasileiro.

**Contratante:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

**Contrato:** 0001331041- Concessão de colaboração financeira não reembolsável

**Objeto:** Estudo técnico de análise e avaliação da organização institucional e da eficiência da gestão do setor portuário brasileiro, com vistas à elaboração de propostas de diretrizes de políticas públicas incluindo exequíveis mudanças na legislação, de modo a tornar tal setor apto a alcançar melhores padrões em termos de eficiência operacional, qualidade na prestação de serviços portuários, estrutura organizacional, gestão, entre outros aspectos relevantes.

**Valor original do Contrato:** R\$ 11.659.801,00 (Onze milhões, seiscentos e cinquenta e nove mil e oitocentos e um reais)

**Vigência do contrato:** 20 de maio de 2011 até 15 de fevereiro de 2012.

**Financiamento:** Colaboração financeira não-reembolsável no âmbito do Fundo de Estruturação de Projetos – BNDES FEP, Categoria Prospecção nº 01/2010 " Elaboração de estudo técnico de análise e avaliação da organização institucional e da eficiência da gestão do setor portuário brasileiro"

Consórcio BOOZBRA-MMSO-LOGIT-VERAX, constituído pelas partes, Booz & Company do Brasil Consultores Ltda 58,8%, Verax Consultoria e Projetos Ltda 24,4%, Logit Engenharia Consultiva Ltda 9,4% e Machado, Meyer, Sendacz e Opice Advogados 7,4%,

### Local de elaboração técnica dos serviços:

**BOOZBRA:** Av. Nações Unidas nº 12901 18º andar, parte A, Brooklin Novo, CEP: 04578-000, São Paulo / SP

**VERAX:** Rua Pamplona nº 1018, CJ 31, CEP: 01405-001, Jardim Paulista, São Paulo

**LOGIT:** Av. Eusébio Matoso, nº 690, 6º andar, CEP 05423-000, São Paulo/SP.

**MACHADO MEYER:** Rua da Consolação n 247, 3º andar – parte E, 10º andar, Centro, CEP: 01.301-903, São Paulo / SP

### Equipe Técnica:

Booz & Company do Brasil Consultores	Função
Luiz Vieira	Comitê Diretivo e Coordenador Geral
Arthur Ramos	Comitê Diretivo
Carlos Eduardo Gondim	Gerente Geral do Estudo
Marcelo Silva	Consultor Sênior
Gabriel dos Santos	Consultor Sênior
Felipe Ruiz	Consultor
Fabio Zveibil	Consultor

Viana Consultoria e Projetos Ltda	Função
Emerson Colin	Co-gerente Geral do Estudo
Marcos Pinto	Comitê Diretivo
David Goldberg	Consultor
Thiago Barros	Consultor
Luiz Soggia	Consultor
Bruno Stupello	Consultor
Leonardo Baracat	Consultor
Paulo Cosmai	Consultor
Carlos Pires	Consultor
Julio Insaurralde	Administrativo

Logi Engenharia Consultiva Ltda	Função
Wagner Colombini Martins	Coordenador Geral
Diogo Barreto Martins	Gerente de Projeto
Fernando Augusto Howat Rodrigues	Coordenador Técnico
Thiago Affonso Meira	Especialista em Modelagem de Transporte e Tráfego
Fabiana Takebayashi	Especialista em Modelagem de Transporte e Tráfego
Mariana Meira Ramos	Especialista em Modelagem de Transporte e Tráfego
Rubens Augusto de Almeida Junior	Analista de Transporte
Diego Lopes da Silva Ferrete	Estagiário em Engenharia Civil

Mendonça Meyer, Senador e Oiticava Advogados	Função
Jose Virgilio Enei	Comitê Diretivo
Andre Freire	Advogado Sênior
Mauro Penteado	Advogado Sênior
Lucas Santana	Advogado Sênior
Maria Virginia Amaral	Advogada Sênior
Gabriel Mundim	Advogado Junior

**Informações gerais da área de estudo:**

**Área de estudo:** Território Brasileiro;

**Zoneamento de tráfego:** 700 zonas, incluindo todas microrregiões IBGE e portos;

**População:** 208 milhões de habitantes (IBGE, 2016);

**Volumes movimentados em exportação/ importação (Webportos-MTPAC, 2016):**

- Granel sólido: 630 milhões de toneladas
- Líquido: 219 milhões de toneladas
- Carga solta: 50 milhões de toneladas
- Contêiner: 100 milhões de toneladas (8.809 mil TEU)

**Matrizes de produtos analisadas:** 34

**Escopo dos serviços (Frente 1)**

O escopo dos serviços foi de identificar os principais entraves do sistema portuário e propor diretrizes para estimular seu desenvolvimento, à luz das perspectivas de futuras de crescimento de demanda e oferta portuária.

**Etapa 1. Elaboração de plano de trabalho e cronograma**

Realização de planejamento dos trabalhos a serem realizados no estudo, elaborando plano de trabalho, cronograma de atividades e de entrega dos produtos, bem como realização de reuniões técnicas com empresas parceiras e contratante.

**Etapa 2. Análise do histórico de movimentação portuária**

Atividades:

- I. Levantamento dos dados históricos de movimentação portuária
  - i. Por tipo de navegação;
  - ii. Por natureza;
  - iii. Por sentido;
  - iv. Por complexo portuário;
  - v. Por produto;
  - vi. Incluindo Portos Organizados e Terminais de Uso Privativo.

**Etapa 3. Identificação e caracterização das cargas e produtos relevantes do transporte**

Atividades:

- I. Foram levantadas as cadeias logísticas, locais de produção, locais de consumo, volume importado e exportado dos produtos que atendam a qualquer uma das características a seguir:
  - a. Responsáveis, conjuntamente, por mais de 90% da pauta de mercado externo;
  - b. Produtos de relevância local em qualquer um dos portos estudados;
  - c. Produtos com característica especial de movimentação, necessitando de terminais especializados;
  - d. Produtos com expectativa de grande crescimento em sua movimentação ao longo do horizonte de estudo.
- II. Foram estimadas as matrizes de movimentação desses produtos em território nacional e internacional;

Açúcar	Autopeças	Cereais
Café	Contêinerizados	Ferro Gusa
Calçados e Têxteis	Minério de Ferro	Produtos Alimentícios
Carne Bovina	Derivados de Ferro e Aço	Outros Produtos
Carne Suína	Produtos Químicos	Madeira
Demais Carnes	Fertilizantes	Petróleo
Etanol	Produtos Semiacabados de	Derivados de Petróleo
Tabaco	Metal	Sal
Madeira e Móveis	Complexo da Soja	Ferro Gusa
Papel e Celulose	Óleo de Soja	Trigo
Máquinas e Equipamentos	Suco de Laranja	
Veículos	Polpa cítrica	

**Etapa 4. Estudo da oferta viária, portuária e marítima**

- I. Identificação e caracterização das vias de acesso aos terminais portuários;
- II. Caracterização para inclusão na rede de transportes, incluindo levantamento das características físicas e operacionais de:
  - a. Toda a malha ferroviária, hidroviária e dutoviário nacional, além de rotas marítimas;
  - b. Principais rodovias nacionais;
- III. Elaboração de quatro cenários de oferta para modelagem de demanda, conspirando a implantação de projetos futuros:
  - a. Análise de 599 projetos constantes em estudos realizados pelas esferas federal (PAC), estadual e municipal, sendo selecionados 285 para inclusão na rede estudada;
- IV. Levantamento de fretes, tratamento estatístico e elaboração de curvas de frete para os modais estudados

**Etapa 5. Elaboração de modelo de transportes**

Atividades:

- V. Definição de zoneamento de transportes, incluindo todas microrregiões do Brasil e todos os complexos portuários;

- VI. Preparação de rede multimodal, incluindo todas ferrovias, dutos, hidrovias e as principais rodovias do país
  - a. Identificação das características físicas e operacionais das vias, como relevo, velocidades, número de faixas
- VII. Cálculo do custo operacional dos diferentes modais;
  - a. Utilização do módulo VOC do HCM para rodovias
  - b. Modelagem em planilha para os demais modais
- VIII. Localização dos terminais de cargas no país;
- IX. Calibração de modelos de geração, distribuição, divisão modal e alocação, permitindo identificar a movimentação dos produtos relevantes em toda a malha estudada;

**Etapa 6. Projeção de demanda dos complexos portuários**

- I. Definição de critérios econométricos para projeção dos volumes futuros de produção, consumo e mercado externo;
- II. Aplicação de modelo de distribuição para obtenção de matrizes origem destino futuras dos produtos relevantes
- III. Alocação das matrizes à rede de transportes
  - a. Cálculo de percursos e custos de transporte em cada um dos modais
  - b. Escolha modal, de acordo com funções de utilidade e custos dos diferentes modais
- IV. Estimativa de demanda futura para cada um dos complexos portuários estudados
- V. Avaliação do potencial da captação, frente à oferta e características de mercado e movimentação realizada nos últimos anos

**Etapa 7. Consolidação e apresentação dos resultados**

Elaboração de relatórios, apresentações e sumário executivo das atividades realizadas.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se as mais modernas tecnologias em uso.

**Escopo dos serviços (Frente 2)**

O escopo visou inicialmente o entendimento de diversos aspectos do setor portuário e hidroviário, posteriormente, foram sugeridas diretrizes para o aperfeiçoamento do setor.

**Etapa 8. Elaboração de plano de trabalho e cronograma**

Realização de planejamento dos trabalhos a serem realizados no estudo, elaborando plano de trabalho, cronograma de atividades e de entrega dos produtos, bem como realização de reuniões técnicas com empresas parceiras e contratante.

**Etapa 9. Contextualização e diagnóstico do setor portuário e hidroviário**

Atividades:

- I. Organização institucional do setor portuário e hidroviário
- II. Identificação, características e responsabilidades dos agentes relevantes
  - a. Agentes de formulação de políticas, planejamento e regulação setorial (Ex.: CONIT, SEP, MT, DNIT e ANTAQ)
  - b. Agentes da administração portuária marítima (Ex.: OGMOS, CAPs e APs)
  - c. Agentes da autoridade marítima (Ex.: CPs e DPC)
  - d. Agentes da administração hidroviária e portuária fluvial e lacustre (Ex.: CODOMAR e AHs)
  - e. Agentes intervenientes (Ex.: IBAMA, ANVISA, MDIC, CADE, RFB, MARINHA, MAPA etc.)
  - f. Agentes de controle (CGU, MPF, MPT e TCU)
- III. Análises de aspectos críticos para cada agente identificado
  - a. Papéis e responsabilidades
  - b. Responsabilidades versus atuação
  - c. Governança
  - d. Gestão e liderança
  - e. Capacitação e recursos
- IV. Análise e avaliação do Marco Regulatório do Setor Portuário e Hidroviário



- a. Regime jurídico dos portos
  - b. Regime jurídico das hidrovias
  - c. Temas suplementares ao Marco Regulatório do Setor Portuário Brasileiro
  - d. Análise de aspectos críticos, tais como:
    - i. Aspectos gerais sobre o Marco Regulatório do Setor Portuário
    - ii. Portos organizados
    - iii. Arrendamentos portuários
    - iv. Terminais privados de uso exclusivo e misto
    - v. Trabalho portuário
    - vi. Licenciamento ambiental portuário
    - vii. Portos secos
    - viii. Hidrovias
- V. Gestão do setor portuário e hidroviário: análise de processos
- a. Processos foram analisados em 3 níveis, que são:
    - i. Nível setorial
    - ii. Nível administração de portos e hidrovias
    - iii. Nível de instalações portuárias
- VI. Análise das autoridades portuárias
- a. Mapeamento e identificação das autoridades portuárias
  - b. Análises de autoridades portuárias, considerando as seguintes dimensões:
    - i. Atribuição
    - ii. Organização
    - iii. Governança
    - iv. Desempenho financeiro
- VII. Análise de casos internacionais
- a. Organização institucional setorial (Papel do governo, influência no planejamento portuário, regulação, novos portos e terminais etc.)
  - b. Organização institucional portuária (Autoridades portuárias, governança, papéis e responsabilidades etc.)
  - c. Operação portuária (Concessões, perfil dos operadores, gestão da mão de obra, praticagem etc.)
  - d. Gestão da operação portuária
  - e. Consolidação das análises
    - i. Organização institucional setorial
    - ii. Organização institucional portuária
    - iii. Operação portuária
    - iv. Eficiência portuária

**Etapa 10. Proposições de diretrizes para o desenvolvimento do setor portuário e hidroviário**

Atividades:

- I. Elaboração de diretrizes baseadas em cinco objetivos estratégicos:
  - a. Aumento de qualidade/ eficiência
  - b. Expansão da oferta para atender à demanda
  - c. Consolidação do modelo institucional
  - d. Desenvolvimento de capacitações
  - e. Garantia de sustentabilidade
- II. Modelos de exploração da infraestrutura portuária
- III. Gestão de portos públicos
- IV. Eficiência de gestão portuária
- V. Organização institucional: competências e atribuições dos agentes do setor portuário e hidroviário
- VI. Implicações para o Marco Regulatório

**Etapa 11. Consolidação e apresentação dos resultados**

Elaboração de relatórios, apresentações e sumário executivo das atividades realizadas.



Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se as mais modernas tecnologias em uso.

### **Escopo dos serviços (Frente 3)**

Essa etapa foi destinada a avaliação do balanço de oferta e demanda, considerando a estrutura atual dos complexos portuários brasileiros. Para a análise foram consideradas perspectivas futuras de crescimento de oferta e demanda. Através de diversas análises foi possível identificar pontos a serem aperfeiçoados da oferta portuária brasileira (ex.: necessidade de novas instalações, troca de equipamentos etc.).

### **Etapa 12. Elaboração de plano de trabalho e cronograma**

Realização de planejamento dos trabalhos a serem realizados no estudo, elaborando plano de trabalho, cronograma de atividades e de entrega dos produtos, bem como realização de reuniões técnicas com empresas parceiras e contratante.

### **Etapa 13. Avaliação da oferta portuária**

Atividades:

- I. Identificação dos perfis dos principais complexos portuários brasileiros
  - a. Avaliação e seleção dos complexos portuários considerando os seguintes critérios:
    - i. Apresentação de movimentação relevante de produtos em nível nacional
    - ii. Complexos com grande potencial de movimentação
    - iii. Movimentação diversa de cargas.
    - iv. Mapeamento dos 16 principais complexos portuários brasileiros, que são: Vitória, Itaquí, Santos, Itaguaí, São Sebastião, Angra dos Reis, Paranaguá, Aratu-Candeias, Rio Grande, Rio de Janeiro, São Francisco do Sul, Vila do Conde, Manaus, Suape e Itajaí
- II. Detalhamento dos complexos portuários selecionados
  - a. Histórico e fotografia atual do complexo
    - i. Análise do histórico de movimentação por tipo de transporte
    - ii. Análise de distribuições de movimentação dentro do complexo portuário
      1. Por terminal
      2. Tipo de carga
      3. Direção de movimentação (Exportação, importação, cabotagem e navegação interior)
  - b. Análise e avaliação de vocação do complexo portuário
  - c. Localização, região atendida e acesso marítimo
  - d. Infraestrutura portuária, operadores e carga
    - i. Visão geral sobre o tema e identificação de aspectos relevantes, tais como: equipamentos, estrutura portuária, acessos ao porto, áreas etc.
  - e. Identificação e análises de projetos de expansão da infraestrutura portuária
- III. Metodologia de cálculo de capacidade portuária
  - a. Visão geral da dinâmica que define a capacidade de uma instalação portuária
    - i. Subsistemas de fluxo (berço de atracação)
    - ii. Subsistemas de armazenagem (armazéns, tanques ou pátios)
    - iii. Dimensões, produtividades, utilização e ocupação
    - iv. Gargalos de capacidade de instalações
  - b. Análise de características básicas para a avaliação da capacidade para as mais diversas cargas e formas de transporte
  - c. Coleta e tratamento de informações
  - d. Consideração de comparativos de produtividade e *benchmarks*
  - e. Apresentação de diversas capacidades, terminais e produtos relacionados
- IV. Cálculo de capacidade portuária
  - a. Visão geral
  - b. Apresentação das capacidades dos complexos portuários selecionados, e apresentação de pontos como:
    - i. Terminais portuários que compõe o complexo

- ii. Movimentação
  - iii. Capacidade de movimentação
  - iv. Índice de utilização
  - v. Principal restrição (ex.: berços, rodovias, armazenagem etc.)
- V. Avaliação de itens da cadeia de valor
- a. Dinâmica das mercadorias ao longo das atividades do processo de importação e exportação
  - b. Caracterização e posicionamento dos principais agentes participantes da cadeia
  - c. Entendimento da distribuição de custos ao longo da cadeia
  - d. Avaliação da dinâmica e das tendências competitivas da cadeia
  - e. Principais competidores e suas características
- VI. Análise e avaliação das hidrovias brasileiras
- a. Mapeamento das hidrovias brasileiras
  - b. Identificação das áreas de influência das principais hidrovias
  - c. Administração hidroviária
  - d. Características principais
  - e. Mapeamento dos terminais fluviais associados a cada hidrovia analisada
  - f. Fluxos de comércio e aspectos econômicos (origens e destinos, mercadorias, tipo de navegação, volumes etc.)
  - g. Análise de projetos de melhoria e expansão

**Etapa 14. Análise de perspectivas de expansão da oferta portuária**

Atividades:

- I. Identificação e avaliação das alternativas de expansão
  - a. Projetos de novos terminais e/ou complexos portuários
  - b. Melhoria de equipamentos
  - c. Adequação de equipamentos
  - d. Análise da expansão da capacidade para os complexos portuários selecionados, considerando aspectos como: capacidades atuais, projetos em execução, potencial de melhoria e eficiência, possível adequação de equipamentos e outros projetos
  - e. Entre outras análises considerando as mais diversas cargas, localizações e terminais

**Etapa 15. Análises do balanço oferta versus demanda e necessidades de expansão de capacidade portuária**

Atividades:

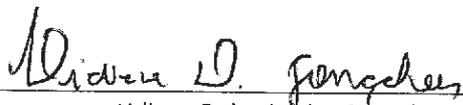
- I. Análise para as seguintes cargas:
  - a. Containerizadas, minério de ferro, grãos, açúcar, fertilizantes, carvão mineral e coque de petróleo, celulose, veículos, produtos siderúrgicos e carga geral, petróleo, combustíveis, bauxita, alumina e ferro gusa
- II. Consolidação das necessidades de terminais para atender a demanda prevista
  - a. Elaboração de matriz associativa entre as cargas, os complexos portuários, e a avaliação de balanço oferta e demanda, considerando oferta atual e projetos em execução
- III. Identificação de gargalos logísticos da expansão da capacidade portuária
  - a. Análises realizadas por complexo portuário

**Etapa 16. Consolidação e apresentação dos resultados**

Elaboração de relatórios, apresentações e sumário executivo das atividades realizadas.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se as mais modernas tecnologias em uso.

Rio de Janeiro, 09 de fevereiro de 2018.



Lidiane Delesderrier Gonçalves

Chefe de Departamento AD/DEADE3 - BNDES





**Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo  
Urbano de Passageiros de São Paulo**

## **ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA**

Atestamos, para os devidos fins, que a empresa **LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**, com sede na Avenida Eusébio Matoso, Nº 690, 6º andar, CEP: 05423-000, São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob Nº 05.093.144/0001-53, firmou contrato com o Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de São Paulo – SPUrbanuss, com sede Rua Helena Nº 218 - 11º andar, Vila Olímpia, São Paulo, inscrito no CNPJ/MF sob o Nº 47.333.224/0001-89, para a prestação de serviços de consultoria, na área de engenharia de transportes, conforme especificações abaixo.

**Objeto:** Análise e avaliação dos estudos para a proposição de rede de transportes por ônibus para o Município de São Paulo

**Valor original do Contrato:** R\$1.400.000,00 (um milhão e quatrocentos mil reais)

**Período de execução:** 01 de dezembro de 2014 até 19 de outubro de 2016

**Local de elaboração técnica dos serviços:** Avenida Eusébio Matoso, Nº 690, 6º andar, CEP: 05423-000, São Paulo

### **Equipe técnica**

**Engº Wagner Colombini Martins** – Coordenador Geral

**Engº Thiago Affonso Meira** – Coordenador Técnico

**Engº Diogo Barreto Martins** – Gerente de Projeto

**Engº Fernando Augusto Howat** – Especialista em Planejamento de Transportes

**Engº Rafael Sanabria Rojas** – Especialista em modelagem de transporte e tráfego

**Engº Pietro Enrico Haydamus** – Especialista em modelagem de transporte e tráfego

**Engº Gabriel Mormilho** – Especialista em modelagem de transporte e tráfego

**Engº Camilo Terumitsu Seike Masuko** – Engenheiro Civil

**Arqª Naomi Yamada** – Analista de transporte

### **Informações gerais da área de estudo**

**Área de estudo:** Região Metropolitana de São Paulo, com foco no município de São Paulo

**Zoneamento de tráfego:** 3.000 zonas

**População:** 21 milhões habitantes (RMSP) e 12 milhões de habitantes (município de S. Paulo)

**Extensão da rede estudada:** 20 mil quilômetros

**Número de rotas de transporte público:** 3.000

**Horizontes de análise:** 6 (2014, 2016, 2020, 2024, 2028 e 2032)





**Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo  
Urbano de Passageiros de São Paulo**

**Escopo dos serviços**

Elaboração de modelo de transportes para simulação da demanda das linhas de transporte coletivo propostas para a Cidade de São Paulo

O trabalho é dividido nas seguintes etapas:

**Etapa 0 - Organização e planejamento do projeto**

- I. Reunião de partida;
- II. Mobilização da equipe.
- III. Elaboração de plano de trabalho de atividades

**Etapa 1 – Elaboração de rede de transportes**

Montagem da rede de simulação para a Região Metropolitana de São Paulo, incluindo:

- I. Rede viária, incluindo:
  - a. Tipologia das vias, incluindo vias exclusivas para transporte público ou pedestres, passarelas e demais elementos de circulação;
  - b. Corredores de ônibus, faixas exclusivas
  - c. Velocidade regulamentada;
  - d. Número de faixas e capacidade de tráfego;
- II. Rotas de transporte público, identificando:
  - a. Agência (METRO, CPTM, SPTrans ou EMTU)
  - b. Código das rotas
  - c. Frequência em cada período (picos e entropicos para dias úteis, sábados, domingos)
  - d. Veículo utilizado e sua capacidade
  - e. Pontos de parada
  - f. Tarifas (integrada e não integrada)
- III. Montagem de dois zoneamentos de tráfego e seus respectivos acessos e conectores à malha de transporte:
  - a. Estratégico: utiliza a Matriz Origem Destino do Metrô como referência, possuindo 1895 zonas
  - b. Operacional: com 3004 zonas, permite representar a Matriz Origem Destino atual, obtida pelo cruzamento de dados do Sistema de Bilhetagem Eletrônica com dados de GPS dos veículos
- IV. Elaboração de conectores, transferências e demais tabelas lógicas que possibilitam representar no modelo de transportes o sistema tarifário em vigência
- V. Digitalização das rotas de transporte coletivo previstas e propostas para os horizontes de análise, incluindo linhas de ônibus e linhas metroferroviárias
- VI. Levantamento de corredores futuros, previstos pela SPTrans, com informações que incluem:
  - a. Traçado e extensão





**Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo  
Urbano de Passageiros de São Paulo**

- b. Ano de implementação
- c. Número de faixas para ônibus e transporte privado
- d. Detalhes de obras de arte previstas
- VII. Elaboração de macros e procedimentos de automação de diversos processos, dentre eles:
  - a. Processamento do GTFS da SPTrans
  - b. Desenho de rotas
  - c. Verificação de conectividade da malha
  - d. Identificação de pontos de ônibus
  - e. Geração de mapas
  - f. Interface entre softwares Emme e Transcad

**Etapa 2 – Detalhamento e avaliação da rede de transportes**

- I. Cadastro na rede da velocidade do transporte coletivo, obtida com base no processamento de GPS
- II. Elaboração de linhas de desejo convencionais e em rede *spider*, possibilitando que os desejos por deslocamento sejam representados
- III. A rede obtida foi analisada, verificando-se o número de linhas operando em cada via, a frequência e a capacidade ofertada. A análise também permitiu identificar corredores de ônibus que necessitam de fortalecimento de oferta e vias que necessitam de priorização para o transporte público.
- IV. Análise de acessibilidade às linhas de ônibus, sendo verificado o tempo necessário para acessar a oferta por ônibus e também os eixos de transporte de elevada frequência, identificando-se falhas na cobertura do sistema atual
  - a. Comparação dos sistemas propostos com o atual, identificando pontos de melhora e piora na cobertura, possibilitando refinamento da oferta proposta
- V. Processamento de pesquisas de frequência e ocupação veicular do transporte coletivo (FOV), obtendo-se o nível de serviço em seções da rede, para que possa ser comparada com o resultado do modelo de alocação
- VI. Processamento de contagens de tráfego e informações de velocidade de vias disponibilizadas pela CET
- VII. Projeção de variáveis socioeconômicas para utilização no modelo quatro etapas

**Etapa 3 – Calibração do modelo de transportes**

- I. Atualização das matrizes origem destino das pesquisas OD2007 e de Mobilidade 2012 do Metrô de São Paulo para representar o ano base do estudo
- II. Elaboração de modelo 4 etapas com base nas matrizes origem destino do metrô:
  - a. Geração de viagens segundo motivos
  - b. Distribuição de viagens
  - c. Divisão modal
  - d. Alocação





**Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo  
Urbano de Passageiros de São Paulo**

- III. Projeção das matrizes origem destino da RMSP com base no modelo quatro etapas elaborado, obtendo-se as matrizes dos anos horizonte estudados
- IV. Elaboração e calibração de funções de atraso, considerando:
  - a. Função BPR, verificando o impacto da sobrecarga de capacidade em trechos da malha, afetando o tempo de deslocamento.
  - b. Atraso decorrente da impossibilidade de embarcar em veículo superlotado, aumentando tempo de espera em função do intervalo de passagem das linhas.
- V. Elaboração de modelo de correlação entre a velocidade do transporte público em tráfego misto em função da velocidade do transporte individual, possibilitando os impactos de piora no tráfego
- VI. Alocação da matriz operacional atual (obtida pelo processamento de dados de GPS e bilhetagem), visando mensurar impacto da rede de transporte proposta para licitação do transporte público coletivo do município de São Paulo
  - a. Horas Pico Manhã, Tarde e Almoço
  - b. Dia Útil e Domingo
- VII. Alocação das matrizes sintéticas atuais e futuras do transporte privado e do transporte coletivo no modelo estratégico, com objetivo de avaliação do impacto de projetos futuros de linhas metroferroviárias nas linhas de ônibus propostas

**Etapa 4 – Apresentação de resultados**

- I. Elaboração de mapas para cada uma das rotas apresentadas
- II. Obtenção de perfis de movimentação por linha, indicando embarques, desembarques e ocupação ao longo da linha
- III. Análise da demanda em terminais atuais e propostos
- IV. Geração de indicadores de transporte, como IPK, PMM, dentre outros, para avaliação das linhas estudadas
- V. Cálculo do tempo de médio de viagem nas redes atual e proposta, verificando melhorias do sistema e pontos de atenção

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se as mais modernas tecnologias em uso.



São Paulo, 20 de junho de 2018

**Francisco A. N. Christovam**  
**Presidente**  
**CREA Nº 0600632604**



**TABELIÃO OLIVEIRA LIMA**  
15ª Cartório de Notas  
Bel. João Roberto de Oliveira Lima

Av. Dr. Cardoso de Melo, 1855, CEP: 04548-005  
Vila Olímpia - Esquina com a Rua Funchal - São Paulo - SP  
PABX: (11) 3058-5100 - www.15notas.com.br

Reconheço por SEMELHANÇA SEM VALOR ECONOMICO a(s) firma(s) de:  
FRANCISCO ARMANDO NOSCHANG CHRISTOVAN, a qual confere com padrão  
depositado em cartório.  
São Paulo/SP, 25/06/2018 - 11:34:14

Am Testemunha da verdade. Total R\$ 6,00  
PRISCILA DA SILVA FRANCA SOBRINHO - ESCRIVENTE  
Etiquetas: 1922204 Selos: AA 963718

VALIDO SOMENTE COM O SELO OFICIAL



# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE

N.º do Atestado: 127/16.  
Nº do Requerimento: 059/16  
N.º Contrato: 2125/11  
  
Nome da Empresa: **Logit Engenharia Consultiva Ltda.**  
  
CNPJ: 05.093.144/0001-53.  
Representante Legal: Wagner Colombini Martins.  
  
Endereço: Av. Eusebio Matoso, 690 – 6º Andar – Pinheiros - São Paulo.  
CEP: 05.423-000

A Gerência de Compras, Contratos e Licitações – GECOL da EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S/A – BHTRANS, cadastrada no CNPJ sob n.º 41.657.081/0001-84, sediada a Avenida Engenheiro Carlos Goulart, n.º 900, Bairro Buritis, Belo Horizonte, MG, no uso de suas atribuições que lhe conferem a Portaria BHTRANS DAF n.º 001/04, de 12 de março de 2004, e os artigos 4º, 5º e 6º da Instrução Normativa n.º 001/2004, a pedido da interessada e com base nas informações prestadas pelo Responsável Técnico do contrato, José Gabriel Gazolla Texeira, Matrícula nº 641,

## ATESTA

que a empresa acima identificada, prestou à Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS, os serviços de Consultoria para Elaboração de Plano Operacional de Mobilidade para a Copa das Confederações de 2013 e para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014

Período de Execução: 09 de dezembro de 2011 a 31 de agosto de 2014.

Mão de Obra: Foram envolvidos na execução dos trabalhos 2.500 Homens x Dia

### *Equipe Técnica:*

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral  
Engº Claus Nakata – Coordenador Técnico e Especialista em Planejamento de Transportes  
Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Setorial  
Engº James Cook – Consultor Internacional  
Arqª Juliana Carmo Antunes – Consultora  
Engº Osires Nogueira Beverinotti – Consultor  
Engª Joana Nicolini Cunha – Consultora  
Engº Diogo Barreto Martins – Consultor  
Arqª Fernanda Vieira Ribas – Consultora Técnica.  
Engº Thiago Affonso Meira – Consultor em Modelagem de Transportes – Macro e Micro Simulação  
Engº Augusto Pirani Ghilardi - Consultor em Modelagem de Tráfego Urbano  
Engº Diego Lopes da Silva Ferrete – Analista de Transportes  
Engª Bárbara Barqueta Martin – Analista de Tráfego  
Engº Bruno Sarno Mugnela - Analista de Tráfego  
Maria Amanda Soares – Consultora Técnica  
Gabriela Sartié – Consultora  
Engº José Gaspar de Oliveira Ramos – Consultor de Tráfego  
Engª Selma Olson Granata – Consultor de Tráfego  
Patrícia Regina A. Moreno - Consultor de Comunicação

Pág 1 de 15

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



Engº Claudio Marte – Consultor de ITS  
Engº Caio Fontana – Consultor de ITS  
Engº Leopoldo Yoshioka – Consultor de ITS  
Engº Cledson Akio Sakurai – Consultor de TIC  
Rusty Russel – Consultor Internacional  
Maria Banou – Consultor Internacional  
Rafael Sanabria Rojas – Especialista em Modelagem de Transportes  
Rejane Menezes Almeida - Estagiária

*Local de Execução dos Serviços:* Os serviços foram realizados no escritório Sede da Logit Engenharia Consultiva Ltda, localizado na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo e no escritório filial da Logit, localizado na Rua Germano Torres, 166, Sala 12, Sion, Belo Horizonte.

## Informações Gerais da Área de Estudo:

Área de estudo: Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), com destaque ao sistema viário, acessos e entorno das instalações para Copa das Confederações – 2013 e Copa do Mundo – 2014 em Belo Horizonte:

- Aeroportos: Internacional Presidente Tancredo Neves – Confins (Av. Cristiano Machado, Av. Antônio Carlos/Av. Pedro I, MG010) e Regional Carlos Drummond de Andrade – Pampulha;
- Estádio Governador Magalhães Pinto – Mineirão (Av. Pres. Antônio Carlos/Av. D. Pedro I, Av. Pedro II/ Av. Pres. Carlos Luz);
- Fan Fest e PVEs: Praça da Estação, Expominas, Venda Nova e Barreiro;
- Principais hotéis de Belo Horizonte;
- Terminal rodoviário de passageiros: Terminal Rodoviário Governador Israel Pinheiro - TERGIP (área do hipercentro) e Terminal Turístico JK (área da Praça Raul Soares);
- Campo Oficiais de Treinamento (COTs): Independência, Sesc Venda Nova e Estádio Mário Ferreira Guimarães (Baleião)

A Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH é composta por 34 municípios:

- *População:* 2,4 milhões de habitantes com base no IBGE (2010);
- *Sistema de ônibus:* 263 linhas municipais e 1,5 milhão de passageiros transportados/dia
- *Sistema de metrô:* 30km de vias, 19 estações e 120 mil passageiros transportados/dia
- *Frota total de veículos em Belo Horizonte:* 1,3 milhão (2010)

## Informações do Plano Operacional da Mobilidade para a Copa das Confederações 2013 e para a Copa do Mundo 2014

O Plano Operacional da Mobilidade para a Copa das Confederações 2013 (FCC 2013) e Copa do Mundo 2014 (FWC 2014) teve como objetivo reunir todas as ações relativas ao planejamento, gerenciamento e execução das ações específicas para a operação do transporte, trânsito e sistema viário adotadas durante o período dos eventos. O referido plano teve como diretriz assegurar a adoção das melhores práticas e experiências anteriores em eventos similares, baseado em metodologias e técnicas aceitas pelo Comitê Organizador Local da FIFA.

Para a elaboração do Plano Operacional, a Contratada teve de atender as diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte e considerar a integração entre os diversos órgãos das esferas Federal, Estadual e Municipal como o DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte Terrestre), PRF (Polícia Rodoviária Federal), DER MG (Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais), PMMG (Polícia Militar de Minas Gerais), CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos), INFRAERO (Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária) e entidades representativas de classe, envolvidas direta ou indiretamente com a operação da Mobilidade para a FCC 2013 e FWC 2014.

Pág 2 de 15

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



O escopo dos trabalhos desenvolvidos compreendeu as seguintes atividades:

- a) **Plano Operacional Estratégico** – conjunto de princípios, diretrizes, estratégias e ações adotadas para a operação da mobilidade na FCC 2013 e FWC 2014;
- b) **Plano Operacional Executivo** – detalhamento operacional das ações definidas pelo Plano Estratégico.
- c) **Treinamento das Equipes Operacionais e dos Motoristas**
- d) **Acompanhamento da Execução do Plano Operacional**

## ➤ Plano Operacional Estratégico

O presente documento teve como objetivo definir a estratégia e os conceitos de responsabilidades, funções, operações para a área de Transporte e Trânsito em Belo Horizonte. Foi elaborado o quadro de detalhes operacionais, apresentando as partes interessadas e definindo um caminho para o desenvolvimento de um sistema operacional eficaz para os eventos em 2013 e 2014. Além disso, o documento serviu como ferramenta de comunicação para informar e desenvolver áreas essenciais do programa, bem como organismos externos, definindo e detalhando o papel de cada instituição e departamento dentro dos eventos da FCC 2013 e FWC 2014.

Esse plano foi desenvolvido com base em princípios e diretrizes da mobilidade detalhados no documento, que envolvem a adoção de operações com menor impacto possível na rotina da cidade; deslocamentos seguros; acesso democrático ao espaço urbano e aos modos de transporte; priorização de propostas ambientalmente sustentáveis, com ênfase ao uso de transporte coletivo, garantindo sua fluidez, considerando os deslocamentos a pé no entorno das instalações do evento; e comunicação eficaz a todos os participantes dos eventos.

Esse trabalho passou pelas etapas de levantamento de dados, análise da situação atual, previsão das condições futuras, análise e proposição de alternativas e foi elaborado com o desenvolvimento e apresentação dos seguintes tópicos:

1. Introdução
  - 1.1. Obrigações Contratuais da cidade-sede foram apresentadas, conforme acordo firmado com a FIFA (*Host City Agreement*)
  - 1.2. Diretrizes e responsabilidades da FIFA, COL, SECOPA, CEM, BHTRANS e demais órgãos envolvidos na mobilidade, com vistas a organização e integração
2. Melhores Práticas  
Apresentação de medidas bem sucedidas adotadas em eventos de mesmo porte, relacionadas a delimitação da área de influência do estádio, restrição de acesso por veículos privados do público geral ao entorno do Estádio, separação de fluxos, uso de modos coletivos de transportes, e a comunicação clara das ações operacionais.
3. Ambiente Operacional  
Foi realizada identificação e descrição das instalações de suporte e da infraestrutura viária de transporte que compõe o Ambiente Operacional.
  - 3.1. Instalações (Sede de Competição, Sedes de Treinamento, Sedes de não-competição e *Live Sites*)
  - 3.2. Infraestrutura Viária e de Transportes (Agências de Transporte, Aeroportos, Rede Viária, Estacionamentos e Sistema de Transporte Urbano)
4. Clientes  
Foi feita descrição dos tipos de clientes e divisão de responsabilidades entre os órgãos.
  - 4.1. Clientes (Grupos Especiais e Público Geral)
  - 4.2. Resumo das Responsabilidades
  - 4.3. Responsabilidades da Cidade Sede em relação aos grupos especiais

## 5. Estratégias Operacionais

Foram desenvolvidas com base nos princípios e premissas de projeto, para garantir que todos aqueles que estivessem assistindo, participando ou trabalhando nos eventos ligados à FCC e FWC tivessem acesso a opções de transporte seguras e confiáveis:

### 5.1. Princípios

### 5.2. Estratégias (Transporte e Trânsito, CCO, Comunicação e Treinamento)

Foram feitas estimativas preliminares de demanda. Dentre as estratégias de trânsito e transporte, estão a redução da demanda (alteração do calendário escolar, adoção de pontos facultativos, limitação de áreas de estacionamento), definição do controle de acesso (áreas de restrição e pontos de verificação veicular), alternativas de modos de transporte, incluindo sistema de Park and Ride entre outras.

### 5.3. Requisitos de Mão de Obra (Equipe Própria, Voluntários e Contratados)

Foi apresentada aqui proposta de estrutura organização e organogramas da BHTRANS.

### 5.4. Requisitos de Equipamentos e Tecnologia

### 5.5. Requisitos de Espaço Físico

## 6. Riscos e Desafios

Foram levantados e apresentados a avaliação e mitigação de riscos, os desafios-chave, a gestão de problemas e os planos de contingência estratégicos.

## 7. Legado

Foram abordados os principais legados para Belo Horizonte, nos aspectos de criação de melhores ambientes urbanos, melhores condições ambientais, melhores condições de inserção social e criação de oportunidades de trabalho para a sociedade local.

## 8. Cronograma

### ➤ Plano Operacional Executivo

O plano operacional executivo foi elaborado para as operações da FCC 2013 e FWC 2014 e é composto pelos seguintes produtos:

- Plano Operacional de Trânsito
- Termo de Referência para aquisição/locação dos equipamentos
- Plano Operacional de Transporte
- Plano Operacional de Contingências
- Plano de Ações do Centro de Controle Operacional
- Plano de Comunicação das Ações Operacionais
- Plano de Treinamento das Equipes Operacionais
- Documento Operacional de Trânsito e Transportes
- Plano das Ações de Contingência para Manifestações

### ➤ Plano Operacional de Trânsito para FCC 2013 e FWC 2014

Esse produto visou auxiliar os órgãos envolvidos a minimizar os impactos causados pela operação de trânsito, durante os eventos, para os moradores de Belo Horizonte e a comunidade em geral. Teve como objetivo garantir que a entrada e a saída do Estádio do Mineirão e da *Fan Fest* fossem realizadas de maneira segura, no menor tempo e melhor conforto possíveis, conferindo aos pedestres e condutores, condições viárias satisfatórias durante todos os eventos relacionados.

Esse trabalho envolveu etapa de coleta de dados aprofundada, diversas visitas de campo para verificação de proposições e reuniões com as equipes técnicas de departamentos envolvidos da BHTRANS e demais órgãos para validações.

As atividades desenvolvidas e tópicos apresentados nesse plano estão listadas seguir:

### Parte 1 – Considerações Iniciais

## Parte 2 - Modelagem e Simulação de Tráfego

Nessa parte do trabalho, foi realizado estudo de demanda e simulações de tráfego, com as propostas para o Plano Operacional de Trânsito da FCC 2013 e FWC 2014. Foram realizadas modelagens macroscópicas de diversos cenários e microsimulações com software VISUM das redes do entorno de zonas de interesse, no intuito de complementar as análises da macrosimulação e subsidiar a análise, diagnóstico e escolha das melhores alternativas adotadas no Plano Operacional de Trânsito, em função do aumento da demanda gerada ou das intervenções no sistema viário.

### 1. Introdução

#### 2. Modelagem Macroscópica de Tráfego

Essa etapa envolveu diversos procedimentos para edição da rede viária, obtenção das matrizes de viagens e modelagem da demanda referente aos locais dos eventos.

##### 2.1. Revisão da rede viária de Belo Horizonte

Foi apresentada metodologia utilizada para revisão da rede de simulação da RMBH, que foi importada para o software VISUM, onde foi aprimorada e detalhada.

##### 2.2. Construção das Matrizes de Viagens de Autos para o ano 2014

Foi apresentado todo o procedimento e base de dados para a montagem da matriz.

##### 2.3. Outros modos de transporte: caminhões e ônibus

Foi apresentado o procedimento para a consideração dos volumes de caminhões e ônibus na rede do VISUM.

##### 2.4. Estimativa da Geração de Viagens para os Locais de Eventos

Para os locais de eventos, foram estimadas as viagens segundo a suas capacidades.

### 3. Definição dos Cenários

Descrição de 14 cenários de simulação (dependendo da atratividade dos jogos, dia da semana, horário do jogo entre outros fatores)

### 4. Definição dos Planos Operacionais de Trânsito

Foram apresentadas as análises de desempenho do tráfego para as alternativas, considerando os esquemas de fechamentos e desvios propostos para melhorar a acessibilidade aos locais de jogos e eventos.

#### 4.1. Alternativas operacionais para as zonas de interesse

- ✓ Entorno do Estádio Mineirão, Entorno da *Fan Fest*, Praça da Savassi

Para as zonas de interesse acima, foram analisadas as simulações macroscópicas feitas para as alternativas (nível de serviço V/C). Em seguida, foi realizada a geração de rede microscópicas e a microsimulação das redes de acesso, com intuito de complementar a análise das zonas de interesse. Para a região do Estádio, diante dos resultados, foram feitas comparações de desempenho de atributos das redes da Av. Pres. Carlos Luz e Pres. Antônio Carlos com seus cenários base. Foram também gerados indicadores de desempenho dos pontos de interesse e comparação, nó a nó, para identificar os locais de maior impacto no tráfego devido às intervenções nos dias de jogos.

- ✓ Public Viewing Events (PVEs)

#### 4.2. Definição dos Planos Operacionais de Tráfego

Foram propostos 5 Planos Operacionais de Tráfego, cada um composto por um conjunto de cenários agrupados por semelhança.

## Parte 3 - Operação de Trânsito

Nessa parte, foi apresentado o detalhamento da operação de trânsito, contendo as medidas para garantia das áreas de restrição, lançamento de equipes operacionais e quantitativos de pessoal, equipamentos, sinalização operacional (cones, cavaletes, balizadores, grades metálicas etc.) e veículos necessários e procedimentos básicos a serem tomados pelas equipes entre outras medidas.

### 1. Introdução

- 1.1. Informações Técnicas do Plano Operacional
- 1.2. Dinâmica dos jogos (entrada e saída)
  - ✓ Entrada para os jogos, Saída dos Jogos, Período da Operação nos Jogos
- 1.3. Demandas operacionais necessárias
  - ✓ Sinalização Semafórica, Sinalização Vertical e Horizontal, Sinalização Operacional, Reboques, Bloqueios / Desvios, PVVs – Pontos de Verificação Veicular, Coordenação e atribuições
2. Detalhamento das Ações Operacionais
  - 2.1. Mineirão - Área de Influência
    - ✓ Mapa de Situação, Principais vias de acesso, Principais pontos operacionais,
    - ✓ Serviços de Transporte e Rotas de Acesso ao Estádio
      - Terminais Copa (Fleming, UFMG), Park and Ride, Taxi, Embarques e Desembarques espectadores, Bicicletários, Áreas de Estocagem
    - ✓ Circulação de Pedestres
    - ✓ Áreas de Restrição de Estacionamento (Dom Orione, Pampulha, Aeroporto da Pampulha)
    - ✓ Pontos de Verificação Veicular (12 locais)
    - ✓ Operação Antônio Carlos
    - ✓ Reboques
  - 2.2. FAN FEST
    - ✓ Desvios, Restrições de Estacionamento, Operação de Taxi, Reboques
  - 2.3. PVEs (Venda Nova e Barreiro)
  - 2.4. Operações de Trânsito COTs (Independência, Sesc Venda Nova e Estádio Mário Ferreira Guimarães - Baleião)
  - 2.5. Operação de Trânsito Aeroporto da Pampulha
  - 2.6. Operação de Trânsito Pontos Turísticos
    - ✓ Igreja São Francisco de Assis, Casa do Baile, Museu de Arte da Pampulha, Mercado Central, Praça da Liberdade
  - 2.7. Operação de Trânsito Hospitais
    - ✓ João XXIII, Risoleta Neves, Odilon Behrens, Hospital Mater Dei, Life Center
  - 2.8. Operação de Trânsito Hotéis
    - ✓ Quality Afonso Pena, Ouro Minas
  - 2.9. Rotas Protocolares

#### Parte 4 - Plano de Sinalização Vertical e Horizontal

Foi desenvolvido o plano de sinalização vertical e horizontal, contendo a diagramação das placas, a identidade visual do evento, a especificação técnica dos materiais (placas, suportes e faixa de sinalização provisória) e as notas gerais, bem como a locação dessas sinalizações. Teve como objetivo orientar condutores, pedestres e ciclistas a destinos de interesse sem conflitar com a sinalização existente e foi elaborado de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), as resoluções do CONTRAN, o Guia Brasileiro de Sinalização Turística, o Manual de Aplicação – Placas de Sinalização de Trânsito específicos para a FWC 2014 e o Manual de Elaboração de Projetos Viários para o Município de Belo Horizonte da BHTRANS.

- Termo de Referência para aquisição/locação dos equipamentos

O presente documento visou definir as especificações técnicas de equipamentos, materiais e serviços para apoio operacional nas áreas de Tráfego e Transportes da BHTRANS para a FCC 2013. Os equipamentos especificados foram Grade Metálica, Torre de Iluminação, Tenda, Megafone e Painel de Mensagem Variável.

- Plano Operacional de Transportes para a FCC 2013 e FWC 2014

O objetivo desse produto foi apresentar o detalhamento operacional de transporte para as ações definidas no Plano Estratégico. Com vistas à demanda adicional por transporte coletivo gerada pelo evento, foram definidos a adequação do sistema de transporte regular, a especificação, o

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



dimensionamento e a estimativa de custo operacional dos serviços especiais de transporte coletivo dedicados ao evento.

As atividades desenvolvidas e tópicos apresentados nesse plano estão listadas seguir:

1. Apresentação
2. Demanda atendida
  - 2.1. Metodologia para estimativa da demanda do evento
    - ✓ Identificação dos Polos Geradores de Viagem por Transporte Coletivo
    - ✓ Fluxos de viagens e Infraestrutura disponível
  - 2.2. Conceito operacional
    - ✓ Caracterização da demanda (Estádio, Fan Fest e PVE's)
    - ✓ Definição dos Cenários (Estádio, Fan Fest e PVE's)
3. Desenho Operacional
  - 3.1. Serviços
    - ✓ Serviços Especiais – Estádio (*Shuttle Park & Ride*, Terminal Copa Estádio Convencional, Terminal Copa – Estádio BRT)

Foram apresentados os conceitos, modos de operação, locais de terminais, itinerários e pontos de embarque e desembarque dos serviços.

- ✓ Serviços existentes (alimentação dos Terminais Copa e reforço operacional)

Foi apresentado mapeamento das linhas de atendimento ao Estádio e alimentadoras dos Terminais Copa

### 3.2. Dimensionamento dos serviços

- ✓ Serviços Especiais – Estádio, Fan Fest e PVE's

Foi gerado quadro com tipo de veículo, tempo de ciclo, demanda, frequência, frota, e veic x km por linha de cada serviço, para os cenários da FCC e FWC definidos.

### 3.3. Detalhes operacionais

- ✓ Avaliação da capacidade da estação do BRT
- ✓ Frota Operante BHTRANS

## 4. Estimativa dos Custos Operacionais dos Serviços

### ANEXOS

- Serviços Especiais Estádio – Frequência horária por linha
  - ✓ FCC - Cenários 1 e 2 e FWC - Cenários 1 e 2
- Reforço Operacional – Frequência horária por linha
  - ✓ FCC - Cenários 1 e 2 e FWC - Cenários 1 e 2
- Lista das linhas de reforço para a Fan Fest e PVE's
- Cenários de reforço operacional para a Fan Fest
- Linhas desviadas

### ➤ Plano Operacional de Contingências

O presente produto teve como objetivo definir as ações operacionais e identificar os requisitos para coordenação de respostas relacionadas ao plano de contingência para trânsito e transporte referente as situações de crise: emergências e desastres.

Este plano consistiu nas seguintes atividades:

- Identificação dos pontos críticos com foco na operação do evento, envolvendo:
  - ✓ Vias utilizadas nas operações;
  - ✓ Vias no Entorno do Estádio, Fan Fest e PVE's;
  - ✓ Acessos UFMG (portões);
  - ✓ Rotas de acesso aos hospitais.
- Classificação dos pontos críticos, conforme critérios abaixo:
  - ✓ Evacuação para o Estádio, Fan Fest e PVE's;
  - ✓ Alto impacto na operação do evento;

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



- ✓ Baixo impacto na operação do evento:
- ✓ Agrupamento dos pontos críticos por classe.
- Proposta de ações contingenciais, considerando as seguintes operações em campo:
  - ✓ Fechamento de vias, Desvios de trânsito, Mudança de itinerário do transporte coletivo, Desativação de pontos de parada, Mudança de pontos de embarque e desembarque, Comunicação das ações, Sinalização das ações, Quantitativo de recursos humanos e materiais estimados para cada tipo de operação, Croquis com o local para alocação dos equipamentos e agentes nas operações.

Os tópicos apresentados nesse plano estão listados seguir:

1. Apresentação
  2. Plano Operacional de Contingência
    - 2.1. Fluxo de Informação CCO e atividades dos Agentes em Campo
    - 2.2. Operação BRT (Visão Geral, localização dos Terminais e detalhada das Estações)
    - 2.3. Rotas de contingência
    - 2.4. UFMG
      - ✓ Ocorrência nos Portões, vias do entorno e *FanWalk*
      - ✓ Saídas de contingência para o FIFA
    - 2.5. Propostas de Evacuação
      - ✓ Estádio, Fan Fest e PVEs
    - 2.6. Rotas de Emergência e Resgate
      - ✓ Hospitais, Park & Ride e Shuttle Aeroporto
    - 2.7. Considerações Finais e Limitações
- Plano de Ações do Centro de Controle Operacional

Esse produto descreve o Plano de Ações para o Centro de Controle Operacional (CCO) da BHTRANS, que teve como função coordenar e integrar as Operações de Mobilidade na FCC 2013 e FWC 2014, englobando três domínios de atuação, que incluem as operações de trânsito, os serviços de transporte público e as ações de contingência. O CCO teve como objetivo garantir deslocamento rápido e seguro para os envolvidos nos eventos, bem como para a população, nos dias dos jogos em Belo Horizonte.

As atividades desenvolvidas e tópicos apresentados nesse plano estão listadas seguir:

1. Apresentação
2. Visão Geral
  - 2.1. Contexto
  - 2.2. Centro de Controle Operacional e sua interação com a cidade
    - ✓ Contexto de operação do CCO, ações operacionais
  - 2.3. Serviços de Transporte (Principais fatores de impacto na Mobilidade)
3. Plano Operacional de Mobilidade
4. Ações Operacionais do CCO nos dias dos jogos
  - 4.1. Introdução, Organograma Operacional de Mobilidade
    - ✓ Descrição das Atribuições do Organograma (responsável pelo CCO, gestores, responsáveis e representantes da BHTRANS nos órgãos de interface com o CCO, responsáveis pelos quadrantes, operações e serviços regulares e especiais)
  - 4.2. Ações Operacionais do CCO - Operações Especiais de Trânsito
    - ✓ Estádio Mineirão e FanFest - entorno (Vias de acesso), Praça da Savassi, PVE (Barreiro e Venda Nova), Rota Protocolar, COTs, Acesso ao Aeroporto da Pampulha, Pontos Turísticos, Hospitais e Hotéis
  - 4.3. Ações Operacionais do CCO - Serviços Especiais de Transporte
    - ✓ Serviços existentes com reforços na operação
    - ✓ Serviços especiais do evento (Park & Ride, BRT COPA e Terminais COPA)
  - 4.4. Ações Operacionais do CCO - Operações e Serviços Especiais de Contingência
    - ✓ Operações Especiais de Coordenação de Resposta a Emergências
      - Detecção rápida de incidentes
      - Materiais perigosos e notificação de incidentes (SMAFIS e PMMG)

Pág 8 de 15

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



- ✓ Serviços Especiais de Coordenação de Resposta a Desastres
    - Gerenciamento de dados e de resposta a desastres
    - Coordenação com agências de emergência
  - 5. Fluxos das Ações Operacionais do CCO
    - 5.1. Fluxo Geral
    - 5.2. Fluxo - Registrar Ocorrência, Fluxo - Classificar Risco, Fluxo - Tratar Ocorrência (Operações Especiais de Trânsito, Serviços Especiais de Transporte)
    - 5.3. Fluxo - Operações e Serviços Especiais de Contingência (Coordenação de Resposta a Emergências e Coordenação de Resposta a Desastres)
    - 5.4. Fluxo - Ações de Suporte Operacional (Priorização Semafórica, "Realocar PMV móvel", Operação de Bloqueio e Desvio de Rota)
  - 6. Infraestrutura Operacional
    - 6.1. Equipeproposta, Frota Operacional
      - ✓ Infraestrutura de ITS atual e prevista (Quadro-resumo, Sistemas de Controle e Softwares Existentes, Sistemas e softwares em Implantação, Arquitetura atual de CFTV e PMV, Controle Semafórico de TELVENT, TESC e DIGICON, Infraestrutura física do novo CCO)
      - ✓ SITBus
  - 7. Ferramentas ITS de suporte à Operação de Mobilidade
    - 7.1. Planejamento sistemático para a implantação de ITS.
    - 7.2. Sistemas de Gestão de Tráfego Urbano
    - 7.3. Gestão de Transporte Público
    - 7.4. Sistemas de Gestão da demanda
    - 7.5. Informações ao Viajante
    - 7.6. Circuito Fechado de Televisão (CFTV) e Painel de Mensagens Variáveis (PMV)
    - 7.7. Relevância para grandes eventos
- Plano de Comunicação das Ações Operacionais

O Plano de Comunicação das Ações Operacionais de Trânsito e Transporte para FCC 2013 e FWC 2014 teve a finalidade de apoiar os objetivos estratégicos do plano operacional e orientar as ações de comunicação, divulgando aos públicos de interesse as informações de trânsito e transportes relevantes ao contexto dos eventos.

As atividades desenvolvidas e tópicos apresentados nesse plano estão listadas seguir:

1. Introdução
2. A comunicação em grandes eventos (Objetivos, Pesquisa de benchmarking)
3. Públicos de interesse (população de Belo Horizonte dentro e fora do entorno do Estádio, turistas, organizações e delegações internacionais, operadores de transportes, órgãos municipais, estaduais e de segurança pública, Guarda Municipal e BHTRANS)
4. Plano de comunicação
  - 4.1. Estratégias de comunicação
  - 4.2. Ações de comunicação
    - ✓ Ações: mídia online/digital
      - Criação de hot site, Criação de páginas *Twitter*, *Facebook* e *Orkut*, Criação de banners virtuais, uso de monitores em estabelecimentos comerciais na cidade (mídia digital out of home)
    - ✓ Ações: mobiliário urbano e PMV
      - Abrigos e estações de ônibus/BRT, Ônibus/BRT: TV e *backbus*, Estações de metrô, Relógios eletrônicos digitais, Cabines telefônicas, PMV – Painel de Mensagens Variáveis
    - ✓ Ações: mídia impressa (Cartaz, informativo, jornal do ônibus, cartilha)
    - ✓ Ações nas ruas (Quiosques em grandes comércios, panfletagem nas ruas)
    - ✓ Eventos (interno e externo a BHTRANS)
    - ✓ Assessoria de imprensa
  - 4.3. Investimento

Pág 9 de 15

- ✓ Custos com mídia online/digital, mobiliário urbano, mídia impressa, ações nas ruas, eventos, assessoria de imprensa
- 5. Cronograma e Conclusão

➤ Plano de Treinamento das Equipes Operacionais

Foram desenvolvidos Planos de Treinamento das Equipes Operacionais para a FCC 2013 e FWC 2014 em períodos distintos, para a aplicação dos respectivos treinamentos. O objetivo foi apresentar o conjunto de ações necessárias ao treinamento teórico e prático das equipes operacionais, gestores e voluntários, visando capacitar o pessoal para implementação de maneira eficaz das ações definidas no Plano de Mobilidade.

O Plano de Treinamento das Equipes Operacionais - FWC 2014 considerou também os ajustes previstos para a operação da FWC 2014, em função das experiências do evento de 2013 e de novo cenário operacional.

As atividades desenvolvidas e tópicos apresentados estão listados a seguir.

1. Apresentação (objetivo, resumo executivo, órgãos envolvidos)
2. Recursos do Treinamento (local, equipamentos, instrutores)
3. Conteúdo do Programa
4. Metodologia do Treinamento (Material Didático, Recursos Audiovisuais, Processo de Avaliação)
5. Cronograma

➤ Documento Operacional de Trânsito e Transportes (DOT) Mineirão

O DOT do Mineirão teve como objetivo apresentar as ações definidas nos Planos Operacionais de Trânsito e Transporte, de forma resumida e organizada por mapas, planilhas, esquemas etc., de modo a subsidiar as equipes de campo durante às operações no entorno do Estádio nos dias de jogos em Belo Horizonte. Foram então apresentados os seguintes DOTs em períodos diferentes:

- Documento Operacional de Trânsito e Transportes (DOT) - Mineirão para a FCC 2013 – junho de 2013
- Documento Operacional de Trânsito e Transportes (DOT) - Mineirão e para a FWC 2014 – junho de 2014

O DOT - Mineirão para a FWC 2014 foi apresentado nos mesmos moldes do DOT - Mineirão para a FCC 2013, porém considerando, neste caso, os ajustes previstos para a FWC 2014, com base na experiência adquirida no evento de 2013 e em um cenário operacional diferente.

Dentre as principais alterações para a FWC 2014, são destacados: o Sistema do BRT Antônio Carlos, que ainda não estava em operação na FCC 2013, a alteração dos locais e quantidades de Terminais Copa, alteração nas áreas de restrição, locais de PVVs e a não utilização em 2014 de áreas no Campus da UFMG.

O DOT - Mineirão apresentou, para cada medida operacional, o empenho de sinalização operacional e mapa ilustrativo. As atividades e tópicos apresentados estão listadas:

1. Apresentação (Informações Gerais, Quadro de Responsáveis)
2. Medidas Operacionais
  - 2.1. Restrição de Estacionamento, Área de Restrição de Circulação, Alterações de Circulação, Desvios de Trânsito, Canalização
  - 2.2. Postos de Verificação Veicular
  - 2.3. Operação Presença
  - 2.4. Rotas de Trânsito/ Monitoramento (Aéreo e Terrestre)
  - 2.5. Rotas de Pedestres
  - 2.6. Transportes
    - ✓ Terminais Copa Origem
      - FCC 2013 - Minas Shopping, Praça Floriano Peixoto, Centro, Barreiro, Savassi, Confins

- FWC 2014 - Minas Shopping, Centro, Savassi e Expominas
- ✓ Terminais Copa Estádio
  - FCC 2013 - Dias Bicalho e UFMG
  - FWC 2014 - Palmeiras e Fleming
- ✓ BRT – MOVE (para FWC 2014 apenas)
- ✓ *Shuttle* PMR
- ✓ Linhas Regulares, Veículos Fretados, Táxis

2.7. Operação Semafórica

2.8. Reboques

2.9. Rotas Protocolares

### 3. Sinalização Vertical

Para a FWC 2014, foi elaborado plano de sinalização vertical, com locação e diagramação de placas e faixas de sinalização para veículos e banners de sinalização para pedestres, considerando os ajustes operacionais realizados para a FWC 2014.

Além dos documentos técnicos, foram elaboradas versões em formato de apresentação *ppt*, como material de treinamento do Módulo Prático - DOT Mineirão de 2013 e 2014.

- Documento Operacional de Trânsito e Transportes para a Praça da Estação – DOT – FCC 2013

O DOT da Praça da Estação para a FCC 2013 teve como objetivo apresentar as ações definidas nos Planos Operacionais de Trânsito e Transporte, de forma resumida e organizada por mapas, planilhas e esquemas, de modo a subsidiar as equipes de campo durante às operações no entorno da Pça da Estação nos dias de evento da FCC 2013.

Esse plano apresentou, para cada medida operacional, o empenho de sinalização operacional e mapa ilustrativo. As atividades e tópicos apresentados estão listadas:

1. Informações Gerais e Quadro de Responsáveis
2. Medidas Operacionais
  - 2.1. Área de Restrição de Circulação e Desvios de Trânsito, Operação Presença, Rotas de Trânsito/ Monitoramento
  - 2.2. Transportes
    - ✓ Linhas Regulares – Cenários 1 e 2 (Desvios das Linhas Afetadas, Pontos de embarque e desembarque (PEDs) desativados, PEDs Opcionais)
    - ✓ Metrô e Táxis
  - 2.3. Operação Semafórica
  - 2.4. Reboques

- Plano Emergencial de Contingência para manifestações – FCC 2013

Diante do quadro de manifestações vivenciado em 2013 durante a realização dos jogos da FCC 2013, a contratada elaborou um Plano Emergencial de Contingência com foco nas manifestações ocorridas em Belo Horizonte, com as seguintes atividades:

1. Definição de 3 (três) cenários de manifestação
2. Definição das ações de contingência relativas às operações de trânsito e transporte para os cenários mencionados
3. Guia com 20 rotas de contingência relativas aos cenários (material de apoio)

Dentre as ações de contingência, estão mudanças operacionais tais como desvios de tráfego e bloqueios de via, mudanças de Itinerário dos Terminais Copa, alterações de *FanWalks*, reposicionamento de Terminais entre outras.

- Plano das Ações de Contingência para manifestações – FWC 2014

O objetivo desse documento foi apresentar os cenários de manifestação com seus respectivos conjuntos de ações de contingência e pontos de atenção, detalhando ainda os pontos estratégicos e críticos do sistema viário e a hierarquia e criticidade dos tipos de ações para a operação de mobilidade

Pág 11 de 15

no entorno do Mineirão nos dias de jogos. Os cenários de manifestação apresentados estão descritos a seguir:

1. Cenário 1: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos
2. Cenário 2: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos e Av. Santa Rosa
3. Cenário 3: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos, Av. Santa Rosa e Av. Pres. Carlos Luz
4. Cenário 4: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos, Av. Santa Rosa e Av. Fleming
5. Cenário 5: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos, Av. Santa Rosa, Av. Pres. Carlos Luz e Av. Fleming
6. Cenário 6: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos, Av. Santa Rosa, Av. Fleming e Av. Otacílio Negrão de Lima
7. Cenário 7: Fechamento da Av. Pres. Antônio Carlos, Av. Santa Rosa, Av. Pres. Carlos Luz, Av. Fleming e Av. Otacílio Negrão de Lima

## ➤ Treinamento das Equipes Operacionais

A contratada realizou os treinamentos das equipes operacionais, gestores e voluntários envolvidos, quanto às operações da mobilidade para a FCC 2013 e FWC 2014, com base nos respectivos planos de treinamento.

A contratada realizou a montagem dos materiais didáticos, compostos por apresentações em "Power Point" com diversos recursos visuais como mapas, esquemas, fotos e ilustrações e aplicou os treinamentos detalhados a seguir:

- Treinamentos de Mobilidade para a FCC – 2013

*Período:* de Março de 2013 a Junho de 2013

*Locais:* Sala Multiuso BHTRANS, Auditório DER, Auditório SEBRAE, Área de eventos no Mineirão

*Público Treinado:*

1. Equipes Operacionais (BHTRANS, Guarda Municipal de Belo Horizonte, Polícia Militar (MG), CBTU, DER) - cerca de 800 treinados
  - ✓ *Carga horária:* 15 horas (3 horas por módulo), 7 turmas
  - ✓ *Conteúdo:*
    - Módulo 1: Orientação Geral (Histórico da Copa do Mundo, Cidades Sede, Seleções / Confederações Internacionais, Diretrizes FIFA / Comitê Organizador Local, Calendário)
    - Módulo 2: Atitudes e Comportamento / Linha de Comunicação e Estrutura de Comando
    - Módulo 3: Voluntários (BRT, Terminal Copa, Park & Ride, UFMG Operações, Embarque e Desembarque para veículos privados)
    - Módulo 4: Instalações (Operações de trânsito nas instalações envolvidas: Estádio Governador Magalhães Pinto – Mineirão, COTs - Campos Oficiais de Treinamento, Fan Fest e PVE's)
    - Módulo 5: Serviços de Transportes
2. Gestores BHTRANS – 25 treinados:
  - ✓ *Carga horária:* 2 horas, 1 turma
  - ✓ *Conteúdo:*
    - Módulo 6 – Diretrizes sobre o Plano de Contingência
3. Voluntários – cerca de 500 treinados

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



- ✓ Carga horária: 3 horas, 2 turmas
- ✓ *Conteúdo:*
  - Treinamento Voluntários – Mobilidade FCC 2013

➤ Treinamento para Motoristas do Serviço Terminal Copa - FCC – 2013

*Período:* junho de 2014

*Locais:* Entorno do Mineirão (Terminais Copa e Pista de Ônibus – Antônio Carlos)

*Material de apoio:* Guia de rotas (elaborado pela Contratada)

*Público treinado:* 38 operadores SETRA e BHTRANS

*Carga Horária:* 3 horas, 1 turma

*Conteúdo:*

- Treinamento Teórico – Operação Terminal Copa
- Treinamento Prático – Operação Terminal Copa

➤ Treinamento de Mobilidade para a FWC – 2014

*Período:* de Maio de 2014 a Junho de 2014

*Locais:* Sala Multiuso BHTRANS, Auditório DER, Sala Batalhão de Trânsito da PMMG

*Público Treinado:*

1. Equipes Operacionais (BHTRANS, Guarda Municipal de Belo Horizonte, Polícia Militar de MG, CBTU, DER) – cerca de 700 treinados
  - ✓ *Carga horária:* 9 horas (3 horas por módulo), 7 turmas
  - ✓ *Conteúdo:*
    - Módulo 1: Conceitos Operacionais
    - Módulo 2: Detalhamento Operacional
    - Apresentação do DOT - Mobilidade
2. Voluntários – cerca de 1.000 treinados
  - ✓ *Carga horária:* 3 horas, 4 turmas
  - ✓ *Conteúdo:*
    - Treinamento Voluntários – Mobilidade FWC 2014 - 1.000 voluntários

➤ Acompanhamento da Operação – FCC 2013 e FWC 2014

Durante o período dos eventos FCC 2013 e FWC 2014, a contratada realizou acompanhamento, orientação e condução para implementação das ações previstas nos planos operacionais descritos, com proposição de melhorias quando necessárias e promoção, com a aquiescência da BHTRANS, de ajustes operacionais, levando a cidade de Belo Horizonte a proporcionar condições de trânsito e transporte adequadas ao nível dos eventos.

*Equipe mobilizada:* 40 pessoas

*Equipamentos:* 3 veículos, rádios Nextel e IPADs

*Sistema:* aplicativo em IPADs para coleta, consolidação e transmissão de dados

*Base Operacional:* escritório de campo no entorno do Mineirão

➤ Acompanhamento da Operação da FCC – 2013

Pág 13 de 15

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE

A contratada realizou o acompanhamento da operação de mobilidade durante os três (3) jogos da FCC 2013, com destaque para interação com os órgãos envolvidos. Realizou a apresentação do Plano Emergencial de Contingência, descrito anteriormente, no Centro Integrado de Comando e Controle (CICC) para as entidades interessadas.

➤ Acompanhamento da Operação da FWC – 2014

A contratada realizou o acompanhamento da operação de mobilidade durante os seis (6) jogos da FCC 2013. As observações feitas em campo eram apresentadas e analisadas nas reuniões da BHTRANS/DRO, ocorridas entre os jogos, servindo de insumo para a adoção de medidas visando a melhoria contínua da operação.

➤ Relatório de Acompanhamento da Operação da FCC 2013 e FWC 2014

A partir do acompanhamento da operação de mobilidade em Belo Horizonte da FCC 2013 e FWC 2014, a Contratada elaborou relatórios com as observações de campo, a documentação de ocorrências e o balanço geral das operações. Foram contempladas as alterações operacionais realizadas entre os jogos, sejam por motivos de contingências às manifestações na FCC 2013, ou devido à necessidade de ajustes baseados em ocorrências de campo e nas avaliações de desempenho das operações.

Esses relatórios visaram documentar o desempenho da operacional de mobilidade durante os eventos e servir de referência de experiência para a BHTRANS em futuras operações de grandes eventos.

Para cada jogo ocorrido em Belo Horizonte, foram apresentados os tópicos listados:

1. Preparativos (Treinamentos, Comunicação, Reserva de Área, Testes Operacionais, Restrição de Circulação, Montagem dos Terminais, Montagem das *Fan Walks*, Sinalização para Pedestres, Sinalização para Veículos)
2. Operação dos Jogos
  - ✓ Cenário Operacional
  - ✓ Operação de Ida – Jogo
    - i. Operações de Trânsito, Rota de Pedestres, Travessias de Pedestres, Serviços de Transporte
  - ✓ Operação de Volta – Jogo
    - i. Operações de Trânsito, Rotas de Pedestres, Travessia de Pedestres, Serviços de Transporte
3. ASPECTOS GERAIS
  - ✓ Recursos Humanos e Transportes

Com a análise individual de cada jogo, foram realizadas as análises e balanços gerais da operação apresentados da seguinte maneira:

1. BALANÇO GERAL
  - ✓ Transportes (Terminais Copa e Divisão modal)
  - ✓ Recursos materiais
  - ✓ Recursos Humanos (Escala de Agentes e Voluntários)
  - ✓ Ações de Comunicação (Peças gráficas, Imprensa, Divulgação na web)
  - ✓ Manifestações
2. AVALIAÇÃO GERAL
  - ✓ Pontos Positivos e Negativos

Vigência do Contrato: 9/12/2011 a 31/08/2014

Valor do Contrato: R\$ 4.391.415,57 (Quatro Milhoes, trezentos e noventa e um mil, quatrocentos e quinze e cinquenta e sete centavos).

Valor Total de Termos Aditivos: 326.959,33 (Trezentos e vinte e seis mil, novecentos e cinquenta e nove e trinta e três centavos)

Pág 14 de 15

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE

Atestamos que a empresa cumpriu de forma satisfatória as exigências contratuais, não havendo nada que a desabone até a presente data.

Por ser verdade, firmo o presente.

Belo Horizonte, 05 de Setembro de 2016.



**André Luís Portilho Matos**  
Gerente de Compras, Contratos e Licitações





Poder Executivo

Secretaria Municipal da Coordenação de Política Urbana e Ambiental - BHTRANS

PORTARIA BHTRANS DAF N.º 001/04  
DE 12 DE JULHO DE 2004\*

Torna pública a Instrução Normativa DPR que normatiza as operações e os procedimentos administrativos de emissão de documentos (Atestados, Certidões e Declarações) pela BHTRANS para terceiros, considerando o que dispõe o art. 5.º, inciso XXXIV da CF - art. 1.º da Lei Federal 9.051/95 e o art. 4.º, parágrafo 5.º da Lei Orgânica do Município de Belo Horizonte.

O Diretor-Presidente da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A - BHTRANS, no uso das atribuições que lhe conferem o artigo 26, I, XVII e XXIII do Estatuto Social, aprovado pelo Decreto 6.985/91, consolidado pelo Decreto 10.941/2002, e Lei Municipal 5.953/91, bem como a decisão da Diretoria Executiva de 07/07/2003.

Considerando a necessidade de tornar pública a forma de emissão de documentos de competência da BHTRANS,  
Considerando que a presente Portaria define procedimentos que alcançam interesses de terceiros,

RESOLVE:

Art. 1.º - Republicar o conteúdo da Instrução Normativa DPR n.º 001/04, com alterações.

Art. 2.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Belo Horizonte, 12 de julho de 2004

Ricardo Mendanha Ladeira  
Diretor-Presidente

\*Republicação com alterações.

Imprimir Voltar

## INSTRUÇÃO NORMATIVA DPR N.º 001/2004

### CAPÍTULO I Das Disposições Gerais

Art. 1.º - Instituir normas e procedimentos administrativos e de execução, atribuindo autonomia e responsabilidades às gerências, relativamente à confecção (emissão), controle e distribuição de documentos pela BHTRANS para terceiros.

§ 1.º - Entender-se-á por documentos, quaisquer elementos constitutivos de uma expressão exarada formal e escrituralmente, independente da mídia utilizada.

§ 2.º - Para efeito desta instrução normativa, os documentos serão classificados em Atestados, Certidões e Declarações.

§ 3.º - Considerar-se-á como **Atestado** o documento destinado a comprovar um fato ou uma situação existente mas não constante de livros, papéis, documentos físicos ou magnéticos em poder da Administração. Prestar-se-á à comprovação de fatos ou situações transeuntes, com finalidade exclusivamente comercial, expressamente declarada em seu requerimento.

§ 4.º - Como finalidade comercial entender-se-á a utilização do instrumento em processos comerciais como: licitações, comprovação de inexigibilidade licitatória, comprovação de capacidade e ou afins.

§ 5.º - Considerar-se-á como **Certidão** o documento destinado a comprovar fatos ou atos permanentes, prestando-se a reproduzi-los conforme constantes dos arquivos da empresa. Será emitida com finalidade exclusivamente comercial, expressamente declarada em seu requerimento.

§ 6.º - Considerar-se-á como **Declaração** o documento destinado a afirmar a existência de uma situação de direito ou de fato, permanentes ou passíveis de modificações, constantes ou não dos arquivos da empresa, emitidos com finalidades não comerciais.

Art. 2.º - Em conformidade com a Constituição Federal em seu Artigo 5.º, inciso XXXIV, - é a todos assegurado, independentemente do pagamento de taxas, a obtenção de certidões em repartições públicas, para defesa de direitos e esclarecimento de situações de interesse pessoal.

Art. 3.º - O Prazo de expedição dos documentos será de 05 (cinco) dias úteis, a contar do 1.º dia útil subsequente à data do protocolo do requerimento, salvo força maior devidamente justificada.

**Parágrafo Único** - Em nenhuma hipótese o prazo de expedição poderá ser superior a 15 (quinze) dias a contar do 1.º dia útil subsequente à data do protocolo do requerimento. (Lei Federal n.º 9.051 de 18/05/95)

Art. 4º - A divisão das responsabilidades entre as gerências se dará em função da exclusividade do atendimento aos grupos definidos conforme a origem do requerimento, como disposto nos incisos deste artigo.

I – **Grupo A** – refere-se a requerimentos efetuados por empregados, agentes políticos e contratados componentes do quadro funcional da BHTRANS e serão atendidos pela GEAPE.

II – **Grupo B** - refere-se a requerimentos efetuados por permissionários e concessionários da BHTRANS e serão atendidos pela GECOP.

III – **Grupo C** – refere-se a requerimentos efetuados por fornecedores de bens ou serviços (contratos) à BHTRANS e serão atendidos pela GECOL. No caso dos atestados técnicos os pedidos, após instruídos com documentos necessários, serão encaminhados a Gerência de Controle de Suprimentos da Secretaria Municipal da Coordenação de Administração e Recursos Humanos e a Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP, da Secretaria Municipal da Coordenação de Política Urbana e Ambiental.

IV – **Grupo D** – refere-se a requerimentos efetuados por usuários ou cidadãos em geral e serão atendidos pela GEATU.

**Parágrafo Único** – Nos casos específicos de requerimentos efetuados por empresas sub-concessionárias do Serviço Público de Transporte Coletivo por ônibus do Município de Belo Horizonte, o atendimento, a autonomia e a responsabilidade pela emissão e controle de Atestados, Certidões e Declarações serão exclusivas da Gerência de Controle e Estudos tarifários – GECET.

Art. 5º - Ficam delegadas às gerências, GEAPE, GECOP, GECOL e GEATU, autonomia e responsabilidade exclusiva de emissão e controle de Atestados, Certidões e Declarações, relacionados respectivamente aos grupos A,B,C e D, todos relativos a atos da BHTRANS ou praticados por terceiros, dos quais a mesma possua conhecimento em razão das competências a ela estabelecidas por Lei .

Art. 6º - Cabe aos gerentes da GEAPE, GECOP, GECOL, GEATU e GECET, autonomia exclusiva para validar os documentos mediante aposição de assinatura.

**Parágrafo Único** – Na ausência destes, os documentos deverão ser assinados pelos respectivos Diretores das áreas ou pelo Diretor-Presidente em última instância.

Art. 7º - Todos os documentos deverão receber numeração seqüencial crescente, independente por modalidade e por unidade de emissão. Assim, cada modalidade (Atestado, Certidão ou Declaração) terá uma numeração própria e independente em cada gerência (GEAPE, GECOP, GECOL, GEATU e GECET).

## **CAPÍTULO II**

### **Dos Apontamentos Restritivos**

Art. 8º – Cada gerência (GEAPE, GECOP, GECOL, GEATU e GECET), deverá possuir cadastro individual de apontamentos restritivos, que permita consulta segura e atualizada.

Art. 9º – É responsabilidade permanente das gerências da BHTRANS, a alimentação do cadastro referido no artigo anterior, registrando em formulário próprio “DAF 004/03” os eventuais desvios de conduta e ou descumprimentos de cláusulas contratuais por parte de terceiros.

**Parágrafo Único** – Os formulários de apontamentos restritivos “DAF 004/03” deverão ser encaminhados às Gerências (GEAPE, GECOP, GECOL, GEATU e GECET) de acordo com o grupo (A, B,C, D) a que pertença o Terceiro, objeto do apontamento restritivo.

Art. 10º - Considerar-se-á como apontamento restritivo, o descumprimento por terceiros, da legislação Federal, Estadual e Municipal que normatiza as licitações, contratos e as relações em geral entre a BHTRANS e os Terceiros, bem como, o descumprimento por terceiros de cláusulas contratuais, estatutos e outros que formalmente sustentem o relacionamento entre a BHTRANS e os Terceiros.

Art. 11 - Cabe às Gerências (GEAPE, GECOP, GECOL, GEATU e GECET), fundamentadas nos instrumentos jurídicos citados no artigo anterior, verificar se o apontamento restritivo informado pelas demais gerências da BHTRANS, configura elemento bastante para formalizar, em conformidade com a legislação, as sanções administrativas cabíveis. Tal

formalização deverá ocorrer em observação aos procedimentos e trâmites legais, como por exemplo, comunicação formal com aviso de recebimento e amplo direito de defesa.

Art. 12 - Independente de outras ações e, limitando-nos ao objeto desta Instrução Normativa, formalizadas as sanções legais, a Gerência deverá anexar os comprovantes da sanção ao formulário “DAF 004/03”, registrar o fato em seu cadastro e arquivá-lo de forma lógica.

### **CAPÍTULO III Dos Requerimentos**

#### **Seção I Dos Atestados e Certidões**

Art. 13 - Os Atestados e Certidões devem ser requeridos formalmente, pela pessoa do requerente, com identidade devidamente comprovada no ato do requerimento, através da apresentação de documento oficial de identificação, ou representante legal, com procuração específica, através do formulário “DAF - 003/03” onde constam os seguintes campos:

- I - Nome ou Razão Social (do requerente)
- II - CPF/CNPJ
- III - Endereço
- IV - Telefone
- V - Finalidade do Requerimento
- VI - Data do Requerimento
- VII - Assinatura do Requerente
- VIII - Modalidade do Documento requerido
- IX - N.º do Requerimento

Art. 14 – O requerimento deverá ser emitido em duas vias, sendo a primeira da BHTRANS e a segunda direcionada ao requerente, devidamente protocolada.

#### **Seção II Das Declarações**

Art. 15 - As Declarações devem ser requeridas pessoalmente, ou por representante, com procuração específica.

Art. 16 – Os dados do requerimento serão transcritos para o formulário “DAF 005/03” onde constam os seguintes campos:

- I – Número do requerimento
- II - Nome ou Razão Social (do requerente)
- III - Data do requerimento
- IV - Finalidade do Requerimento

### **CAPÍTULO IV Da Emissão**

Art. 17 – A emissão de Atestados, Certidões e Declarações deverá ser precedida de rigorosa pesquisa que subsidie, constancie e reflita a veracidade dos elementos abordados.

#### **Seção I Dos Atestados e Certidões**

Art. 18 – Não será admitida emissão de Atestados e Certidões sem o preenchimento completo do formulário “DAF – 003/03”.

Art. 19 – Os Atestados e Certidões deverão ser emitidos em papel timbrado com a logomarca da BHTRANS.

Art. 20 – Os Atestados e Certidões deverão ser emitidos com a formatação e o teor padronizados conforme os anexos I e II, respectivamente, desta Instrução Normativa.

**Seção II**  
**Das Declarações**

Art. 21 – Não será admitida emissão de Declarações sem o preenchimento completo do formulário “DAF – 005/03”.

Art. 22– As Declarações deverão ser emitidas em papel timbrado com a logomarca da BHTRANS.

Art. 23– As Declarações deverão ser emitidas com a formatação e o teor padronizados conforme o anexo III desta Instrução Normativa.

**CAPÍTULO V**  
**Do Levantamento dos Documentos**

**Seção I**  
**Dos Atestados e Certidões**

Art. 24 – Os Atestados e Certidões devem ser levantados pela pessoa do requerente, com identidade devidamente comprovada, através da apresentação de documento oficial de identificação ou representante legal, com procuração específica, e entrega da segunda via do requerimento (via do requerente), “DAF - 003/03”.

Art. 25 – A entrega deverá ser protocolada em livro próprio, onde conste ao menos: data do requerimento; tipo de documento (Atestado ou Certidão); nome do requerente; documento de identificação; data da entrega; assinatura do requerente; nº do Atestado ou Certidão, exceto os atestados e certidões expedidos conforme o art. 4º, c, que serão entregues pelas respectivas Secretárias.

Art. 26 – A segunda via do requerimento “DAF 003/03” deverá ser arquivada juntamente com a primeira.

**Seção II**  
**Das Declarações**

Art. 27 – Quando o objeto das declarações recair sobre atos ou fatos praticados pelo requerente, as Declarações devem ser levantadas pela pessoa do requerente ou representante legal, com identidade devidamente comprovada, através da apresentação de documento oficial de identificação, ou procuração específica, conforme o caso.

§ 1º – A entrega deverá ser protocolada em livro próprio, onde conste ao menos: data do requerimento; tipo de documento (Declaração); nome do requerente; documento de identificação; data da entrega; assinatura do requerente; nº da Declaração.

**CAPÍTULO VI**  
**Das Disposições Transitórias**

Art. 28- Os requerimentos efetuados a partir da republicação desta Instrução Normativa, reger-se-ão nos termos da presente IN.

Art. 29- Os requerimentos efetuados anteriormente à republicação desta Instrução Normativa, reger-se-ão nos termos do normativo imediatamente anterior.

**CAPÍTULO VII**  
**Das Disposições Finais**

Art. 30- Revogam-se as disposições contrárias.

Belo Horizonte, 12 de julho de 2004.

*Ricardo Mendanha Ladeira*  
**Diretor-Presidente**



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL

Comissão Gestora do Contrato nº. 005/2015 - IS nº. 434/2016-PRE

Atestado de Capacidade Técnica SEI-GDF n.º 2/2019 - METRO-DF/PRE/CGCONT. 005/2015

Brasília-DF, 26 de fevereiro de 2019

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Diretoria Técnica

Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

Atestamos para os devidos fins que a empresa **Consórcio PDTT/DF** formado pelas empresas **Logit Engenharia Consultiva LTDA**, inscrita no CNPJ: 05.093.144/000, situada à SRTVS Quadra 701, Bloco O, Centro Multiempresarial, Sala 626, Asa Sul, Brasília/DF, CEP 70340-00 e **Tecton Planejamento e Consultoria LTDA. - EPP**, inscrita no CNPJ: 05.093.144/000, situada à Av. Prof. Francisco Morato, 4923 Unidade 84C, Vila Sônia, São Paulo/SP, executou serviços técnicos especializados para elaboração do **Plano de Desenvolvimento do Transporte Público sobre Trilhos do Distrito Federal - PDTT/DF** e de **Pesquisa de Mobilidade Urbana do Distrito Federal - PMU/DF** atendendo às condições contratuais e às normas técnicas vigentes, dentro dos padrões de qualidade exigidos e estipulados no Contrato 005/2015– METRÔ-DF, Processo nº 0097-000872/2015.

**1. CONTRATO Nº:** 005/2015-METRÔ-DF.

**2. OBJETO:** Constitui objeto da contratação os serviços técnicos especializados para elaboração do Plano de Desenvolvimento do Transporte Público sobre Trilhos do Distrito Federal - PDTT/DF e de Pesquisa de Mobilidade Urbana do Distrito Federal - PMU/DF, conforme descrito no Projeto Básico, Anexo I do Edital da Concorrência 04/2014.

**3. PERÍODO DE EXECUÇÃO:** 23/07/2015 a 31/12/2018.

**4. VALOR:** R\$ 5.262.048,62 (cinco milhões duzentos e sessenta e dois mil quarenta e oito reais e sessenta e dois centavos). O valor final do contrato foi reajustado de acordo com os critérios estabelecidos na Cláusula Quinta do CONTRATO nº 005/2015.

**5. LOCAL:** Brasília-DF.

**6. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS E/OU FORNECIMENTO REALIZADO.**

De acordo com o edital, os trabalhos foram divididos em 4 etapas e 16 produtos, conforme segue:

### ETAPA 1: Planejamento do PDTT/DF

Planejamento global de elaboração do estudo, contendo a descrição detalhada das principais atividades que foram desenvolvidas.

#### PET-1A - Plano de trabalho do estudo

- Definição dos objetivos, justificativas e alcance do estudo;
- Apresenta os elementos balizadores do estudo, fundamentados pela Lei Federal 12.587/2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e pela Lei Distrital 4.566/2011, que dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF);
- Estruturação das etapas, atividades e produtos, com a identificação e especificação dos recursos necessários para a execução dos serviços;
- Levantamento da revisão conceitual e da metodologia de análise.

#### PET-1B - Planejamento da Pesquisa Origem/Destino Domiciliar

Definição dos objetivos, planejamento da pesquisa, forma de execução e controle, infraestrutura de informação, sistemática de alimentação do banco de dados, cálculo dos fatores de expansão, forma de aferição e consistência dos dados da pesquisa.

- Caracterização da área de estudo e da área de pesquisa;
- Definição das zonas de tráfego;
- Identificação do universo, definição do plano amostral e definição da amostra;
- Seleção das variáveis de interesse:
  - Características socioeconômicas domiciliares e sua localização;
  - Características socioeconômicas dos moradores e sua localização;
  - Características das atividades econômicas e locais de sua realização (origens e destinos das viagens e características dos deslocamentos).
- Estruturação dos questionários para coleta de dados:
  - Características e condições de realização da entrevista;
  - Características do domicílio e dos residentes;
  - Características dos deslocamentos realizados: locais, horários, motivos, modos de transporte, entre outros;
  - Mapeamento dos locais de atividades;
  - Propriedade de veículos;
  - Características socioeconômicas;
  - Rendimento bruto domiciliar mensal.
- Definição da forma de execução e controle da Pesquisa Domiciliar;
- Definição do planejamento operacional;
- Plano de recrutamento, seleção e treinamento de equipes;
- Fornecimento de material de apoio: dispositivos móveis, uniforme e material de identificação;
- Confeção dos manuais de pesquisa;
- Divulgação da pesquisa e envio de correspondência e senha aos domicílios sorteados;
- Planejamento da forma de apresentação e da aplicação dos questionários na pesquisa domiciliar;
- Reagendamento de entrevistas e de substituição de domicílios com impossibilidade de serem pesquisados;
- Controle da qualidade dos dados e verificação de consistência;
- Definição da infraestrutura da informação: sistemática para entrada de dados e estruturação do banco de dados;
- Estabelecimento das ferramentas para entrada de dados;
- Cálculo dos fatores de expansão da amostra;
- Aferição dos dados da pesquisa;
- Definição da Pesquisa de Linha de Travessia, com o objetivo de identificar os deslocamentos de entrada e saída do perímetro central da área de estudo.

### **PET-1C - Planejamento da Pesquisa de Linha de Contorno**

Tem o objetivo de levantar os fluxos provenientes de regiões externas à área de pesquisa de maneira a complementar as matrizes de viagens.

- Definição dos Objetivos e Alcance da Pesquisa;
- Concepção e metodologia da Pesquisa;
- Preparação da Pesquisa:
  - Levantamentos prévios;
  - Solicitação de autorizações e apoios;
  - Seleção e localização dos postos de pesquisa;
  - Dimensionamento, recrutamento, seleção e treinamento de equipe;
  - Elaboração dos manuais de instrução.
- Estrutura das fichas de coleta de dados;
- Preparação para aplicação da pesquisa;
- Formulação para o cálculo dos fatores de expansão;
- Cálculo dos fatores de expansão da amostra;
- Aferição dos dados da pesquisa;

### **PET-1D - Acompanhamento do pré-teste da PMU/DF**

Nesta atividade foi realizado um pré-teste tendo por finalidade a simulação da pesquisa tanto na forma domiciliar quanto na linha de contorno, na sua versão preliminar, a fim de identificar possíveis problemas ferramentais e operacionais, bem como medidas solucionadoras ou mitigadoras, além de ajustes necessários nos questionários, métodos e procedimentos. Foram testados os instrumentos e sistemáticas de coleta de dados e a infraestrutura de informação.

- Estruturação do banco de dados e da sistemática de alimentação;
- Aplicação do Pré-Teste da PMU/DF, simulando todos os procedimentos planejados;
- Teste da infraestrutura da informação: sistemática para entrada de dados e estruturação do banco de dados;
- Teste das ferramentas para entrada de dados;
- Teste dos procedimentos operacionais;
- Revisão da formulação dos questionários;
- Revisão do cálculo dos fatores de expansão da amostra;
- Revisão e validação da sistemática de aferição dos dados da pesquisa.

### **PET-1E - Relatório de Planejamento do PDTT/DF**

Consolidação de todo o planejamento definido nos produtos da Etapa 1, constituindo diretriz para os trabalhos de levantamento de dados.

## **ETAPA 2: Levantamento de dados da PMU/DF**

A etapa de levantamento de dados da Pesquisa de Mobilidade Urbana do Distrito Federal (PMU/DF) foi composta por duas categorias de pesquisa de campo:

- Pesquisas de Origem-Destino:
  - Pesquisa Origem-Destino Domiciliar:
    - Amostra de pesquisas completas e válidas composta por 19.252 domicílios, com informações relativas a 61.358 moradores e 113.398 viagens;
    - Realizada com o uso de equipamentos portáteis (*tablets*), munidos de tela sensível ao toque.
  - Pesquisa Origem/Destino na Linha de Contorno:
    - Entrevistas por interceptação nos pontos de acesso do Distrito Federal, incluindo automóveis, motos e transporte de carga;
    - Realizada com o uso de equipamentos portáteis (*tablets*), munidos de tela sensível ao toque;
    - Registro das principais informações sobre as viagens e sobre as características dos viajantes.
- Pesquisas de fluxo:
  - Contagem Volumétrica Classificada (CVC) de Tráfego:
    - Locais de pesquisa: 31 de pontos de pesquisa;
    - Períodos de pesquisa: contagens de dia inteiro nos pontos mestre (15) e durante períodos de pico de 4 horas na manhã e na tarde nos demais pontos (10 pontos em ambos os períodos e 6 apenas na manhã).
  - Pesquisa de Frequência e Ocupação Visual (FOV) do Transporte Público:
    - Locais de pesquisa: 36 de pontos de pesquisa;
    - Períodos de pesquisa: contagens de dia inteiro nos pontos mestre (15) e durante períodos de pico de 4 horas na manhã e na tarde nos demais pontos (10 pontos em ambos os períodos e 11 apenas na manhã).
  - Contagem de passageiros no Aeroporto Internacional de Brasília:
    - Locais de pesquisa: em todas as portas de embarque e desembarque de todos os terminais;
    - Períodos de pesquisa: levantamento durante 24 horas contínuas.
  - Contagem de passageiros no Terminal Rodoviário Interestadual de Brasília:
    - Locais de pesquisa: em todas as portas de embarque e desembarque do terminal;
    - Períodos de pesquisa: levantamento durante 24 horas contínuas.

## PET-2A, PET-2B e PET-2C - Acompanhamento do levantamento de dados

- Controle da execução das pesquisas de campo;
- Acompanhamento do planejamento operacional;
- Controle de produção e verificação da produtividade das equipes de campo;
- Elaboração de planilhas de acompanhamento das pesquisas;
- Verificação e controle de qualidade e consistência dos dados;
- Reuniões de acompanhamento com a contratante.

## PET-2D - Relatório dos resultados da pesquisa de campo

- Análise e interpretação de todos os dados coletados nos levantamentos;
- Comparação dos resultados obtidos com outras bases de dados existentes;
- Preparo dos dados para a montagem das matrizes de viagens e incorporação em Sistema de Informação Geográfica (SIG);
- Elaboração dos bancos de dados processados, consolidados e validados das pesquisas de campo;
- Elaboração de bases geográficas da área de estudo.

## ETAPA 3: Análise de Dados da PMU/DF

Com base nos resultados do levantamento de dados da PMU/DF, esta etapa é centrada no reconhecimento do padrão de desempenho do sistema de transporte urbano do Distrito Federal, atual e suposto para um horizonte de 20 anos considerando a hipótese “nada a fazer” em observância às diretrizes e eixos prescritos no PDTU/DF de 2011.

### PET-3A - Diagnóstico

O diagnóstico teve como objetivo traçar um panorama da atual situação do Sistema de Transporte Urbano do Distrito Federal, com a identificação da natureza e das causas dos problemas físico-operacionais do sistema de transporte, que afetam o seu desempenho no âmbito da mobilidade urbana, e dos aspectos potenciais à melhoria do atendimento da demanda.

A montagem, calibração e carregamento do modelo de transportes permitiu a caracterização dos principais elementos do Sistema de Transporte Urbano do Distrito Federal e de suas interações, quais sejam: a infraestrutura física, as viagens, e o uso e a ocupação do solo urbano. As bases de dados utilizadas foram elaboradas a partir dos levantamentos da Etapa 2 do presente estudo, de dados do PDTU/DF de 2011 e outros dados relativos à demanda e à oferta de transportes e ao uso e ocupação do solo disponíveis em diversas fontes (METRÔ-DF, IBGE, DFTRANS, DETRAN, DER, CODEPLAN) e de leis de regulamentação urbana do DF (PDOT, PDLs, LUOS e PPCUB).

### PET-3B - Prognóstico

Esta atividade consistiu em prognosticar o desempenho do sistema de transporte urbano do Distrito Federal em um horizonte de 20 anos, segundo a evolução físico-operacional que lhe é prescrita no PDTU-DF/2011 e considerando-se os atendimentos dos novos patamares de demanda estimados para esses anos futuros. Foi realizado um processo iterativo de modelagem da demanda e da oferta com o objetivo de avaliar o desempenho da rede de transportes no ano base e nos horizontes de 10 e 20 anos.

## **PET-3C - Relatório final da PMU/DF**

Relatório que consolida todas as informações resultantes e todas as análises realizadas na Etapa 3, sintetizando:

- A identificação dos aspectos que agirão negativamente e positivamente no desempenho do sistema de transporte urbano do Distrito Federal em curto, médio e longo prazo.
- A formulação de diretrizes e recomendações norteadoras do trabalho necessário à promoção da adequada recapacitação do transporte público sobre trilhos.

## **ETAPA 4: Planejamento da Rede do STPT/DF**

Etapa final do trabalho, com o estudo das alternativas, detalhamento e faseamento da rede selecionada e consolidação do Relatório Final.

### **PET-4A - Estudo de alternativas**

#### **Formulação de alternativas de rede**

Formulação de alternativas de rede de transporte público coletivo sobre trilhos: proposta de cinco alternativas de rede, incluindo os cenários (i) sem investimentos e (ii) com investimentos já comprometidos, levando em conta:

- Potencial de demanda de passageiros: linhas de desejo de viagens e carregamentos da rede de transportes
- Localização das atividades urbanas e dos polos geradores de viagens (PGVs) existentes e projetados
- Oferta de infraestrutura viária e serviços de transporte existente e prevista, considerando as propostas do PDTU/DF de 2011
- Raio de acessibilidade apropriado ao percurso de caminhada para acesso ao sistema de transporte
- Padrão de convergência das linhas de transporte público
- Análise comparativa dos modos de transporte público sobre trilhos existentes

#### **Modelagem computacional das alternativas formuladas**

- Definição de aspectos físico-operacionais
- Modelo de escolha modal (Logit Hierárquico) para identificar a participação de cada modo (público e privado) na captação de demanda em função das alternativas formuladas
- Obtenção de matrizes de viagens na hora-pico de cada alternativa para o ano base e projetadas para os horizontes de 10 e 20 anos
- Modelo de alocação de viagens: carregamento da rede de cada alternativa formulada com uso do software TransCAD 6.0 R2 Full, desenvolvido pela empresa Caliper
- Cálculo de indicadores para análise dos resultados do modelo de alocação de viagens das alternativas formuladas

#### **Avaliação das alternativas formuladas**

Análise comparativa das alternativas formuladas e pré-seleção da mais adequada e vantajosa

- Avaliação dos aspectos operacionais
- Avaliação Econômica
- Avaliação Multicritério
- Oficinas técnicas setoriais com o objetivo de permitir a participação e o envolvimento de demais órgãos interessados no processo de planejamento do transporte sobre trilhos do DF, incorporando informações e contribuições
- Validação da alternativa selecionada

### **PET4B - Projeto da Rede do STPT/DF**

Especificação da alternativa escolhida para o Sistema de Transporte Público sobre Trilhos do Distrito Federal – STPT/DF em um horizonte de 20 anos, tomando-se como ponto de partida a configuração da alternativa selecionada no item anterior.

#### **Parâmetros técnico-tecnológicos**

Apresentação das características operacionais do sistema de transportes proposto.

- Especificação da opção tecnológica adotada
- Detalhamento do material rodante a utilizar
- Proposição do modelo operacional
- Pré-dimensionamento das linhas, estações, pátios de manutenção e manobras, estacionamentos e terminais

#### **Infraestrutura viária**

- Identificação de soluções viárias para o acesso ao sistema de transporte proposto
- Dimensionamento do sistema viário

#### **Aspectos econômicos**

Benefícios do investimento calculados usando métodos padronizados observados por agências internacionais de financiamento, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Banco Mundial e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para avaliação de projetos.

- Estudo estratégico de viabilidade econômica
- Determinação do custo de implantação da infraestrutura do sistema
- Análise econômica estratégica do investimento inicial da implantação
- Custos de operação e manutenção do sistema

#### **Impacto urbanístico**

Identificação dos os impactos urbanísticos resultantes da introdução do novo sistema de transporte no DF e suas respectivas soluções mitigadoras.

- Compatibilidade com projetos urbanos previstos pelo Governo do Distrito Federal
- Readequação da acessibilidade nos entornos dos Polos Geradores de Viagem e equipamentos urbanos
- Preservação e valorização do patrimônio histórico e urbanístico
- Manutenção da capilaridade local visando à integração urbana
- Resolução de desapropriações
- Aumento ou redução da ocupação urbana na área de influência
- Indução da alteração do uso do solo

#### **Impacto ambiental**

Identificação e descrição os impactos ambientais resultantes da introdução do novo sistema de transporte no DF, considerando as ações mitigadoras e os programas ambientais recomendados para saneamento ou amortização de cada tipo de dano pressuposto.

#### **Impacto social**

Com base em parâmetros e métodos padronizados estabelecidos por agências internacionais de financiamento, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial, realização de análises preliminares e definição de medidas para:

- Aliviar a pobreza
- Promover a inserção social
- Reduzir os acidentes de trânsito
- Estimar o impacto do novo sistema sobre os grupos de menores rendas

### **PET4C - Plano de implantação da Rede do STPT/DF**

Desenvolvimento das fases de implantação da rede no horizonte de 20 anos, considerando a priorização dos empreendimentos conforme elementos como demanda e tempo de implantação.

#### **Caracterização das fases de implantação**

- Definição dos empreendimentos
- Definição dos tempos de implantação de cada empreendimento
- Definição da sequência de empreendimentos, das fases de implantação e do cronograma de execução, levando em conta diretrizes estratégicas e a maximização dos efeitos positivos do fluxo de caixa econômico
- Elaboração do cronograma físico-financeiro: sequência e duração de cada fase de implantação e distribuição dos custos de implantação ao longo do tempo

#### **Macroplanejamento para a implantação dos empreendimentos**

- Base legal
- Modelo de negócios
- Modelo de gerenciamento e monitoramento
- Plano de implantação, contendo todas as atividades a serem desenvolvidas no âmbito do plano, contemplando ações regulatórias, gerenciais, operacionais e de infraestrutura
- Elaboração da minuta do instrumento de aprovação do PDTT/DF

### **PET4D - Relatório Final do PDTT/DF**

Consolidação do estudo, representando o PDTT/DF propriamente dito. Aborda as principais análises, considerações, conclusões e diretrizes estabelecidas nas etapas de levantamento de dados e de Diagnóstico e Prognóstico. Apresenta o processo de elaboração de alternativas e escolha da rede; a especificação técnica da rede proposta e a definição do plano de implantação. É acompanhado de um segundo documento, denominado Relatório Executivo, que apresenta sucintamente a especificação da rede proposta e do plano de implantação.

#### **7. PENALIDADES APLICADAS**

Não foram aplicadas penalidades no contrato.

#### **8. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

## 8.1 PELA CONTRATADA:

Os responsáveis técnicos da contratada foram elencados contemplando o **cargo**, **registro** no conselho de classe, **anotação/registo** profissional e **produtos em que houve participação**, conforme Proposta Comercial da contratada e assinatura no produto entregue.

Nome	Cargo	Registro	ART/RRT	Produtos em que houve participação
Wagner Colombini Martins	Coordenador Geral	CREA Nº 0600878061/SP	ART Nº 92221220151505984	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
German Freiberg	Coordenador Técnico	CREA Nº 5062141002/SP	ART Nº 92221220151522176	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Fernando Augusto Howat Rodrigues	Consultor	CREA Nº 5061109380/SP	ART Nº 92221220151522230	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Claudio de Senna Frederico	Consultor	CREA Nº 0500165882	ART Nº 28027230180355190	PET-4C, PET-4D
Sergio Henrique Demarchi	Especialista em SIG Sênior	CREA Nº 0685079411/SP	ART Nº 92221220151522495	PET-1B, PET-1C
Katia Regina Santos Oliveira Custodio	Analista de Sistema Sênior	-	-	PET-1B, PET-1C, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B
Ubiraci de Souza Leal	Engenheiro Sênior	CREA Nº 0600383653	ART Nº 92221220151522285	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Thiago Affonso Meira	Engenheiro Pleno	CREA Nº 5062468276	ART Nº 92221220151522315	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
André Cademartori Jacobsen	Engenheiro Pleno	CREA Nº RS195594	ART Nº 8297980	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Luiz Henrique Zillig da Silva Morais	Engenheiro Pleno	CREA Nº 5068942764	ART Nº 28027230171488640	PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Diogo Barreto Martins	Engenheiro Pleno	CREA Nº 5062139635/SP	ART Nº 92221220160662900	PET-4D
Claus Hidenori Nakata	Engenheiro Júnior	CREA Nº 5062124321	ART Nº 92221220151522346	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
João Carlos Scatena	Engenheiro Civil	CREA Nº 0600332866/SP	ART Nº 28027230180664223	PET-4D
Pascoal Mario Costa Guglielmi	Arquiteto Sênior	CAU Nº A3442-8	RRT Nº 7029029	PET-4D
Juliana Carmo Antunes	Arquiteto Pleno	CAU Nº A108728-2	RRT Nº 4150579	PET-1A, PET-4A, PET-4B, PET-4C
Maurício Feijó Cruz	Arquiteto Pleno	CAU Nº A40932-4	RRT Nº 6667528	PET-4C
Mariana Araújo de Matos Novaski	Arquiteto Junior	CAU Nº A113582-1	RRT Nº 4195514	PET-4D
Flavio Zaterca Chevis	Economista Sênior	-	-	PET-4D
Cicero José Fagundes Moreno	Economista Sênior	-	-	PET-4D
Hélio Benedito Costa	Economista Sênior	-	-	PET-4D
Adolpho Walter Pimazzoni Canton	Estatístico Sênior	-	-	PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3C
Eduardo Francisco Pereira Neto	Estatístico	-	-	PET-1B, PET-1C, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D
Sueli Daffre Carvalho	Estatístico	-	-	PET-3A

## 8.2 PELO METRÔ-DF:

Os responsáveis técnicos do METRÔ-DF foram elencados contemplando o **cargo**, **registro** no conselho de classe, **anotação/registo** profissional e **produtos em que houve participação**, conforme as Instruções de Serviço emitidas pela Presidência da companhia.

Nome	Cargo	Registro	ART/RRT	Produtos em que houve participação
Alexandre Henrique Silva	Gestor do Contrato (IS 586/2015-PRE)			PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Leonardo Moy Alves Berardinelli	Fiscal do Contrato (IS 586/2015-PRE) Gestor Substituto do Contrato (IS 434/2016-PRE)			PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Fernando Antonio Nogueira Filho	Fiscal do Contrato (IS 586/2015-PRE e IS 326/2017-PRE)	CREA 16086/D-DF	ART Nº 0720150043117	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Fernanda Silva Gomes	Fiscal do Contrato (IS 586/2015 PRE e IS 434/2016 PRE)	CAU A43308-0	RRT Nº 0000003913102	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-2-C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Carla Andréa Mujica Conti Pedrosa	Fiscal do Contrato (IS 586/2015-PRE)	CAU A13259-4	RRT Nº 0000003786771	PET-1A, PET-1B, PET-1C, PET-1D, PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D
Elisangela Person	Fiscal do Contrato (IS 133/2016-PRE)	CAU A28177-8	RRT Nº 0000004619286	PET-1B, PET-1C, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A, PET-3B, PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET 4-C
Tiago Henrique França Baroni	Fiscal do Contrato (IS 133/2016-PRE)	CREA Nº 5063005652/D-SP	ART Nº 0720160023481	PET-1E, PET-2A, PET-2B, PET-2C, PET-2D, PET-3A
Alexander Chromy	Fiscal do Contrato (IS 326/2017-PRE)	CREA Nº 19379/D-DF	ART Nº 0720150060193	PET-3C, PET-4A, PET-4B, PET-4C, PET-4D

Declaramos que os serviços/fornecimento foram executados dentro dos padrões e exigências desta empresa, conforme Termo de Recebimento ou de Encerramento de Contrato anexo.

Brasília, 22 de Fevereiro de 2019

Luiz Carlos Tanezini  
Diretor Técnico

Alexandre Henrique Silva  
Gestor do Contrato



Documento assinado eletronicamente por **LUIZ CARLOS TANEZINI - Matr.0003196-8, Diretor(a) Técnico(a)**, em 01/03/2019, às 16:26, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **ALEXANDRE HENRIQUE SILVA - Matr.0000303-4, Gestor(a) do Contrato nº. 005/2015**, em 20/03/2019, às 10:12, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:  
[http://sei.df.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)  
verificador= **18944075** código CRC= **3F970BF1**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Avenida Jequitibá 155 - Complexo Administrativo e Operacional do Metrô-DF - Bairro Águas Claras - CEP 71929-540 - DF

0097-000872/2015

Doc. SEI/GDF 18944075



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

**ATESTADO**

Atestamos que para os devidos fins que a empresa **LOGIT Engenharia Consultiva Ltda**, inscrita no CNPJ/MF sob nº 05.093.144/0001-53 e no CREA/SP sob nº 060.8090 com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, elaborou o **Plano Diretor de Transporte e Trânsito de Rio Branco, PDTT – Rio Branco**.

**Dados do Contrato:**

*Contrato nº 3.06.199B, Processo 000.891/06.*

*Objeto:* Consultoria para prestação de serviços técnicos especializados de elaboração do Plano Diretor de Transporte e Trânsito da cidade de Rio Branco.

*Valor Total:* R\$ 519.461,48 (quinhentos e dezenove mil, quatrocentos e sessenta e um reais e quarenta e oito centavos).

*Período de Execução:* de 20 de agosto de 2007 a 15 de abril de 2009.

*Mão de Obra:* Foram envolvidas na execução dos trabalhos 15.000 homens x hora

*Equipe Técnica:*

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral  
Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico  
Engª Christina Giacini de Freitas – Coordenadora das Pesquisas  
Arqtº Ricardo Corrêa da Silva – Coordenador Local de Equipes e Especialista em Transporte Não Motorizado  
Engº Ubiraci de Sousa Leal – Especialista em Infra-estrutura Viária  
Engº Sérgio Henrique Demarchi – Especialista em Transporte e Tráfego  
Engª Juliana Jerônimo de Araújo – Especialista em Tráfego  
Engº Thiago Affonso Meira – Especialista em Modelagem  
Engº Claus Nakata – Especialista em Modelagem  
Engº Orlando Strambi - Consultor em Planejamento de Transportes  
Estagiária Mariana Meira Ramos

*Local de Execução dos Serviços:* Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

**Informações Gerais da Área de Estudo:**

*Área de estudo:* Município de Rio Branco;  
*Zoneamento de tráfego:* 162 zonas;  
*População:* 315.000 habitantes, com base no IBGE (2006);  
*Quantidade de linhas de transporte coletivo:* 36 linhas de ônibus;  
*Frota de veículos de transporte coletivo:* 134 ônibus.

**Informações do Plano Diretor de Transporte e Trânsito de Rio Branco – PDTT**

O PDTT - Rio Branco envolveu um amplo estudo da demanda e da oferta de transportes no município, incluindo um diagnóstico dos componentes do sistema de transporte, seu prognóstico, algumas propostas de intervenção para o sistema viário, para o sistema de transporte coletivo e para o transporte não motorizado, um programa de municipalização do trânsito, alguns aspectos relacionados à melhoria da qualidade dos serviços na gestão de transportes e trânsito, uma minuta de metodologia e regulamentação para análise e aprovação de pólos geradores de tráfego, uma minuta de regulamentação para o controle dos estacionamentos privados e públicos, diretrizes gerais e específicas para o desenvolvimento do Plano, além da viabilidade, custos e cronograma para implantação do novo sistema de transportes.

O escopo dos trabalhos desenvolvidos compreendeu as seguintes atividades:

- Levantamento de Informações:
  - Análise dos estudos e informações existentes;
  - Realização e processamento de pesquisas de campo:
    - Planejamento das pesquisas envolvendo a preparação de material e o treinamento dos pesquisadores;
    - Pesquisa origem-destino embarcada, com a aplicação de cerca de 12.000 entrevistas;
    - Pesquisa sobe-e-desce em 12 das 36 linhas em operação;
    - Contagens volumétricas classificadas de tráfego;
    - Pesquisa do tipo *screen line* em sete postos de contagem localizados em pontos de ligação de duas regiões a serem analisadas, sendo preferencialmente localizados em pontes ou outros elementos de ligação entre as áreas;
    - Pesquisa do tipo *cordon line* em nove postos de contagem localizados em vias de ligação do município com municípios vizinhos ou áreas rurais;



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

- Pesquisa de velocidade e retardamento em quatro eixos de transporte coletivo e um eixo de transporte individual;
  - Pesquisa de estacionamento em cinco regiões do município;
  - Pesquisa de impacto ambiental;
  - Pesquisa de opinião pública e acessibilidade, com a aplicação de 205 questionários;
  - Processamento e consolidação das pesquisas;
  - Montagem do banco de dados.
- **Elaboração do diagnóstico do sistema de transporte de Rio Branco, envolvendo:**
    - **Análise da dinâmica urbana:**
      - Uso e Ocupação do Solo (Plano Diretor do Município de Rio Branco);
      - Equipamentos Urbanos;
      - Caracterização sócio-econômica;
      - Frota de veículos.
    - **Apresentação e avaliação do sistema viário municipal:**
      - Infra Estrutura;
      - Circulação;
      - Hierarquia viária;
      - Análise da operação atual do tráfego em importantes interseções viárias.
    - **Caracterização do serviço de transporte público:**
      - Linhas de ônibus;
      - Veículos;
      - Infra-estrutura;
      - Táxi;
      - Moto-Táxi;
      - Transporte clandestino.
    - **Caracterização do transporte não motorizado no município:**
      - Pedestres (largura das calçadas, tipo de calçamento, rampas de acessos, sinalização e existência de barreiras físicas);
      - Bicicletas (análise da malha cicloviária).
  - **Elaboração de um prognóstico do sistema de transporte de Rio Branco, considerando:**
    - Estrutura atual da cidade;
    - Elaboração do zoneamento de tráfego;



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

- Elaboração de modelos de transporte que permitem a estimação de matrizes que representam a demanda futura, através das seguintes etapas:
  - Definição e montagem da rede, utilizando a ferramenta TransCad;
  - Análise da consistência e calibração da rede de simulação;
  - Validação da matriz O/D através de ajuste por contagem volumétrica;
  - Calibração dos modelos de geração de viagens;
  - Calibração do modelo de distribuição;
  - Calibração do modelo de escolha modal.
- Avaliação de alternativas viárias e de serviço de transporte para os anos-horizonte do projeto.
- Apresentação de propostas de intervenção no sistema viário, no sistema de transporte coletivo e voltadas para o transporte não motorizado:
  - Propostas de intervenção no sistema viário:
    - Alterações de sentido de fluxos em vias;
    - Obras civis;
    - Alteração na hierarquia viária.
  - Propostas de intervenções no sistema de transporte coletivo:
    - Estações de integração e pontos de conexão;
    - Alteração das linhas de ônibus;
    - Elaboração de novas ordens de serviços para as linhas de ônibus.
  - Propostas de intervenções no sistema de transporte não motorizado:
    - Planejamento cicloviário (acessibilidade e mobilidade, traçado da rede cicloviária, definição de vias cicláveis, tipologia cicloviária, características do Sistema Cicloviário Integrado de Rio Branco);
    - Revitalização de calçadas.
  - Desenvolvimento e avaliação das alternativas e montagem do Plano:
    - Concepção das alternativas;
    - Atualização das redes de transportes coletivo e individual;
    - Desenvolvimento e simulação das alternativas de intervenção;
    - Geração dos indicadores de demanda.
    - Definição dos conceitos e diretrizes para os modelos operacional, tarifário e de infra-estrutura adotados para o Plano.
- Formulação de um Programa de Municipalização do Trânsito do Município de Rio Branco:
  - Análise do cenário atual;
  - Implementação de projetos de municipalização para diversas áreas:



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

- Projeto de Municipalização da Engenharia;
  - Projeto de Municipalização da Fiscalização;
  - Projeto de Educação de Trânsito;
  - Projeto de Municipalização do Levantamento, Controle e Análise de Dados Estatísticos;
  - Projeto de Adequação da JARI.
- 
- Apresentação de propostas para a melhoria da qualidade dos serviços na gestão de transportes e trânsito:
    - Proposta de implantação de um Serviço de Informação ao Usuário (SIU);
    - Proposta de implantação de uma Central de Controle Operacional (CCO);
    - Proposta de implantação de um sistema de Controle Inteligente de Tráfego (CIT).
  - Apresentação de metodologia e regulamentação para análise e aprovação de pólos geradores de tráfego;
  - Apresentação de regulamentação para o controle dos estacionamentos privados e públicos;
  - Apresentação das diretrizes gerais e específicas para o desenvolvimento do PDTT:
    - Modelo Conceitual;
    - Proposta de regulamentação para viabilizar a implantação do PDTT.
  - Análise de viabilidade econômica e financeira:
    - Identificação e quantificação dos benefícios econômicos:
      - Benefícios Diretos (Redução dos tempos de viagem, Redução dos custos operacionais, Gerenciamento do sistema ônibus);
      - Benefícios Indiretos (Redução da poluição, Redução dos acidentes).
    - Cálculo dos custos associados ao projeto:
      - Identificação dos custos associados às intervenções propostas;
      - Determinação dos custos econômicos.
    - Avaliação sócio-econômica do plano;
      - Definição da situação de referência para a avaliação econômica;
      - Montagem do fluxo de caixa econômico do projeto.
    - Análise de sensibilidade da avaliação econômica;
    - Análise dos resultados;
    - Proposta de cronograma de implantação do PDTT;



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRA-ESTRUTURA HIDROVIÁRIA E**  
**AEROPORTUÁRIA DO ACRE - DERACRE**

- Discussão com a sociedade:
  - Apresentação do Plano em seminários para o público em geral e demais pessoas relacionadas ao sistema de transporte de Rio Branco;
  - Incorporação das sugestões ao Plano.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com qualidade, atendendo o escopo contratual.

Rio Branco, 15 de abril de 2009.

  
**MARCUS ALEXANDRE MÉDICI AGUIAR**  
Diretor Geral  
CREA/SP Nº 5060903822/D

1º Tabelionato de Notas e Registro Civil  
Rio Branco

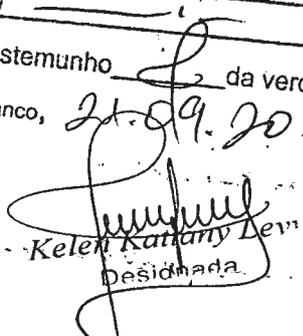
SELO DE FISCALIZAÇÃO  
ESTADO DO ACRE  
TRIBUNAL DE JUSTIÇA  
Nº 6591227  
SÉRIE AA

1º Tabelionato de Notas e Registro Civil  
Rio Branco/AC

Em nome do Tabelião, reconheço como semelhança (s) a(s) firma(s) de:  
**MARCUS ALEXANDRE MÉDICI AGUIAR**

Em testemunho \_\_\_\_\_, do que dou fé.  
da verdade.

Rio Branco, 21.09.2010

  
Kelen Kattany Devi  
Desenhada

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA



N.º do Atestado: 049/13  
Processo Administrativo: 085/13  
N.º Contrato: 1709/08  
Nome da Empresa: **Logit Engenharia Consultiva Ltda.**  
CNPJ: 05.093.144/0001-53  
Representante Legal: Wagner Colombini Martins  
Endereço: Av. Eusébio Matoso, n.º 690, 6º andar, Bairro Pinheiros, São Paulo, SP,  
CEP 05.423-000

A Gerência de Compras, Contratos e Licitações – GECOL da EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE S/A – BHTRANS, cadastrada no CNPJ sob n.º 41.657.081/0001-84, sediada a Avenida Engenheiro Carlos Goulart, n.º 900, Bairro Buritis, Belo Horizonte, MG, no uso de suas atribuições que lhe conferem a Portaria BHTRANS DAF n.º 001/04, de 12 de março de 2004, e os artigos 4º, 5º e 6º da Instrução Normativa n.º 001/2004, a pedido da interessada e com base nas informações prestadas pela **Gerência de Coordenação da Mobilidade Urbana – COMU, na pessoa de seu Gerente, Eng. Rogério Carvalho Silva, registrado no CREA/MG sob o N.º 12645-D.**

## ATESTA

que a empresa acima identificada, prestou à Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS, os seguintes serviços:

*Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte.*

*Período de Execução: de 03 de março de 2008 a 24 de agosto de 2010.*

*Mão de Obra: Foram envolvidas na execução dos trabalhos 12.283 homens x hora*

### *Equipe Técnica:*

Eng.º Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral do Projeto  
Eng.º Fernando Howat – Coordenador Técnico do Projeto  
Eng.º Ubiraci de Souza Leal – Especialista em Projetos Viários  
Eng.º Sérgio Henrique Demarchi – Especialista em Engenharia de Tráfego  
Eng.º Arthur Szasz – Especialista em Modelagem de Transportes  
Eng.º Rafael Sanabria Rojas – Especialista em Modelagem de Transportes  
Eng.º Thiago Affonso Meira – Especialista em Planejamento de Transportes  
Rachel Jordan Factor – Consultora em Planejamento Urbano  
Arqª Juliana Carmo Antunes – Consultora em Arquitetura e Urbanismo  
Eng.º Orlando Strambi – Consultor em Planejamento de Transportes  
Eng.º Diogo Barreto – Consultor em Modelagem Financeira  
Adm. Fuad Jorge Alves José – Consultor  
Eng.º Jonas Malaco Filho – Engenheiro Civil  
Eng.º Augusto Ghilardi – Engenheiro Civil  
Eng.ª Fabiana Takebayashi – Engenheira Civil  
Eng.ª Mariana Ramos – Engenheira

Pág 1 de 13

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Local de Execução dos Serviços da Logit: Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo

## Informações Gerais da Área de Estudo:

**População:** Aproximadamente 2.375.444 habitantes (censo do IBGE, 2010) - sexta cidade mais populosa do Brasil;

**Sistema de transportes:** O Sistema de Transporte Coletivo de ônibus transporta diariamente cerca de 1,4 milhão de passageiros e abrange aproximadamente 300 linhas exploradas por 50 empresas, que operam uma frota de 2.874 mil veículos com idade média de 5 anos e 8 meses. O sistema de táxis possui uma frota de 6.015 táxis padronizados na cor branca, operada por cerca de 12 mil taxistas. Já o Metrô de Belo Horizonte possui atualmente 19 estações e 28,2 km de extensão, transportando atualmente 203 mil usuários/dia. Em 2009, a frota de veículos atingiu a marca de quase 1,1 milhão de carros. A Região Metropolitana de Belo Horizonte possui dois principais aeroportos. O Aeroporto de Confins (Aeroporto Internacional Tancredo Neves), construído na década de 1980, e capaz de receber cinco milhões de passageiros por ano. O Aeroporto da Pampulha (Aeroporto Carlos Drummond de Andrade), instalado em uma área de dois milhões de m<sup>2</sup> na região da Pampulha, localiza-se distante oito quilômetros do centro da cidade. Opera voos regionais para o interior do estado e dos estados limítrofes.

## Informações sobre o Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte

O objeto deste trabalho foi o desenvolvimento do **Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH**, para o horizonte de 2020, com propostas e planos de ação de curto prazo, para implementação até 2010, de médio prazo, para o horizonte de 2014 e de longo prazo, com o horizonte de 2020. Para alcançar os objetivos almejados, o plano foi pautado nos princípios da mobilidade urbana sustentável.

Em Belo Horizonte, conforme os dados levantados pela última pesquisa domiciliar de origem destino, disponível na época (realizada em 2002) do projeto, eram realizadas cerca de 4,1 milhões de viagens/dia, 28% das quais nos modos a pé ou de bicicleta e 72% através de modos motorizados. Das quase 3 milhões de viagens/dia realizadas por modos motorizados, 61% referiam-se àquelas realizadas pelo transporte coletivo.

Embora restrito aos limites do município de Belo Horizonte, o Plano de Mobilidade considerou as áreas conurbadas dos municípios vizinhos e a articulação dos sistemas viários e de transporte com o restante da Região Metropolitana.

A seguir, estão especificadas as atividades de cada etapa:

### 1. Plano de Comunicação

Uma das questões fundamentais para garantir a aceitabilidade política do PlanMob-BH foi sua divulgação e discussão junto à equipe da Prefeitura de Belo Horizonte e representantes da sociedade. Para tanto, desde o início do desenvolvimento dos trabalhos, foi construído um Plano de Comunicação de todas as etapas de desenvolvimento do trabalho, a partir da etapa de Diagnóstico e Prognóstico até a Divulgação Final do Plano.

O Plano de Comunicação apresentado contemplou as opções estratégicas tomadas, as táticas adotadas para alcançar os objetivos estratégicos e a forma de monitoramento operacional e "prestação de contas" aos cidadãos, contemplando a proposição de marca para o Plano, concepção e atualização de página na internet para a divulgação dos resultados e para a obtenção de contribuições da sociedade.

Pág 2 de 13



# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

---

- Apresentação do Diagnóstico e Prognóstico e do próprio Plano de Comunicação;
- Apresentação do Plano de Gestão da Demanda;
- Apresentação do Plano de Melhoria da Oferta e Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento.

Cada rodada foi composta de duas oficinas de trabalho, com presença do coordenador, consultores e especialistas da etapa, e apresentação dos resultados e dinâmica de debates:

- Oficina com equipe da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) – apresentação e discussão das propostas detalhadas e encaminhamento da próxima etapa.
- Oficina com sociedade civil e formadores de opinião – como parte do processo de formação do Compromisso pela Mobilidade Sustentável.

## 2. Diagnóstico e Prognóstico

O desenvolvimento do plano exigiu um diagnóstico contemplando informações urbanas, econômicas, sociais e de mobilidade, inclusive com relação a sua evolução entre 1996 e 2006.

Foi desenvolvido a partir do Diagnóstico Preliminar do Sistema de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte, elaborado pela equipe da BHTRANS, realizado de forma participativa e através da realização de workshops divididos por temas específicos, como: estacionamento, bicicletas, carga e descarga, eixos de expansão urbana, área central, vocação da cidade, distribuição das atividades, impacto ambiental nos subsistemas de transportes coletivo, transporte suplementar e automóvel.

O que se pretendeu não foi uma listagem extensa de dados isolados e segmentados dos componentes da mobilidade, mas sim, uma visão abrangente e sistêmica das inter-relações destes componentes.

Para esta etapa, foram realizadas pesquisas necessárias à complementação do diagnóstico.

Foram abordados os seguintes temas:

### A – Aspectos Urbanos

- Caracterização demográfica e socioeconômica – caracterização, evolução e tendências de variáveis como: população, empregos, renda; relação entre os aspectos sociais e mobilidade, identificando especificidades por faixa de renda, faixa etária, gênero, dificuldade de locomoção, motivo do deslocamento, escolha modal e a complementaridade de modos.
- Articulação entre uso e ocupação do solo e mobilidade – evolução do uso do solo (comércio, serviços, residência), do número (e distribuição espacial) de empregos e adensamento populacional com a evolução da oferta de serviços de transporte.
- Caracterização da relação dessas variáveis com mobilidade (geração – produção e atração - de viagens e repartição modal), buscando estabelecer padrões de viagens para as unidades de planejamento – UP – utilizadas pela PBH.
- Identificação das regiões com sobra de capacidade (áreas com mais potencial de urbanização) ou com saturação de capacidade (adensamento).
- Identificação das oportunidades de intervenção no sistema de mobilidade que contribuam para as diretrizes de ocupação da política urbana definida pelo Plano Diretor do município.
- Articulação metropolitana – caracterização da situação de Belo Horizonte como atratora e produtora de viagens e a análise do sistema metropolitano de transporte e sua inter-relação com o sistema municipal.

### B – Aspectos da Demanda – Mobilidade de Pessoas e Bens

- Caracterização dos deslocamentos - análise por modo e pela complementaridade entre modos e pela escolha modal, para os diversos modos de transporte, abordando:
  - Escolha modal analisada por faixa de renda;

Pág 3 de 13

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

---

- A utilização de modos complementares;
- Para o modo a pé, qual a distância média percorrida, e sua utilização como complementação de viagens;
- Caracterização da logística urbana - caracterização da demanda por bens e mercadorias na cidade. Caracterização: disponibilidade de infraestruturas logísticas de apoio, regulamentação de acesso a veículos de distribuição de mercadorias, oferta de espaços dedicados a cargas e descargas, informação disponível sobre regulamentação (acessos, horários, tipos de veículos).

## C - Aspectos da Oferta

- Caracterização e análise da oferta, capacidade e condições de segurança e conforto em relação aos sistemas:
  - De circulação de pessoas a pé (incluindo viagens de complementação dos demais modos);
  - De circulação de pessoas no transporte coletivo (ônibus municipal, metrô, serviço suplementar, ônibus metropolitano, serviços fretados, transporte escolar);
  - De circulação de pessoas em transporte motorizado individual (rede viária; circulação em automóveis, motocicletas e táxi; e estacionamentos públicos e privados);
  - De circulação de pessoas em bicicletas (ciclovias, ciclofaixas, rotas cicláveis e bicicletários públicos e privados);
  - De circulação de cargas e mercadorias (tipos de veículos, horários e paradas para carga e descarga).

## Alguns aspectos se destacaram:

- Área central - caracterizações e análise de todos os subsistemas para dando destaque às condições da área central e hipercentro.
- Intermodalidade – foi abordada a integração entre os modos, identificando estímulos e barreiras para a integração intra e intermodal.
- Impactos ambientais – identificaram-se os impactos do sistema de mobilidade sobre o meio ambiente urbano, calculando os custos ambientais envolvidos para cada modo, por passageiro transportado.
- Estacionamentos – caracterizou-se a política de estacionamentos de automóveis, motocicletas e bicicletas em via pública, em empreendimentos de impacto e em estacionamentos privados.
- Análise econômica da mobilidade – caracterizou-se a relação entre custos e valor cobrado dos usuários por modo; levantamento e análise, com base em estudos disponíveis, dos custos da produção de cada modo, abordando: custos de implantação e manutenção de infraestrutura; custos de operação; custos ambientais e receitas tarifárias e não tarifárias (multas e impostos).
- Aspectos institucionais – identificaram-se facilidades e dificuldades na relação entre gestores (municipal, metropolitano e demais municípios) e entre poder público e empresas operadoras; analisando as propostas de planejamento metropolitano (metrô e ônibus), identificando convergências e conflitos.

## D – Prognóstico

O Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH contemplou um horizonte até 2020. Foi construído um cenário base, incorporando as tendências do desenvolvimento urbano, os projetos viários e de transporte (municipal e metropolitano) comprometidos e os grandes equipamentos urbanos previsto para a cidade e a região metropolitana.

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

A análise dos resultados obtidos em simulação de redes foi feita de forma a identificar a situação futura e seus problemas e construir alternativas e estratégia para alcançar o objetivo almejado, ou seja, da mobilidade urbana sustentável. Foram apresentados cenários alternativos de evolução do espaço urbano em função das opções estratégicas da própria cidade, evidenciando a evolução do sistema de mobilidade urbana ao serviço da cidade, propondo-se, inclusive a utilização de ferramentas de TOD (transport oriented development) para incentivo de maior adensamento nos principais eixos de transporte coletivo.

### 3. Elaboração do Plano de Gestão da Demanda e Diretrizes para Melhoria da Oferta

Com base na análise do diagnóstico e cenário futuro construído, foram estabelecidas táticas para direcionamento da demanda em cada modo contemplando diretrizes para intervenções nos subsistemas que equacionassem os problemas detectados. O conjunto dessas táticas e diretrizes compuseram o plano de gestão da demanda e as diretrizes para melhoria da oferta.

Ênfase especial foi dada à sustentabilidade ambiental e à inclusão social, de forma a que a busca principal foi reverter a tendência de queda no número de passageiros do transporte coletivo e de crescimento do uso do automóvel.

#### Plano de Gestão de Demanda

O plano de gestão da demanda apresentou propostas alternativas visando um maior controle sobre crescimento/dispersão/redução da demanda por transporte, principalmente o individual, por parte da administração municipal, abordando:

- Propostas de alterações na legislação urbanística em vigor, especialmente como instrumento de direcionamento da escolha modal das pessoas.
- Programa de áreas ambientais, com tráfego reduzido;
- Sistemas de preços, contemplando estratégias para todos os modos, a partir da visão sistêmica da mobilidade urbana:
  - Transporte coletivo;
  - Automóveis (pedágio urbano e preço do estacionamento);
  - Táxi;
  - Transporte escolar;
  - Fretamento;
- Incentivos ao uso do transporte público:
  - Táticas de recuperação de mercado;
  - Táticas para mudança da escolha modal;
  - Restrições ao uso do veículo privado em áreas congestionadas;
  - Melhoria do acesso à informação pelos usuários, gestores e operadores;
  - Qualidade e atualização das informações;
  - Comunicação com operadores e clientes.
- Política de estacionamento (regulação da oferta e níveis tarifários)
- Políticas e medidas integradas de dissuasão das várias formas de transporte ilegal
- Regulamento de cargas e descargas na via;
- Definição das responsabilidades dos agentes envolvidos (gestores do sistema, operadores, usuários).

Todos os cenários considerados foram testados na rede de simulação desenvolvida especialmente para o estudo (utilizando a ferramenta computacional EMME 3), gerando indicadores capazes de possibilitar a avaliação comparativa do desempenho dos cenários considerados, tomando como referência os objetivos traçados para o sistema de mobilidade da cidade.

#### Diretrizes para Melhoria da Oferta

As diretrizes foram articuladas entre si, contemplando todos os modos e apresentando coerência com o Plano de Gestão da Demanda.

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

As propostas foram estruturadas conforme os sistemas de mobilidade:

- Sistema de circulação de pessoas a pé;
- Sistema de circulação de pessoas no transporte coletivo;
- Sistema de circulação de pessoas em transporte motorizado individual;
- Sistema de circulação de pessoas em bicicletas;
- Sistema de circulação de cargas e mercadorias.

#### 4. Plano de Melhoria da Oferta – Detalhamento

Foram hierarquizados e propostos os principais projetos e ações para os horizontes de 2010, 2014 e 2020, e estabelecidos indicadores para o monitoramento de resultados. Os projetos e ações tiveram um nível de detalhamento que permitiu sua orçamentação para os horizontes definidos.

As propostas apontaram os impactos esperados, uma estimativa preliminar dos custos envolvidos, análise preliminar de sua viabilidade e governabilidade, identificando pontos fortes e fracos, além de uma análise de sensibilidade. Foram também contempladas estimativas preliminares de custo de implementação das propostas e avaliação do benefício/ custo e análise de sensibilidade

Abordou ainda um plano de controle e monitoramento de impactos e diretrizes para as questões ambientais, especialmente a mudança de matriz energética.

Foram englobados, os seguintes grupos de projetos e ações:

- Sistema de circulação de pessoas a pé:
  - Plano de incentivo dos caminhamentos a pé;
  - Plano de melhoria de segurança e conforto do modo a pé. Incluindo listagem de interseções críticas tratadas com ênfase em conforto, segurança e autonomia.
  - Rede de calçadas a serem tratadas no centro e em centros regionais, com ênfase em conforto, segurança e autonomia;
  - Ações de respeito às faixas não-semaforizadas.
- Sistema de circulação de pessoas no transporte coletivo:
  - Requalificação do transporte coletivo: acesso de pedestres à rede (calçadas e pontos de parada); rede de transporte (linhas, estações e corredores); aspectos institucionais e regulamentação; vias exclusivas/faixas preferenciais e exclusivas;
  - Proposição de rede estrutural de transporte de alta capacidade constituído de sistema, sobre trilhos e ampla rede de BRT;
  - Racionalização da rede de transporte coletivo considerando o sistema de bilhetagem existente com ênfase na Área Central;
  - Ações específicas para os modos: ônibus municipal, metrô, serviço suplementar, ônibus metropolitano, serviços fretados, transporte escolar;
  - Integração e intermodalidade;
  - Operação do serviço noturno e de finais de semana;
  - Viabilidade de outros modos e serviços, considerando os diferentes segmentos de mercado;
  - Análise dos impactos destas medidas sobre o sistema de transporte coletivo licitado e os contratos em vigor e propostas de ajustes necessários.
- Sistema de circulação de pessoas em transporte motorizado individual
  - Rede viária para tráfego geral (complementações e adequações);
  - Política de uso da via (estacionamento e carga e descarga);
  - Estudo da viabilidade de medidas de desestímulo do uso do automóvel na Área Central e principais corredores através de mudança de regulamentação de circulação e estacionamento, incluindo a gestão da rede viária; rede ou áreas com restrição de circulação de automóveis;

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

- Criação de rotas alternativas de atravessamento do Centro;
- Plano de segurança nos deslocamentos (acidentes em todos os modos e ocorrências de segurança pública);
- Sistema de circulação de pessoas em bicicletas:
  - Rede de ciclovias, ciclofaixas e rotas cicláveis;
  - Bicicletários públicos e privados.
- Sistema de circulação de cargas e mercadorias
  - Rede prioritária para circulação de mercadorias;
  - Proposta de tipos de veículos por região ou função;
  - Horários e paradas para carga e descarga.
  - Redução a circulação de veículos pesados;
  - Limitando a operação de carga e descarga na Área Central e principais corredores.
- Plano de sustentabilidade ambiental e energética – buscando a eficiência na utilização dos recursos não renováveis, a redução da emissão de gases de efeito estufa e dos níveis de ruído na Área Central e corredores e a valorização de áreas públicas.

## 5. Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento

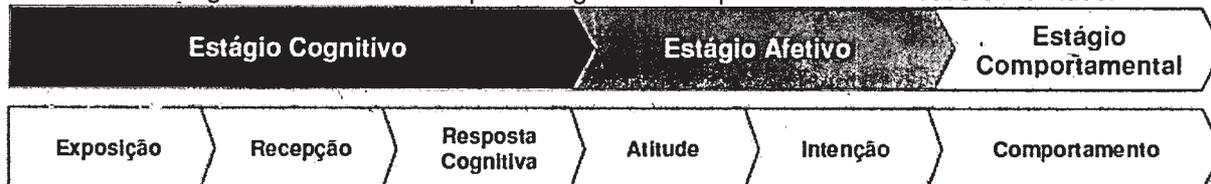
Foi apresentado o esquema de implementação das medidas propostas, com cronograma físico-financeiro, bem como propostas para sua gestão e para o monitoramento das medidas implementadas e metas estabelecidas, abrangendo:

- Estratégias de implantação gradativa;
- Ações de participação popular e relacionamento entre cliente e gestor;
- Metas e programa de avaliação e monitoramento.

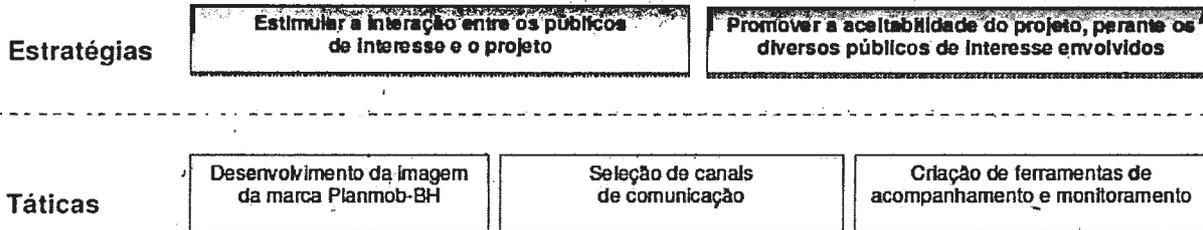
A seguir um detalhamento dos trabalhos desenvolvidos e propostas apresentadas:

### 1) Comunicação do Plano

Foi utilizado o seguinte modelo abaixo para atingir todos os públicos de interesse envolvidos.



Através desse modelo foi possível entender o estágio cognitivo, afetivo e comportamental do público-alvo e definir as estratégias e táticas que sustentaram o plano de comunicação, conforme abaixo.



Com isso, estabeleceu-se uma imagem de marca forte e positiva, levando-se em conta os diversos públicos de interesse envolvidos no projeto.

### Identidade Visual

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

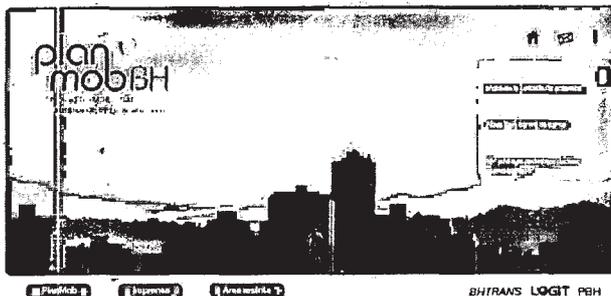
O conceito da identidade visual do PlanMob-BH foi desenvolvido a partir de informações a respeito do projeto, seus objetivos, público-alvo, bem como palavras-chave relacionadas ao tema "Plano de Mobilidade Urbana". A partir disso, foi elaborado o logotipo do Plano de Mobilidade de Belo Horizonte.



## Ferramentas de Comunicação

A principal ferramenta de comunicação contemplou a criação de um hotsite contendo os dados de andamento do desenvolvimento do Plano. O hotsite teve o objetivo de estabelecer um canal de comunicação entre os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto e os demais públicos de interesse envolvidos.

A estrutura do hotsite, ilustrado a seguir, foi desenvolvida, levando-se em conta a necessidade de comunicar de maneira clara e objetiva conceitos, benefícios e todas as etapas do PlanMob-BH aos diversos públicos de interesse envolvidos, com o intuito de tornar a navegação fácil e direta e estimular a interação entre os usuários.



Ao longo do desenvolvimento do Plano de Mobilidade foram realizadas três oficinas, com participação de público interno e externo à Prefeitura de Belo Horizonte, para a apresentação e discussão dos resultados obtidos em cada uma das etapas do trabalho visando obter contribuições para o aperfeiçoamento dos trabalhos e incorporar os diversos pontos de vista dos agentes envolvidos.

## 2) Diagnóstico do Sistema de Mobilidade Atual

- Análise da Demanda - para a análise dos dados de divisão modal, referentes à pesquisa Origem/Destino realizada em 2002, foram considerados os seguintes critérios:
  - Divisão modal
    - A pé: viagens realizadas exclusivamente a pé;
    - Bicicleta: viagens realizadas com deslocamentos combinados a pé e bicicleta, ou exclusivamente à bicicleta;
    - Transporte individual: viagens realizadas por automóvel, seja na condição de condutor ou passageiro, além de moto e táxi;
    - Transporte coletivo: viagens realizadas por metrô/trem metropolitano, ônibus ou transporte escolar;
    - Outros: viagens realizadas por transporte especial, caminhão, e outros.
  - Distribuição Horária - conforme variam os motivos de viagem, são verificados diferentes perfis de distribuição modal ao longo do dia, sendo observados diferentes horários de pico para cada um dos modos pesquisados.

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

- Padrões de Origem e Destino - segundo dados da pesquisa O/D de 2002, diariamente eram realizadas na RMBH cerca de 6,3 milhões de viagens, compreendendo todos os modos de transporte, correspondendo a quase sete milhões de deslocamentos. Uma primeira forma de visualizar as trocas de viagens entre os municípios consiste na verificação de como as mesmas se distribuem em função da origem em cada município.  
Dos totais de viagens realizadas na RMBH, observa-se que 63% eram realizadas em Belo Horizonte e 37% nos demais municípios.
- Linhas de Desejo - foi feita uma análise de todas as viagens realizadas para todos os motivos e por todos os modos, durante um dia. Percebeu-se que os maiores fluxos se originavam ou se destinavam ao Centro de Belo Horizonte.
- Análise Socioeconômica da Mobilidade - neste item foram apresentadas informações e análises relacionadas aos aspectos socioeconômicos e espaciais que envolvem a mobilidade, buscando-se confrontar os dados de viagens dos indivíduos com suas situações socioeconômicas e de localização espacial.
- Componentes do Sistema de Mobilidade - o sistema de mobilidade de Belo Horizonte é composto pela rede viária, pela rede de transporte coletivo, pela rede de caminamento de pedestres, pela rede cicloviária, pelos pontos de conexão entre os modos de transporte e pelo sistema de logística urbana.
  - Sistema de Transporte Motorizado Individual
    - Rede Viária - a rede viária municipal de Belo Horizonte é composta por duas malhas com características bem diferentes. A primeira delas, localizada na Área Central do município e desenvolvida de forma planejada, é delimitada pela Av. do Contorno e possui avenidas e ruas que se interceptam a 45°. Essa configuração gera um grande número de interseções e uma notável complexidade para as travessias de pedestres. Cabe lembrar que a Área Central corresponde a pouco mais de 2,6% da área total do município de Belo Horizonte. A segunda malha viária municipal, desenvolvida sem qualquer planejamento, abrange toda a área externa à Av. do Contorno. Essa malha apresenta problemas de articulação e nela se localizam os corredores radiais de transportes, principais responsáveis pela ligação com a Área Central. A rede viária de Belo Horizonte possui aproximadamente 4.800 km de extensão. Desse total, cerca de 2% equivalem à extensão das rodovias federais e estaduais localizadas dentro do perímetro urbano.
    - Evolução da Frota - Com relação à evolução da frota veicular de Belo Horizonte, verifica-se um aumento significativo da taxa de motorização, especialmente a relacionada aos automóveis e motocicletas, seguindo uma tendência observada nacionalmente.
    - Serviço de Táxi - o sistema de transporte por táxi em Belo Horizonte é composto por uma frota de 6.014 veículos, sendo que cabe à BHTRANS planejar, controlar e fiscalizar a prestação desse serviço. Uma característica singular do sistema de táxi de Belo Horizonte é que não existe qualquer vinculação dos permissionários aos pontos.
    - Demanda do Sistema Viário - em abril de 2008, foram realizados levantamentos de contagens classificadas em diversos pontos do sistema viário principal de Belo Horizonte, Estes levantamentos permitiram quantificar os fluxos de tráfego em algumas das principais vias de Belo Horizonte.
  - Sistema de Transporte Coletivo - a rede de transporte coletivo que opera em Belo Horizonte conta com uma linha de trem metropolitano, linhas de ônibus municipais e linhas de ônibus intermunicipais. Nesse item foi realizada a caracterização do sistema viário utilizado pelo transporte coletivo, incluindo a identificação dos principais corredores do sistema de transporte coletivo. Foi

Pág 9 de 13

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

- feita a caracterização da estrutura da rede de transporte e a análise da oferta de serviços, através da cobertura da rede e quantidade de viagens ofertadas. Outros itens do estudo: organização da prestação dos serviços de transporte, demanda do sistema de ônibus, demanda do sistema sobre trilhos e transporte escolar.
- Sistema de Transporte Não Motorizado – foi realizada a caracterização da rede de caminhada de pedestres e da rede cicloviária. Estima-se que em Belo Horizonte existam 8.000 km de calçadas e cerca de 83 passarelas de pedestres. Em Belo Horizonte atualmente existem seis vias segregadas destinadas aos ciclistas, que fazem parte da rede proposta pelo Programa Pedala BH de BHTRANS.
  - Hipercentro – foram analisadas informações gerais do Hipercentro, tais como caracterização do uso do solo e padrão de ocupação, acessos e sistema viário principal, análise da circulação etc.
  - Logística Urbana - desde o Plano Diretor de Belo Horizonte, de 1996, há uma diretriz específica para a questão que trata da circulação como um todo. O que se espera para a cidade é estruturar um sistema de transporte de carga que articule os terminais regionais, as zonas industriais e as atacadistas de relevância, abasteça as atividades econômicas da cidade e impacte o menos possível a mobilidade de pessoas e o ambiente urbano. A partir daí foi realizada a análise do sistema de logística urbana da cidade.
- Análise dos aspectos mobilidade urbana de Belo Horizonte - para a análise dos indicadores atuais de mobilidade urbana selecionou-se a partir dos registros da pesquisa origem/destino de 2002 (atualizada para o ano-base de 2008), as viagens relacionadas à cidade-sede da RMBH, ou seja, todas as viagens internas à Belo Horizonte ou com origem ou destino nesse município, analisando a participação de cada modo (à pé, bicicleta, trem, ônibus, automóvel, moto e caminhão).
    - Carregamentos atuais - a rede de simulação é constituída por aproximadamente 4.000 km de links de diversas hierarquias. Todos esses links possuem diversas características além de sua hierarquia, como número de faixas, capacidade por faixa para cada tipo de via, velocidade de fluxo livre, frequência das linhas de ônibus existentes, entre outras. Deste total, 600 km são de vias expressas, 1.100 km são de vias arteriais e 900 km são de vias coletoras. Alguns elementos da rede real não são incluídos na rede de simulação, tais como grande parte das vias locais e vias sem saída. Essa simplificação é necessária para adequar o grau de detalhamento da rede àquele necessário ao desenvolvimento do projeto.
    - Desempenho atual da rede viária - se comparado ao que poderá acontecer se nada for feito ao sistema ao longo do horizonte de análise, as velocidades médias finais para os transportes público e privado, respectivamente 19,4 km/h e 26,4 km/h, podem ser consideradas boas.
    - Pontos críticos do sistema atual - Considerando a extensão total de vias, os resultados da simulação para a situação atual mostraram que cerca de 3,7% da malha já apresenta ocupação acima da capacidade nominal. Outros 4,4% apresentam volume superior a 80% da capacidade, já indicando problemas de relativa saturação. Os resultados indicam que os níveis de congestionamento em Belo Horizonte, em algumas regiões da cidade, já apresentam sinais de saturação, mas ainda em patamares inferiores que aqueles observados nas maiores capitais do país, particularmente São Paulo e Rio de Janeiro. Entretanto, os níveis de congestionamento verificados em Belo Horizonte já preocupam especialmente os verificados no pico da tarde. Além disso, quando analisado o carregamento da malha, percebeu-se que os principais pontos de retenção do tráfego são bastante concentrados em algumas regiões da cidade.

### 3) Prognóstico

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

- Metodologia - para a realização do prognóstico projetou-se a demanda para o ano horizonte do PlanMob-BH (2020), a partir da estimativa da matriz de viagens com base nas tendências de crescimento populacional, no número de postos de trabalho no novo Centro Administrativo do Estado de Minas Gerais, na divisão modal resultante da pesquisa O/D e na proporção da hora de pico da manhã em relação ao período de pico da manhã, dentre outras informações.
- Resultados - Os resultados obtidos através da simulação mostram que, nesta situação, a extensão da rede com volumes superiores à capacidade subirá para cerca de 12,1% da extensão total do sistema viário principal, representando um crescimento de mais de 200% em relação à situação atual, enquanto que a extensão das vias com relações volume / capacidade entre 0,8 e 1 crescerá cerca de 70% em relação à situação atual
- Situação Atual x Prognóstico - os indicadores obtidos (distribuição modal, velocidades, congestionamento) apontam para uma situação crítica nos horizontes futuros, caso não sejam propostas e implantadas medidas efetivas que promovam viagens por transporte coletivo e não motorizadas e inibam o uso do automóvel particular.

#### 4) Concepção das Alternativas

- Conceituação e Diretrizes
- Metas e Políticas: Para cada um dos componentes diretos e indiretos do Sistema de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte, identificados a partir das diretrizes propostas, foram determinadas as metas associadas a cada um deles e as políticas capazes de atingir tais metas no horizonte do PlanMob-BH. Os componentes do sistema de mobilidade, assim como as metas e política associadas, foram os seguintes:
  - Urbanização, Aspecto Ambiental, Aspecto Social, Divisão Modal, Sistema de Alta, Média e Baixa Capacidade, Transporte Escolar, Transporte Fretado, Integração, Sistema Seletivo, Automóvel Particular, Motocicleta, Táxi, Táxi-Lotação, Deslocamentos à Pé, Bicicleta, Sistema Viário, Política de Preço, Estacionamento, Logística Urbana, Sistema de Informações.
- Estratégias Testadas
  - TOD-Transit Oriented Development
  - BRT – Bus Rapid Transit
  - Restrição ao uso dos modos motorizados individuais
- Cenários Considerados:
  - Cenário Copa 2014: Rede Copa e Matriz O/D projetada para 2014;
  - Cenário de Restrições de Investimentos 2020: Rede futura com restrição de investimentos e Matriz O/D projetada para 2020 incorporando adensamento segundo os conceitos TOD;
  - Cenário de Investimentos Plenos 2020: Rede futura com investimentos plenos e Matriz O/D projetada para 2020 incorporando adensamento segundo os conceitos TOD.
- Características dos Cenários Selecionados
  - Transporte Não-Motorizado
    - Rede Cicloviária
    - Rede de Caminhamento
      - Sistema de Alta e Média de Capacidade
      - Sistemas de Suporte
  - Transporte Individual
    - Intervenções no Sistema Viário
    - Políticas Complementares
    - Estacionamento na Área Central
  - Circulação de Carga urbana
- Desempenho dos Cenários Selecionados
  - Indicadores Obtidos
  - Análise do Desempenho dos Cenários
- Estimativa dos Custos de Investimento e de Transporte
  - Custos de Investimento
  - Custos Operacionais

# ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

- Custos Atribuídos ao Tempo

## 5) Estudo de Pré-Viabilidade das Intervenções

- Avaliação Técnica
- Análise Sócio-Econômica e Ambiental
  - Resultados Sócio-Econômicos
  - Análise de Sensibilidade
  - Análise dos Resultados
- Análise Financeira

## 6) Implantação e Monitoramento do Plano

- Cronograma e Estratégias de Implantação – o cronograma levou em consideração a capacidade do projeto de levar benefícios à sociedade e não as condições reais do Poder Público de disponibilizar os recursos necessários nos horizontes considerados na avaliação. Como as intervenções propostas pelo Plano de Mobilidade de Belo Horizonte apresentam um caráter evolutivo, partindo em um primeiro momento do conjunto de intervenções previsto para o Cenário Copa 2014 até se atingir a configuração final projetada pelo Cenário de Investimentos Plenos em 2020, os cronogramas apresentados destacaram as intervenções tomando como referência estes dois horizontes, ou seja, considerando os períodos entre 2010 e 2014 e entre 2015 e 2019. Destaca-se, ainda, que, as premissas consideradas em relação à implantação das intervenções previstas em cada cenário, desde a publicação do edital para as obras, elaboração dos projetos, execução das intervenções previstas e início da operação, em cada cenário foram as seguintes:
  - Corredores de BRT: 2 anos;
  - Linhas de Metrô: 3 anos;
  - Terminais: 1 ano;
  - Ciclovias e Rede de Caminhamento: 1 ano;
  - Intervenções no Sistema Viário – Viurbs e Av. Contorno: 1 ano

Em relação às Estratégias de Implantação, a montagem dos cronogramas referentes aos horizontes de 2014 e 2020 teve duas referências básicas. Por um lado, embora o estágio de desenvolvimento dos estudos, compatível com o conceito de planejamento estratégico, não permita maiores detalhamentos em termos de alocação de recursos em cada um das intervenções previstas, especialmente porque em grande parte das situações ainda não existem projetos desenvolvidos, buscou-se garantir compatibilidade total entre os volumes de investimentos previstos nos estudos de viabilidade com os montantes requeridos para a implantação das obras,

segundo o cronograma físico proposto. Em segundo lugar, uma vez que os benefícios gerados pela implantação de melhorias no sistema de transporte público são significativamente maiores que aqueles esperados em função das intervenções no sistema viário não diretamente relacionado à operação do transporte público, na montagem dos cronogramas a prioridade foi dada às intervenções no sistema público.

- Monitoramento do Sistema – definiu-se que o monitoramento seria realizado através do acompanhamento do grau em que os objetivos traçados para o sistema seriam alcançados em função da implantação das medidas propostas. Isso seria possível através da identificação dos elementos que serviram de referência para a determinação das metas, políticas e cenários que foram selecionadas para detalhamento a partir dos resultados obtidos no modelo de simulação. Em seguida, para cada um dos aspectos ou conjunto de aspectos considerados, foram identificados os indicadores capazes de, por um lado possibilitar o acompanhamento da sua evolução e, por outro lado, constituir medidas possíveis de serem obtidas de forma confiável e segundo uma periodicidade adequada ao efetivo acompanhamento do desempenho do sistema.

Todos os resultados de análise e propostas foram apresentados em base geo-referenciada compatível com a tecnologia utilizada pela Prefeitura de Belo Horizonte.

Pág 12 de 13

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

---

Vigência do Contrato: 03/03/08 a 24/08/10

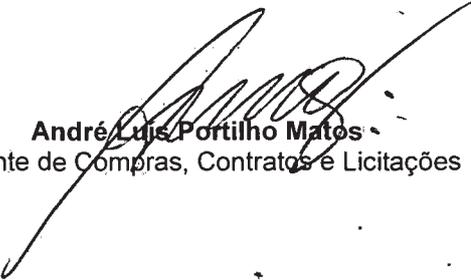
Valor inicial do Contrato: R\$ 1.117.700,00 (um milhão, cento e dezessete mil e setecentos reais)

Atestamos que a empresa cumpriu de forma satisfatória as exigências contratuais, não havendo nada que a desabone até a presente data.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso como o EMM3 e Transcad.

Por ser verdade, firmo o presente.

Belo Horizonte, 11 de abril de 2013.

  
André Luis Portilho Matos  
Gerente de Compras, Contratos e Licitações



## ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins que a LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, SP, inscrita no CGC sob o Nº 05.093.144/0001-53, prestou serviços profissionais de consultoria para empresa **CONSTRUTORA OAS LTDA, SUCURSAL DEL PERU** referente ao estudo para projeção do tráfego na Vía Expresa Bicentenario, na região metropolitana de Lima, Peru.

O trecho em estudo possui 36 km, sendo formado pelas vias Evitamiento, Moralez Duares, Ramiro Prialé e 22 de Julio. O trabalho foi desenvolvido durante o período de novembro de 2008 a fevereiro de 2009.

O estudo proposto teve os seguintes objetivos principais:

- Determinar o volume de tráfego atraído à Vía Expresa Bicentenario através de um modelo de simulação;
- Analisar o potencial de captação de demanda para diferentes configurações de traçado e de acesso;
- Estimar o volume de tráfego pedagiado na via expressa e receita proveniente de pagamento do pedágio;
- Avaliar o nível de serviço para cada uma das configurações simuladas, definindo a configuração geométrica necessária para a via.

O escopo dos serviços compreendeu as seguintes etapas principais:

- Reconhecimento de campo do sistema viário existente, com a medição de distâncias e tempos de percurso, utilizando formulários próprios e GPS;
- Compilação e análise de dados de campo, tais como contagens volumétricas e tempos de percurso;
- Cálculo de volumes diários médios para os postos de contagem;
- Consolidação e preparação das matrizes origem-destino a partir das matrizes disponíveis para a região metropolitana de Lima e Callao;
- Definição de locais de acesso (entrada e saída da via expressa), número de faixas, tipo de controle, etc.
- Calibração e validação do modelo de simulação, através de ajuste da matriz semente aos volumes diários médios estimados anteriormente;
- Ajustes na rede georreferenciada com a introdução dos links representativos do novo traçado;
- Definição de um modelo para projeção das viagens futuras que levou em conta o desenvolvimento previsto para a região metropolitana de Lima e

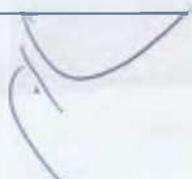
---

### Construtora OAS Ltda.

Avenida Camino Real Nº 456 Torre Real Piso 16 San Isidro Lima Perú

Teléfonos: 51-1-4213217 51-1-4213269

[www.oas.com](http://www.oas.com)





Callao, além do impacto adicional devido à implantação da via expressa na projeção das viagens futuras.

- Distribuição das viagens geradas na etapa anterior;
- Alocação de viagens à rede de simulação para diferentes cenários que variam em função do traçado considerado, considerando como critérios de alocação o equilíbrio estocástico dos usuários e a restrição de capacidade;
- Análise do nível de serviço para os cenários mencionados;
- Análise de sensibilidade do volume de fuga em função do custo da tarifa adotada;
- Elaboração do relatório e apresentação, incorporando premissas e resultados obtidos.

O trabalho envolveu o consumo de 360 homens x hora.

A equipe técnica empenhada na execução dos serviços é a seguinte:

- Eng. Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral
- Eng. Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Técnico
- Eng. Fernando José Piva – Engenheiro Jr.
- Fuad Jorge Alves José – Especialista em projeções sócio-econômicas
- Eng. Augusto Pirani Ghilardi – Engenheiro Jr.
- Eng. Thiago Meira – Engenheiro Jr.
- Matheus Bombig – Estagiário

Lima, 11 de Mayo dei 2010

  
Valfredo de Assis Ribeiro Filho  
**CONSTRUTORA OAS LTDA**  
**SUCURSAL DEL PERU**

---

**Construtora OAS Ltda.**

Avenida Camino Real Nº 456 Torre Real Piso 16 San Isidro Lima Perú

Teléfonos: 51-1-4213217 51-1-4213269

[www.oas.com](http://www.oas.com)

## ATESTADO

Atestamos que para os devidos fins que a **LOGIT Engenharia Consultiva Ltda**, CNPJ: 05.093.144/0001-53, CREA: 060.8090, com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, elaborou para Prefeitura Municipal de Belo Horizonte Estudos de Planejamento Urbano e Impacto na Circulação e no Tráfego da Região da Nova Rodoviária, bairro Calafate.

### Valor do Contrato:

O valor total do Contrato é de R\$324.881,88 (trezentos e vinte e quatro mil oitocentos e oitenta e um reais e oitenta e oito centavos), sendo R\$259.905,50 (duzentos e cinquenta e nove mil, novecentos e cinco reais e cinqüenta centavos) correspondentes ao Contrato SC-72/09 original e R\$64.976,38 (sessenta e quatro mil novecentos e setenta e seis reais e trinta e oito centavos) correspondentes ao Termo de Aditivo.

### Período de Execução:

Os serviços foram executados no período de 10 de junho de 2009 a 20 de dezembro de 2009.

**Local dos Serviços:** Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar Pinheiros – São Paulo

### Equipe Técnica:

A equipe técnica de nível superior, com suas respectivas funções, empenhada na execução do serviço foi a seguinte:

Eng. Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral  
Eng. Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Técnico  
Eng. Fernando Augusto Howat Rodrigues - Consultor  
Eng. Thiago Affonso Meira – Modelagem de Transportes  
Eng. Ubiraci de Souza Leal – Projeto Funcional  
Eng. Patricia Ferreira Laranjeiro – Engenheira Civil  
Urb. Rachel Jordan Factor – Análise dos Impactos Urbanos  
Arq. Clarissa Pontes Melo – Análise dos Impactos Urbanos  
Eng. Orlando Strambi - Consultor

*n*

*229*

*del Ce*

O estudo proposto possuiu seis objetivos principais:

- Verificação dos impactos na demanda, em função das intervenções previstas na região através da simulação do desempenho da malha viária;
- Análise dos potenciais impactos urbanos causados pela implantação do terminal;
- Elaboração do projeto funcional para as intervenções identificadas necessárias para mitigação dos impactos previstos;
- Desenvolvimento das justificativas da mudança do Terminal Rodoviário atual, TERGIP;
- Considerações para análise de novas localizações;
- Determinação de possíveis alternativas para o Terminal Rodoviário.

### **Atividades Desenvolvidas**

#### **Etapa 1 – Levantamento de Dados**

Atividade 1.1 - Definição da Área de Estudo: Elaboração do zoneamento de tráfego necessário para a estruturação dos levantamentos de campo, modelagem da demanda de transportes e estruturação da análise dos impactos urbanos.

Atividade 1.2 – Levantamento e Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo: Levantamento das condições atuais de uso e ocupação do solo na área de influência direta da nova rodoviária, contemplando a identificação da tipologia das edificações existentes, tipos de ocupação, condições das construções e proposição do projeto de revitalização urbana da área de influência ao novo terminal.

Atividade 1.3 – Levantamento das Condições Físicas e Operacionais do Sistema Viário da Área de Estudo: Verificação do plano de circulação viário atual, levantamento cadastral da sinalização de regulamentação, indicação e semaforica, inclusive sua programação, verificação do número de faixas das vias e suas larguras, localização dos pontos de embarque e desembarque do transporte coletivo e de travessia de pedestres, entre outros.

Atividade 1.4 – Contagens Volumétricas: Realização e o processamento de pesquisa de contagem volumétrica classificada em 15 pontos, durante 10 horas, sendo 5 no pico manhã e 5 no pico tarde.

Atividade 1.5 – Pesquisa de Velocidade: Realização e processamento de pesquisa de velocidade média dos automóveis nas vias da área de influência da nova rodoviária para os picos da manhã e tarde, de forma a estabelecer, trecho a trecho, o desempenho operacional destas vias.

2/5

*[Handwritten signatures]*



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE

Atividade 1.6 – Levantamento de Dados Secundários: Projeto de arquitetura do Terminal Rodoviário de Belo Horizonte; Plano Diretor de Belo Horizonte e Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo; Dados sócio-econômicos das unidades de planejamento contidas na área de influência; Dados do mercado imobiliário da região, através da análise da Planta de Valores da Prefeitura de Belo Horizonte; Matriz de Origem e Destino de 2001 da Fundação João Pinheiro; Base Planialtimétrica da área de estudo; Linhas de transporte coletivo urbano e intermunicipal que atendem à região (itinerários, quadros de horário e pontos atendidos); Projetos existentes para o sistema viário da área de estudo; Projeções demográficas e econômicas para o Município de Belo Horizonte

Atividade 1.7. Estudo do Terminal Rodoviário Atual (TERGIP): Levantamento de dados e diagnósticos da área de entorno ao TERGIP; Levantamento histórico de uso e ocupação do solo; levantamento do uso atual e tipologias das edificações de entorno; análise das possíveis causas da degradação local; além da análise das medidas de legislação, fiscalização e segurança, que contribuíram na diminuição da criminalidade no entorno ao atual terminal rodoviário.

Atividade 1.8 Estudo de Empreendimentos Análogos: Levantamento de dados referentes a terminais rodoviários novos e reformados do Estado de São Paulo: estudo das medidas aplicadas visando à revitalização da área de seu entorno, relacionadas à legislação urbanística, fiscalização e investimento, além de medidas operacionais.

## Etapa 2 – Análise e Processamento dos Dados Levantados

Atividade 2.1 – Montagem, Calibração e Checagem da Consistência da Rede: Nesta atividade foi preparada a rede de simulação utilizando as ferramentas EMME e VISSIM, com detalhamento compatível com os objetivos do estudo. A preparação da rede envolveu a análise da consistência da rede através da checagem dos caminhos e na comparação com os deslocamentos efetivamente realizados pelos usuários atuais do sistema de transportes. Também foram codificados os elementos de controle de tráfego e sinalização, atributos de desempenho veiculares e de comportamento dos motoristas.

Atividade 2.2 – Processamento e Consolidação da Matriz Atual: Esta atividade contemplou a validação da Matriz Origem / Destino fornecido para o pico manhã e a preparação e consolidação da Matriz do pico tarde, com o objetivo de extrair e checar a consistência dos dados necessários ao processo de modelagem da demanda de transportes, envolvendo todos os modos em operação na área de influência do novo terminal.

Atividade 2.3 – Ajuste da Matriz Atual Através das Contagens Volumétricas: Nesta atividade foram desenvolvidos os procedimentos necessários para o ajuste das Matrizes Origem / Destino a partir dos volumes pesquisados em campo. Estas contagens volumétricas serviram como totais de controle, em função dos quais os fluxos que passam nas ligações da rede de transportes foram avaliados pelo modelo de planejamento de transportes.

3/5

---

Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS

[www.bhtrans.pbh.gov.br](http://www.bhtrans.pbh.gov.br)

Av. Engenheiro Carlos Goulart, nº 900 – Bairro Buritis  
Belo Horizonte – MG – CEP 30455-902

229

1

12/02

1

Atividade 2.4 – Montagem das Matrizes Futuras: As matrizes futuras foram estimadas com a utilização dos modelos de geração e distribuição e projeções sócioeconômicas desenvolvidos para o Plano de Mobilidade de Belo Horizonte. Com base nesses parâmetros foram estimadas as matrizes de origem e destino para os horizontes futuros adotados.

Atividade 2.5 – Macro-simulação das Alternativas: Estimativa das demandas atuais e futuras de cada cenário, considerando os picos manhã e tarde, implantação da rodoviária, implantação do Viurbs e implantação de obras mitigadoras dos impactos no tráfego, com combinações entre estes elementos, para cada um dos horizontes de análise.

Atividade 2.6 – Micro-Simulação das Alternativas – Delimitação das sub-matrizes para a área de influência e micro-simulação das alternativas, sendo feita a compilação e síntese dos resultados para a comparação de medidas de desempenho, como os tempos de viagem e velocidades médias, apresentados graficamente ou por meio de animações 3D do comportamento do tráfego na área de influência utilizando o VISSIM.

Atividade 2.7 – Impactos Urbanos da Implantação do Novo Terminal Rodoviário: A partir da análise do empreendimento, de sua contextualização ambiental, além de sua contraposição a empreendimentos análogos, foram identificados os impactos potenciais, positivos e negativos, da implantação do novo terminal rodoviário.

Atividade 2.8 – Medidas Mitigadoras dos Impactos Urbanos: Foram identificadas medidas mitigadoras dos impactos negativos, além de elencadas medidas potencializadoras dos impactos positivos de implantação do empreendimento.

Atividade 2.9 – Criação de Propostas Complementares: Novas propostas foram criadas, visando à requalificação urbana da área de influência, através de estratégias de desenho urbano e de criação/alteração de instrumentos urbanísticos.

### **Etapa 3 – Elaboração do Projeto Funcional**

Atividade 3.1 – A partir dos diagnósticos realizados e com base na análise dos projetos já existentes para a região, as intervenções sugeridas para a área de estudo foram detalhadas em croquis contendo o número de faixas de tráfego, a localização de faixas de pedestres, pontos de embarque e desembarque de transporte coletivo, além da sinalização semafórica e de regulamentação.

**Aditivo:**

### **Etapa 4 – Justificativas para a mudança da Rodoviária TERGIP**

Atividade 4.1 – Foram revistos os estudos e planos existentes para destacar os principais motivos de mudar os serviços do TERGIP e reestruturar o terminal incluindo, entre outros: 1) O nível de congestionamento no hipercentro, 2) A degradação da área de entorno do TERGIP, 3) O impacto na economia e ambiente da área, 4) A capacidade insuficiente do Terminal e das vias lindeira e 5) O potencial de desenvolvimento futuro.

4/5



PREFEITURA  
BELO HORIZONTE

### Etapa 5 – Principais considerações para a localização do terminal

Atividade 5.1 – Detalhamento das principais considerações para determinação de localização de terminal rodoviário alternativo ou complementar ao sugerido para o bairro de Calafate.

Atividade 5.2 – Análise de como um terminal novo impactará o comportamento do tráfego na área de influência e na região.

Atividade 5.3 – A análise dos impactos urbanos e ambientais na área de influência em torno do potencial Terminal Rodoviário.

Atividade 5.4 – Caracterização do espaço físico na área de influência da localização considerada.

### Etapa 6 – Escolha das alternativas para o terminal

Atividade 6.1 – Consistiu na escolha de algumas alternativas ao bairro Calafate para a localização do Terminal Rodoviário, que demonstraram viabilidade técnica, aproveitando a infraestrutura existente, reduzindo a necessidade de investimentos públicos. Nesta etapa 6 foram avaliados individualmente todos os locais potenciais com um avaliação más detalhada para as três áreas mais viáveis além de Calafate (Anel c/ Av. Cristiano Machado, VULO c/ R. Governador B. Valadares e BR 356 c/ R. Maria L. Santiago) baseado nos critérios incluindo:

- A distância aos corredores das linhas de ônibus rodoviários e centralidade
- A área disponível no local
- A Integração atual e futura com transporte coletivo
- A capacidade do sistema viário
- A Legislação Urbanística relevante na área
- Os estudos que serão necessários realizar para construir na área (impacto ambiental, etc.)

Os resultados dessa análise foram consolidando numa planilha conclusiva.

Ramon Victor Cesar  
Diretor-Presidente  
BHTRANS  
CREA-MG 23250/D

Murilo de Campos Valadares  
Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

5/5

TABELIONATO TRIGINELLI SERVIÇO NOTARIAL DO 3º OFÍCIO  
AV. AUGUSTO DE LIMA, 385 - CEP 30190-000 - FONE: (31) 3278-5744 FAX: 3222-4555  
E-mail: cartorio@cartoriotriginelli.com.br - www.cartoriotriginelli.com.br

Reconheço por semelhança a(s) firma(s) abaixo:

RAMON VICTOR CESAR  
Belo Horizonte 18/04/2012 17:03:52 17522

Duciene Maria Coelho Fernandes  
E:R\$3,25 REC:R\$0,19 TF:R\$1,07 Total:R\$4,51  
THYAGO



# 7º OFÍCIO DE NOTAS DE BELO HORIZONTE

Rua dos Goltacases 43 - Centro - CEP 30190-050 Telefax: (31) 3226-9469

Reconheço por SEMELHANÇA a(s) firma(s) abaixo:  
(BDD61736) MURILLO DE CAMPOS VALADARES  
Belo Horizonte, 19/01/2012  
Emp: 3,44 TFCJ:1,07 TOTAL: 4,51

Em testemunho \_\_\_\_\_ da verdade

Daniel Evangelista Freire

\*VÁLIDO SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE SEM EMENDAS OU RASURAS\*

BA162663



RECONHECIMENTO DE FIRMA  
BDD 61736



## ATESTADO TÉCNICO

### Plano Nacional de Logística e Transportes PNLT – Versão 2011

O Ministério dos Transportes – MT, com sede na Esplanada dos Ministérios, Edifício Sede do Ministério dos Transportes – Brasília (DF), atesta para os devidos fins que o Consórcio **LOGIT-GISTRAN**, inscrito no CNPJ/MF sob nº 13.035.799/0001-01 e no CREA-DF sob nº 10350, com sede à Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, composto pela **LOGIT Engenharia Consultiva Ltda**, empresa líder, inscrita no CNPJ/MF sob nº 05.093.144/0001-53 e no CREA/SP sob nº 060.8090 sediada à Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo/SP e pela **GISTRAN - Gerenciamento de Informações e Sistemas de Transportes Ltda**, com sede à Rua Voluntários da Pátria, 89, sala 604, Botafogo, Rio de Janeiro/RJ, efetuou a contento deste Ministério os serviços de consultoria na área de engenharia relativos ao projeto de **Reavaliação de Estimativas e Metas do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT**, objeto do Edital Concorrência nº 001/2009 de elaboração do **PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES – PNLT 2011**, fundamentado em contrato assinado com o **Ministério dos Transportes – MT**.

#### 1. Dados do Contrato:

- *Contrato nº 18/2010*
- *Objeto:* Consultoria para prestação de serviços técnicos especializados para o estabelecimento e aplicação de métodos de reavaliação das estimativas de demanda de transportes de cargas e passageiros e das metas e projetos do PNLT, em face da atual progressão dos projetos do PAC, da incorporação de novos projetos de interesse dos Estados Federados e das repercussões da crise econômica mundial, com a análise das repercussões das novas estimativas sobre o portfólio de projetos do PNLT e formulação de diretrizes para sistematização dos processos de obtenção de dados sobre a operação dos transportes. Horizonte de tempo do PNLT 2011: 2011-2031.
- *Valor Total:* R\$ 5.068.707,69 (cinco milhões, sessenta e oito mil, setecentos e sete reais e sessenta e nove centavos).



**MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**  
**SECRETARIA DE POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES**

- *Período de Execução:* 15 de maio de 2010 a 15 de abril de 2012, totalizando 23 meses.
- *Mão de Obra:* O número de homens x mês da equipe de nível superior foi de 257.
- *Local de Execução dos Serviços:* Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo.

## **2. Equipe Técnica do Consórcio LOGIT-GISTRAN**

Engº Wagner Colombini Martins – *Coordenador Geral*  
Ecoº Hélio B. Costa – *Coordenador-Adjunto*  
Engº Luiz Eugenio Dias Gomes – *Coordenador Setorial de Passageiros*  
Engº Sergio Henrique Demarchi – *Coordenador Setorial de Cargas*  
Engº Thaís Maria de Andrade Villela – *Coordenadora Setorial de Operações*

Ecoº Alexandre Porsse – Economista  
Engº Diogo Barreto – Gerente de Projeto  
Engº Claus Hidenori Nakata – Especialista em Transportes  
Estagº Diego Lopes da Silva Ferrette – Estagiário em Engenharia  
Ecoº Edson Domingues – Economista  
Ecoº Eduardo Almeida – Economista  
Ecoº Eduardo Amaral Haddad – Economista Senior  
Engº Fabiana Takebayashi – Especialista em Modelagem de Transportes  
Ecoº Fábio Kanczuk – Economista  
Engº Fernando Howat Rodrigues – Consultor Planejamento Regional de Transportes  
Engº Fernando Miguel Zingler – Analista de Transportes  
Ecoº Fernando Perobelli – Economista  
Adm Fuad Jorge Alves José – Especialista em Modelagem de Dados  
Katia Regina Santos Oliveira Custódio – Analista de Sistemas  
Engº Jonas Malaco Filho – Analista de Transporte  
Geoº Leopoldo Scharff – Especialista em SIG  
Engº Luiz Henrique Nogueira Gomes – Analista  
Engº Malú Scardazzi Martins – Analista de Transporte  
Engº Milena Santana Borges – Especializada em Bases de Dados  
Engº Osiris Nogueira Beverinotti – Especialista em Rodovias  
Com. Paulo Affonso Petrassi – Especialista em Tecnologia de Veículos  
Engº Pedro Coimbra Machado Cibulska Valente – Engenheiro  
Engº Rafael Stucchi da Silva – Analista de Transporte  
Estagº Renato Maia Matarazzo Orsino – Estagiário de Engenharia  
Engº Rubens Augusto de Almeida Jr. – Consultor Senior de Mercado Demanda  
Engº Thiago Affonso Meira – Especialista em Modelagem de Transportes  
Engº Ubiraci de Souza Leal – Especialista em Infraestrutura de Transportes  
Engº Yuri Oliveira Petnys – Analista de Transporte



**3. Atividades desenvolvidas pelo Projeto:**

**3.1. Atividades Preparatórias**

- a) Levantamento e análise dos estudos e dados existentes
- b) Diagnóstico da Situação dos Projetos do PAC

**3.2. Seleção de Ferramenta de Modelagem**

- a) Caracterização das opções ou alternativas de métodos
- b) Procedimentos para avaliação técnica de cada opção
- c) Critérios a serem adotados para seleção de opção mais vantajosa

**3.3. Calibração da rede de simulação e modelos de demanda**

**3.4. Revisão dos cenários de crescimento econômico**

**3.5. Determinação das demandas no ano base e caracterização dos níveis de serviço**

**3.6. Demandas nos Anos-Horizonte e Avaliação de Desempenho**

- a) Geração de Viagens
- b) Distribuição de Viagens
- c) Divisão ou Escolha Modal
- d) Alocação do Transporte

**3.7. Demandas Atuais e Futuras por Modo de Transporte e Níveis de Serviço**

- a) Identificação dos gargalos no ano base
- b) Revisão da rede dos anos futuros
- c) Estimativas das demandas para cada um dos tipos de produtos considerados

**3.8. Análises de Viabilidade, Benefícios e Restrições**

- a) Análise de viabilidade econômica
- b) Análise de benefícios socioeconômicos
- c) Análise Ambiental
  - i. Emissões Potenciais
  - ii. Percentual de Interferência com Áreas Protegidas Ambientalmente

**3.9. Revisão do Portfólio de Investimentos em Transportes**

**3.10. Modelagem do Transporte Interurbano de Passageiros**

**3.11. Caracterização de necessidades em função de recomendações do PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes**

**3.12. Caracterização das opções ou alternativas de métodos**

- a) Modelos sequenciais ou de quatro etapas



- b) Modelos simultâneos ou de estimativa direta e aplicação da econometria.
- 3.13. Procedimentos para avaliação técnica de cada opção de modelo**
- 3.14. Critérios a serem adotados para seleção de opção mais vantajosa de modelo**
- 3.15. Consolidação do estudo de modelagem do transporte de passageiros**
- 3.16. Aplicação da modelagem da demanda de transporte de passageiros, por modalidade, com consideração de suas repercussões em plano e programações de outorga e no estudo de demanda de projetos de novos corredores ferroviários (em novas opções de implantação de trem de alta velocidade)**
- 3.17. Diretrizes para Formulação de Política para Sistematização da Obtenção de Dados Relativos à Operação de Transportes**
- 3.18. Caracterização de necessidades e situação atual**
- 3.19. Caracterização das opções ou alternativas de métodos.**
  - a) Investimento predominante em processos mantidos no âmbito do Ministério dos Transportes (MT)
  - b) Conjugação dos processos regulares com dados de outras fontes
  - c) Utilização de dispositivos de sistemas de transporte inteligente
- 3.20. Procedimentos para avaliação técnica de cada opção**
  - a) Análise prévia de necessidades e requisitos de coleta para fins de planejamento estratégico
  - b) Análises técnicas dos processos de coleta de dados nos órgãos do MT
  - c) Avaliação das bases de dados externas aos órgãos vinculados ao MT
  - d) Estudo das possibilidades de utilização de dispositivos de sistemas de transporte inteligente aplicados à coleta de dados da operação
  - e) Avaliação consolidada das fontes
- 3.21. Critérios a serem adotados para seleção de opção mais vantajosa.**
  - a) Informações essenciais
  - b) Informações complementares
  - c) Informações de aferição



### 3.22. Diretrizes para Políticas de Obtenção de Dados para Operação de Transportes

- a) Criação de uma Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais de Transportes
- b) Integração de bancos de dados existentes
- c) Coleta e preparação de informações de campo
- d) Consolidação de banco de dados de transportes

## 4. Produtos resultantes

Os produtos resultantes da Reavaliação de Metas do PNLT foram organizados em 16 relatórios parciais e um relatório final, contendo os estudos e análises pertinentes do Projeto, de forma a atingir os objetivos propostos. Seus respectivos títulos são apresentados no quadro abaixo. Tais relatórios foram organizados e agrupados em seis grandes temas:

- I – Institucionalização do uso do SIG-T (Sistema de Informações Georreferenciadas de Transportes)
- II – Diagnóstico da infraestrutura de transportes
- III – Definição dos cenários futuros de organização territorial
- IV – Definição dos instrumentos de modelagem
- V – Análise das repercussões das novas estimativas de demanda sobre o portfólio de projetos
- VI – Proposição de novo Portfólio

A completa relação dos produtos fornecidos pelo Consórcio LOGIT-GISTRAN, em cumprimento ao Contrato nº 18/2010, que atendeu estritamente ao especificado no Projeto Básico do Edital de Licitação, está apresentada abaixo:



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
SECRETARIA DE POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES

Descrição	Ref.	Relatório
I – Institucionalização do uso do SIG-T	I.a	Estruturação e montagem da base de informações levantadas através de pesquisas ou coletadas em fontes secundárias e introdução de informações levantadas – sistema SIG-T
	I.b	Incorporação no SIG-T de informações relativas à operação e planejamento de transportes, nos vários modais
	I.c	Concepção de processo de intercâmbio de bases entre diferentes instâncias e entidades
	I.d	Caracterização de problemas institucionais e operacionais e limitações práticas nos processos atuais de aquisição, organização e tratamento de informações sobre a operação de transportes
	I.e	Caracterização das necessidades de informações e indicadores sobre a operação dos transportes
	I.f	Formulação de diretrizes para a sistematização dos processos de obtenção de dados relativos à operação de transportes
II – Diagnóstico da infraestrutura de transportes	II	Diagnóstico da situação atual da infraestrutura de transportes, face à programação de investimentos original do PNLT, considerando evolução das ações do PAC
III – Definição dos cenários futuros de organização territorial	III.a	Desenvolvimento de cenários tendencial, pessimista e otimista
	III.b	Análise do impacto da crise econômica mundial sobre a demanda de transporte de cargas, por setor
IV – Definição dos instrumentos de modelagem	IV.a	Modelagem para o transporte de cargas
	IV.b	Modelagem para estimativa da demanda de transporte de passageiros por modal
	IV.c	Estimativa da demanda de transporte de passageiros e carga para os anos horizonte de projeção

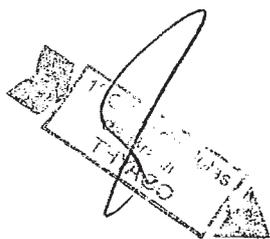


MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
SECRETARIA DE POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES

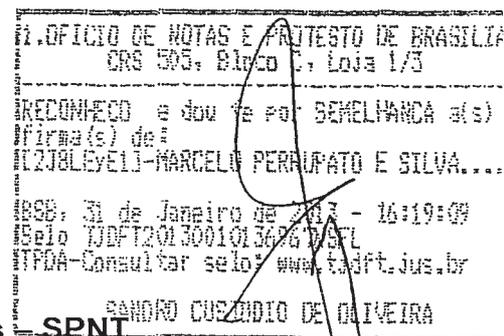
Descrição	Ref.	Relatório
V – Análise das repercussões das novas estimativas de demanda sobre o portfólio de projetos	V.a	Caracterização dos impactos das novas estimativas sobre projetos na área de transporte de cargas, a curto e a médio prazo
	V.b	Aplicação da modelagem da demanda de transporte de passageiros por modalidade com consideração de suas repercussões em plano e programações de outorga e em projetos de novos corredores ferroviários
	V.c	Avaliação dos impactos que as alterações na matriz deverão causar no consumo de energia derivada de petróleo, na emissão de gases poluentes na atmosfera e nas mudanças climáticas decorrentes
VI – Proposição de novo Portfólio	VI	Proposição de novo Portfólio de projetos de investimentos e de programa de ações diante da nova conjuntura e face às novas estimativas
		Relatório Final do Projeto

Atesta-se, ainda, que as atividades descritas foram desenvolvidas pelo Consórcio **LOGIT-GISTRAN** com a qualidade técnica demandada pelo estudo, com destaque para o uso de atualizadas tecnologias de informação e de modelagem econômica (EFES) e de planejamento de transportes (TRANSCAD, MANTRA).

Brasília, 23 de janeiro de 2013.



Nome: **MARCELO PERRUPATO E SILVA**  
Cargo: **Secretário de Política Nacional de Transportes**  
**Ministério dos Transportes – MT**  
CREA nº: **4638/D – 4ª Região**



## ATESTADO

Atestamos que para os devidos fins que o Consórcio Ferroanel Paulista com CNPJ Nº 13.671.135/0001-20, com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, elaborou o **Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica-Financeira e Modelagem Jurídica, Institucional do Ferroanel Metropolitano de São Paulo.**

### Dados do Contrato:

**Objeto:** Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica-Financeira e modelagem jurídica e institucional, do Ferroanel Metropolitano de São Paulo

**Contratante:** Agencia Nacional de Transporte Terrestre – ANTT **CNPJ.:**04.898.488/0001-77

**Contrato:** nº 023/2011

**Data de início:** 17/06/2011 **Data de fim:** 31/12/2012

**Valor do Contrato:** R\$3.622.400,00 (três milhões seiscentos e vinte e dois mil quatrocentos reais)

### Equipe Técnica:

A seguir a equipe técnica das empresas consorciadas:

#### **Logit Engenharia Consultiva Ltda**

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral  
Engº Osires Nogueira Beverinotti - Coordenador Técnico  
Engº Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Setorial  
Engº Fernando Augusto Howat – Especialista em Planejamento de Transporte e Logística  
Engº Ubiraci de Souza Leal – Especialista em Infraestrutura de Transportes  
Engº Rubens de Almeida Jr – Especialista em Demanda e Mercado  
Engº Fabiana Takebayashi – Especialista em Modelagem de Transportes  
Engº Thiago Alfonso Meira - Especialista em Planejamento de Transportes  
Engº Caue Sauter Guazzelli – Especialista em Planejamento de Transportes  
Engº Augusto Pirani Ghilardi – Infraestrutura de Transportes  
Engº Fernando Zingler - Engenheiro  
Engº Diogo Barreto Martins – Consultor  
Economista Helio Benedito Costa - Consultor

#### **Maia Melo Engenharia Ltda**

Engº Rogerio Giglio – Coordenador Setorial  
Engº Joel Ventura Ribeiro

#### **Setec Internacional**

Engº Denis Reynard  
Engº Philippe Voignier  
Engº Maïc Kristell Tanguy  
Engº Fabien Paszko  
Engº Michel Legendre  
Engº Roland Seingry  
Engº Sébastien Arrighi  
Engº Cyril Belot  
Engº José Roberto Blanes

#### **LCA Consultores Ltda**

Economista Fernando José de Camargo - Coordenador Setorial  
Economista Dario Alexandre Guerrero

Economista João Alberto Peres Brando  
Economista Luiz G. Piva

**JGP Consultoria e Participações Ltda**

Juan Piazza  
Sociólogo Ana Maria Iversson  
Engº Luis Fernando Di Pierro  
Engº José Carlos de Lima Pereira  
Bióloga Adriana Akemi Kuniy  
Geógrafo Marlon Rocha  
Engº Renata Cristina Moretti  
Engº Alexandre Binelli

**Machado, Meyer, Sendacz e Opice Advogados**

José Virgílio Lopes Enei  
Maria Virginia Nabuco do Amaral Mesquita  
Larissa Leda Sabina  
Leticia Oliveira Lins de Alencar  
Tamiris da Veiga Guimarães

**Local de Execução dos Serviços:** Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo

**Contratada: Consórcio Ferroanel Paulista** formado pelas seguintes empresas e participações percentuais:

**Logit Engenharia Consultiva Ltda - (Líder do Consórcio) 32%(trinta e dois por cento)**

Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar  
São Paulo, SP - Brasil  
CNPJ/MF: 05.093.144/0001-53

**Maia Melo Engenharia Ltda - 15% (quinze por cento)**

Rua General Joaquim Inácio, nº 136  
Recife, PE - Brasil  
CNPJ/MF:08.156.424/0001-51

**Setec Internacional - 21% (vinte e um por cento)**

5 chemin des gorges de Cabriès, 13127  
Vitrolles – França  
CNPJ/MF:13.215.506/0001-60

**LCA Consultores Ltda – 08% (oito por cento)**

Rua Desembargador Paulo Passaláqua, 308  
São Paulo, SP - Brasil  
CNPJ/MF:00.758.743/0001-25

**JGP Consultoria e Participações Ltda – 10% (dez por cento)**

Rua Américo Brasiliense, 615  
São Paulo, SP – Brasil  
CNPJ/MF 69.282.879/0001-08

**MACHADO, MEYER, SENDACZ E OPICE ADVOGADOS – 14% (quatorze por cento)**

Av Brigadeiro Faria Lima, nº 3144, 11º andar  
São Paulo, SP - Brasil  
CNPJ/MF:45.762.077/0001-37

**Informações Gerais da Área de Estudo**

Ferroanel Metropolitano de São Paulo é composto por três empreendimentos: (i) Trecho Norte do Ferroanel Metropolitano de São Paulo; (ii) Trecho Sul do Ferroanel Metropolitano de São Paulo; e (iii) Trecho Noroeste do Ferroanel Metropolitano de São Paulo

**Área de estudo:** O Estado de São Paulo

**Dimensões:** 204,5 km de extensão total do Ferroanel sendo 86,1 km do Trecho Norte, 61,0 km do Trecho Sul e 57,4 km do Trecho Noroeste

O escopo dos trabalhos desenvolvidos compreendeu as seguintes atividades dentro de dois componentes principais:

### **Componente 1**

#### **Síntese dos Estudos Existentes**

- Reunião de Partida
- Revisão do Plano de Trabalho
- Definição dos Procedimentos Administrativos e de Controle
- Levantamento e Análise de Dados e Informações Existentes e Entrevistas de Preferência Declarada
- Processamento dos Dados e Preparação da Base de Dados
- Elaboração da Síntese dos Estudos

#### **Desenvolvimento e Disponibilização de Sistema para Simulação Operacional Ferroviária**

- Montagem e Desenvolvimento do Sistema
- Simulação das Alternativas

#### **Cenários Macroeconômicos e Setoriais**

- Determinação dos Cenários Macroeconômicos
- Definição do Conjunto de Produtos de Análise
- Pesquisas Setoriais
- Determinação das Variáveis Explicativas das Demandas
- Consolidação dos Cenários Futuros

#### **Estudos de Mercado**

- Elaboração das Cadeias Produtivas
- Mapeamento dos Polos de Produção e Consumo
- Montagem dos Balanços de Oferta e Demanda
- Concepção dos Cenários de Oferta
- Determinação das Matrizes O/D Para Ano Base em Nível de Estado
- Projeção das Matrizes Para Horizontes Futuros em Nível de Estado

#### **Caracterização das Demandas**

- Definição do Zoneamento
- Montagem da Rede Multimodal de Transportes
- Desenvolvimento dos Modelos Geração e Distribuição
- Desenvolvimento dos Modelos de Divisão Modal
- Consolidação das Matrizes O/D Para Cada Produto
- Determinação das Demandas Potenciais
- Determinação das Demandas Capturáveis
- Análises das Cargas de Passagem e Com Origem ou Destino na RMSP
- Análise Operacional
- Consolidação das Demandas Capturáveis em Cada Horizonte

### **Componente 2**

#### **Projeto Operacional**

- Concepção das Alternativas Funcionais
- Seleção das Alternativas
- Detalhamento do Projeto Funcional
  - Detalhamento do Traçado:
  - Dimensionamento da Infraestrutura:
  - Dimensionamento da Via Permanente e dos Sistemas

- Simulação operacional e Plano Operacional
- Dimensionamento do Material Rodante e dos Custos Operacionais
- Estimativa dos Custos
- Análise dos Acessos à Malha Urbana, Terminais Intermodais e Troca de Bitola
- Fases de Implantação do Ferroanel

### Impactos Ambientais

- Identificação das restrições ambientais
- Caracterização das Tipologias dos Impactos
- Avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Ferroanel, ao nível estratégico
- Identificação dos principais "stakeholders", as formas de participação dos mesmos na futura discussão do projeto e as estratégias de comunicação
- Estabelecimento de critérios de avaliação ambiental para seleção de traçados
- Avaliação ambiental preliminar das alternativas de traçado para cada trecho do Ferroanel
- Avaliação Ambiental Estratégica do Programa Ferroanel

### Estudo Jurídico Institucional

- Estudo Preliminar e Seleção do Modelo de Concessão – Ferroanel Completo
- Estruturação do Modelo Selecionado
- Preparação de Documentação
  - Validação da Modelagem
  - Documentação Legal
  - Validação dos Documentos
- Implementação

### Modelo de Negócios

- Avaliação das Alternativas
- Compatibilização dos Aspectos Mercadológicos e Jurídicos
- Consolidação do Modelo de Negócio

### Avaliação Econômico-Financeira

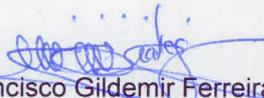
- Preparação do Modelo
  - Estimativa dos Custos e das Receitas Operacionais
- Avaliação das Condições e Geração dos Resultados
- Análise de Sensibilidade e Revisão do Modelo de Negócio

### Estratégia de Implantação

- Detalhamento das Estratégias
- Proposição do Cronograma

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso.

Fortaleza, 13 de novembro de 2013



Nome: Francisco Gildemir Ferreira da Silva  
Cargo: Especialista em Regulação/Gestor do Contrato  
GESTOR DO CONTRATO (Portaria 130 ANTT de 2011)  
CPF: 623680953-49  
Matrícula SIAPE: 1517843  
RG: 95002090020  
CREA-CE N°: 50436  
Registro Nacional 061179219-2



7º OFÍCIO JOÃO MACHADO - CNPJ: 06.573.422/0001-32 F.  
Cicero Mozart Machado TABELIAO - Ma. Salma Onofre Machado SUBSTITUTA  
Reconheço por ASSEMBLHACAO a firma:  
FRANCISCO GILDEMIER FERREIRA DA SILVA  
À qual confere com o padrão depositado em cartório. Dou fe.  
FORTALEZA, 14 de novembro de 2013.  
EM TESTEMUNHO DA VERDADE.  
Oper.: DARYL Escrevente: NICHELE MARQUES LOPES

# URBES

TRÂNSITO E TRANSPORTES

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA Nº008/14

Atestamos que para os devidos fins que a empresa **LOGIT Engenharia Consultiva Ltda** com sede na cidade de São Paulo/SP, na avenida Eusébio Matoso, 690 - 6º andar – Pinheiros – CEP 05423-000, inscrita no CNPJ sob o nº 05.093.144/0001-53, prestou à EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E SOCIAL DE SOROCABA – URBES, empresa pública municipal, com sede na rua Pedro de Oliveira Neto, nº 98, Jardim Panorama, Sorocaba/SP, inscrita no CNPJ sob o nº 50.333.699/0001-80, serviços de consultoria de engenharia de transportes e de planejamento urbano, conforme especificações abaixo:

**Processo CPL nº 01273/11**

**Modalidade: Concorrência nº002/12**

**Contrato nº055/12**

**Objeto:** Contratação de Empresa Especializada em Consultoria de Engenharia de Transportes e de Planejamento Urbano para Elaboração de Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade

**Valor original do Contrato:** R\$ 1.665.506,60 (um milhão seiscentos e sessenta e cinco mil e quinhentos e seis reais e sessenta centavos).

Fica o Contrato nº 055/2012, celebrado entre as partes em 23 de julho de 2012, aditado em seu quantitativo, cujo custo total equivale a aproximadamente 11,92% (onze vírgula noventa e dois por cento) de seu valor total, tudo de acordo com o art. 65, §1º, da Lei 8666/93.

**Valor total com aditivo:** R\$1.864.006,60 (um milhão oitocentos e sessenta e quatro mil e seis reais e sessenta centavos)

**Período de Execução:** de 02 de agosto de 2012 até 01 de abril de 2014.

### Equipe Técnica:

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral – CREA Nº 0600878061

Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico CREA Nº5061109380

Rachel Jordan Factor – Gerente do Projeto e especialista em Planejamento Urbano

Engº Ubiraci de Sousa Leal – Especialista em Infraestrutura Viária CREA Nº0600383653

Engº Sérgio Henrique Demarchi – Chefe da equipe de Modelagem em Transporte e Tráfego CREA Nº0685079411

Arqª Juliana Carmo Antunes – Especialista em Planejamento Urbano CAU 63759-0

Engº Thiago Affonso Meira – Especialista em Modelagem de Transporte e Tráfego CREA Nº5062468276

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E SOCIAL DE SOROCABA - URBES

Rua Pedro de Oliveira Neto, 98 – Jd. Panorama – CEP 18030-275 – Sorocaba – SP – Tel.: (15) 3331-5000 –

Fax.: (15) 3331-5001 e-mail: [transito@urbes.com.br](mailto:transito@urbes.com.br) / [transporte@urbes.com.br](mailto:transporte@urbes.com.br)

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

Engº Claus Nakata – Especialista em Planejamento de Transportes CREA Nº5062124321

Engº Orlando Strambi - Consultor em Planejamento de Transportes CREA Nº0600685440

Engº Lorely Colombini Martins Joffe – Coordenadora de Pesquisas de Transporte CREA Nº0601353739

Engº Carlos Joffe – Coordenador de Pesquisas de Transporte CREA Nº0600845728

Engº Diogo Barreto Martins – Especialista Avaliação Econômica Financeira CREA Nº5062139635

Rafael Sanabria Rojas – Consultor em Modelagem de Transporte

Engº Tamara Barbosa Gaspar – Analista de Transporte CREA Nº5069076602

Arqº Mauro Yochikaz Okada – Arquiteto CAU Nº110852-2

**Local de Elaboração Técnica dos Serviços:** Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo

### Informações Gerais da Área de Estudo:

Área de estudo: Município de Sorocaba;

Zoneamento de tráfego: 59 zonas;

População: 586.600 habitantes, com base no IBGE (2010);

Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 340 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

### Informações sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade (PDTUM) de Sorocaba

O objeto deste trabalho foi o desenvolvimento do **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade (PDTUM) de Sorocaba**, para o horizonte de 15 anos (2027), com propostas e planos de ação de curto prazo, para implementação até 2016, de médio prazo, para o horizonte de 2020 e de longo prazo, com o horizonte de 2027. Para alcançar os objetivos almejados, o plano foi pautado nos princípios da mobilidade urbana sustentável.

Em Sorocaba, conforme os dados levantados na Pesquisa Domiciliar de Origem Destino em 2013 são realizados cerca de 1,03 milhões de viagens/dia, 32% das quais nos modos a pé ou de bicicleta e 68%, 26% através de transporte coletivo e 42% através de auto/ moto.

O escopo dos trabalhos compreende as seguintes atividades:

#### Etapa 0: Etapa Preparatória

- Reunião de Partida;
- Coordenação e reuniões, apresentações;
- Revisão do Plano de Trabalho.



# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

### Etapa 1: Levantamento de dados

- Reuniões com a equipe técnica da Prefeitura;
- Visitas em campo e conhecimento da cidade;
- Levantamentos de dados pontuais no campo;
- Levantamento de dados socioeconômicos e do uso de solo;
- Levantamentos de dados com Urbes – programas e projetos;
- Levantamentos de dados com Urbes – regulação urbana;
- Levantamentos de dados com Urbes – dados operacionais e outros para modelagem.

### Etapa 2: Pesquisas

- Pesquisa Origem / Destino domiciliar

A Logit realizou uma pesquisa Origem Destino Domiciliar considerando que:

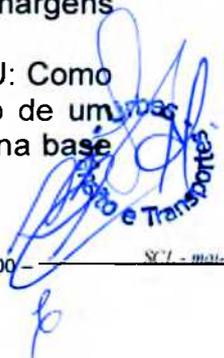
- É o principal instrumento de coleta de informações sobre viagens, servindo de base para os estudos de planejamento de transporte;
- Os dados coletados possibilitam a caracterização dos deslocamentos diários por meio de modelos de simulação;
- Os resultados permitem a projeção das viagens em horizontes futuros para avaliação de projetos de expansão ou reestruturação da rede de transportes por corredores de BRT, VLT, ou Ciclovias, entre outros.

Zoneamento:

- Sorocaba foi dividida em 59 macrozonas para realizar a amostra da PODD e para organizar a logística em campo.
- Critério para realizar o zoneamento
  - Divisões administrativas: Setores censitários;
  - Características físicas: Barreiras físicas (naturais, infraestrutura);
  - Homogeneidade nas condições de acesso ao sistema de transporte – principalmente viário;
  - Atividades urbanas e uso do solo: Homogeneidade nas características que definem a produção e atração de viagens, Concentrações de população, Concentrações e tipo de emprego e matrícula, Zoneamento e considerações de usos especiais (por exemplo campus de universidades, hospitais, conjuntos habitacionais, etc.).

Dimensionamento:

- Amostra:
  - Etapa 1: Dimensionamento da Pesquisa: Usando os dados de renda do IBGE, estratificamos a amostra nas 59 zonas de tráfego por 5 faixas de renda. O esquema de amostragem estratificada adotado permitiu a obtenção de totais de viagens produzidas nos 4.000 domicílios distribuídos nas 59 zonas de tráfego com margens de erro inferiores a 12% e nível de confiança de 92,5%;
  - Etapa 2: Determinação proxy de renda com a base de IPTU: Como não existe uma base pública que correlaciona o endereço de um domicílio com o nível de renda, usamos os valores venais na base do IPTU para designar classe de renda por domicílio;



# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- Etapa 3: Sorteio - Georeferenciamento dos domicílios para selecionar aleatoriamente por zona e por classe. A base do IPTU não inclui as coordenadas dos endereços, portanto foi utilizado um programa para determinar as coordenadas de latitude e longitude de cada um dos domicílios para criar a base. Foi desenvolvida um macro para fazer uma seleção imparcial dos endereços;
- Domicílios pesquisados = Aproximadamente **4.170 domicílios** com um total de **~4.350 famílias** representando **~12.790 moradores** pesquisadas.

### Formulário/Aplicativo:

- O formulário foi desenhado para levantar as características atuais das pessoas e dos deslocamentos realizados pela população em suas atividades diárias na área urbana
- O formulário foi composto de 4 partes:
  - Parte 1: Possibilidade de realizar pesquisa e como souberam da pesquisa;
  - Parte 2: Informações do domicílio e da família
  - Parte 3: Informações sobre as viagens da família/pessoa;
  - Parte 4: Indicadores sociais dos residentes.
- Aplicação usando tablet
  - Facilitou a realização e aumentou eficiência no processamento;
  - Maior controle dos dados;
  - Possibilidade de realizar análises em tempo real.
- Entrevista
  - Houve treinamento e fiscalização ao longo da pesquisa
  - Foi desenvolvido um manual para facilitar o treinamento e a realização da pesquisa.

### Plano de comunicação

A Logit organizou juntamente com a **URBES** um plano de divulgação da pesquisa. O plano incluiu os seguintes itens:

- Mala direta (cartas de apresentação da pesquisa com os logos da **URBES** e da Prefeitura)
- Folders e envelopes para serem distribuídos nos eventos locais
- Assessoria da imprensa da **URBES** (radio, jornal, televisão, etc.)

### Processamento e verificações:

- Ao longo da pesquisa houve um processo de auditoria e verificações para garantir a consistência das entrevistas

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- Pesquisa de Contorno em 10 pontos localizados nas entradas da cidade (rodovias e avenidas principais):
  - Pesquisa de Contagem Classificada - 10 pontos;
  - Pesquisa de Frequência Ocupação Veicular (FOV) - 10 pontos;
  - Pesquisa Origem Destino (Carga, Auto e Ônibus Suburbano) - 10 pontos e 6 linhas embarcadas.
- Linha de Controle (Screenline) em avenidas principais que fazem um cordão da área Central e um corte da cidade pelo rio e pela ferrovia:
  - Pesquisa de Contagem Classificada - 16 pontos;
  - Pesquisa de Frequência Ocupação Veicular (FOV) - 14 pontos.
- Pesquisa de Inspeção de Campo - Corredores Principais e Centro:
  - Cadastramento das condições das vias e calçadas.
- Pesquisa de Velocidade:
  - Registro de velocidade das vias em 22 trechos principais.
- Pesquisa de Preferência Declarada:
  - 4,000 cenários para comparar o modo atual do entrevistado com a possibilidade de um modo alternativo (por exemplo: *Bus Rapid Transit* – BRT).
- Pesquisa de Imagem:
  - Pesquisas sobre a imagem do serviço de transporte coletivo, as condições de transporte a pé e de bicicleta e as condições da infraestrutura viária na cidade;
  - 750 entrevistas.

### Etapa 3: Processamento das pesquisas

- Processamento das pesquisas incluindo a expansão e calibração da Pesquisa Origem Destino Domiciliar que seguiu as seguintes etapas
  - Etapa 1: Comparação da distribuição da renda calculada por domicílio per capita dos domicílios entrevistados por macrozona com os dados do censo para confirmar relação
  - Etapa 2: Distribuição dos domicílios do Censo por cada uma das 5 faixas de renda por macrozona para determinar o fator de Expansão/Calibração por domicílio
  - Etapa 3: Multiplicação de cada domicílio por população média da zona, conforme o Censo, para determinar o fator de expansão por pessoa, sendo que a expansão por pessoa representa a quantidade de viagens que esta pessoa na amostra representa para a população inteira
  - Etapa 4: Foi feita uma correção (calibração) da expansão através de dados de bilhetagem x GPS (número de embarques por macrozona)
- **Análises dos resultados:**

Foram realizadas várias análises para entender as características dos habitantes e suas viagens para informar o PDTUM:

- Indicadores de mobilidade (taxas de viagem, etc.)
- Divisão modal

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E SOCIAL DE SOROCABA - URBES

Rua Pedro de Oliveira Neto, 98 – Jd. Panorama – CEP 18030-275 – Sorocaba – SP – Tel.: (15) 3331-5000 –

Fax.: (15) 3331-5001 e-mail: [transito@urbes.com.br](mailto:transito@urbes.com.br) / [transporte@urbes.com.br](mailto:transporte@urbes.com.br)

SCL - mai-14

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- Motivo de viagem
- Tempo de viagem
- Distribuição temporal de viagens
- Padrões de viagens

Onde possível, os indicadores foram comparados com outras cidades e regiões onde foram realizadas pesquisas de origem/destino domiciliar

### **Etapa 4: Modelagem de demanda para o Cenário Base**

Usando o Software de Planejamento de Transportes TransCad for feito as seguintes atividades para a modelagem da demanda para o Cenário Base do plano;

- Montagem e adequação da Rede multimodal de Simulação;
- Análise da consistência e calibração da rede de simulação;
- Expansão das pesquisas e montagem das matrizes origem e destino;
- Desenvolvimento do Modelo de Geração:
  - Passageiros;
  - Carga.
- Desenvolvimento do Modelo de Distribuição;
- Elaboração do Modelo de Divisão Modal;
- Alocação das matrizes;
- Estimativa das matrizes O/D para o Ano Base.

### **Etapa 5: Diagnostico**

O desenvolvimento do plano exigiu um diagnóstico contemplando informações urbanas, Econômicas, sociais, institucionais e de mobilidade.

Foram abordados os seguintes temas:

- **Aspectos Urbanos**

- Caracterização demográfica e socioeconômica – caracterização, evolução e tendências de variáveis como: população, empregos, renda; relação entre os aspectos sociais e mobilidade, identificando especificidades por faixa de renda, faixa etária, gênero, dificuldade de locomoção, motivo do deslocamento, escolha modal e a complementaridade de modos;
- Articulação entre uso e ocupação do solo e mobilidade – evolução do uso do solo (comércio, serviços, residência), do número (e distribuição espacial) de empregos e adensamento populacional com a evolução da oferta de serviços de transporte;
- Caracterização da relação dessas variáveis com mobilidade (geração – produção e atração - de viagens e repartição modal), buscando estabelecer padrões de viagens;

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- Identificação das regiões com sobra de capacidade (áreas com mais potencial de urbanização) ou com saturação de capacidade (adensamento).
  - Identificação das oportunidades de intervenção no sistema de mobilidade que contribuam para as diretrizes de ocupação da política urbana definida pelo Plano Diretor do município;
  - Articulação metropolitana – caracterização da situação de Sorocaba como atratora e produtora de viagens e a análise do sistema metropolitano de transporte e sua inter-relação com o sistema municipal.
- **Aspectos da Demanda – Mobilidade de Pessoas e Bens**
    - Apresentação da análise dos resultados da PODD;
    - Caracterização dos deslocamentos - análise por modo e pela complementaridade entre modos e pela escolha modal, para os diversos modos de transporte, abordando:
      - Escolha modal analisada por faixa de renda;
      - A utilização de modos complementares.
    - Caracterização da logística urbana – caracterização da demanda por bens e mercadorias na cidade. Caracterização: regulamentação de acesso a veículos de distribuição de mercadorias, oferta de espaços dedicados a cargas e descargas, informação disponível sobre regulamentação (acessos, horários, tipos de veículos).
  - **Aspectos da Oferta**
    - Caracterização e análise da oferta, capacidade e condições de segurança e conforto em relação aos sistemas:
      - De circulação de pessoas a pé (incluindo viagens de complementação dos demais modos);
      - De circulação de pessoas no transporte coletivo (ônibus municipal, metrô, serviço suplementar, ônibus metropolitano, serviços fretados, transporte escolar);
      - De circulação de pessoas em transporte motorizado individual (rede viária; circulação em automóveis, motocicletas e táxi; e estacionamentos públicos e privados);
      - De circulação de pessoas em bicicletas (ciclovias, ciclofaixas, rotas cicláveis e bicicletários públicos e privados);
      - De circulação de cargas e mercadorias (tipos de veículos, horários e paradas para carga e descarga).
  - **Análise do Centro**

Caracterizações e análise de todos os subsistemas para dando destaque às condições da área central.



# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

### • Análise Institucional

Análise do panorama institucional e regulatório do sistema de mobilidade urbana de Sorocaba incluindo uma discussão do modelo institucional e organização da gestão pública. O capítulo também apresenta instrumentos, normas e políticas públicas existentes e seu reflexo na política de mobilidade.

#### **Etapa 6: Cenários de desenvolvimento urbano, econômico e social**

- Definição dos três cenários de evolução urbana;
- Projeção das variáveis socioeconômicas com base em dados de população, emprego, matrícula, renda e frota, tendências para uso e ocupação do solo e análises espaciais de vetores de crescimento para projetar a demanda para transporte de passageiros e de carga;
- Verificação dos cenários com a legislação vigente;
- Envolvimento da Prefeitura para o desenvolvimento dos cenários.

#### **Etapa 7: Prognóstico**

O PDTUM contemplou um horizonte até 2027. Foi construído um cenário base, incorporando as tendências do desenvolvimento urbano (Etapa 5), os projetos viários e de transporte (municipal e metropolitano) comprometidos e os grandes equipamentos urbanos previsto para a cidade e a região metropolitana.

Com a rede calibrada pelo cenário atual (Etapa 5) e os cenários de desenvolvimento urbano, econômico e social, foi projetada a demanda para os horizontes futuros (curto, médio e longo prazo) considerando nenhuma mudança do sistema de transporte (Cenário Prognóstico).

Com os resultados dos cenários futuros, foi realizada uma análise da demanda e comportamento da rede para todos os horizontes futuros. A análise dos resultados obtidos em simulação de redes foi feita de forma a identificar a situação futura e seus problemas e construir alternativas e estratégia para alcançar o objetivo almejado ou seja, da mobilidade urbana sustentável.

#### **Etapa 8: Formulação de diretrizes**

Com base no Diagnóstico e Prognóstico, foram definidas Diretrizes para o Sistema de Mobilidade conjuntamente com a Prefeitura.

Para fins de estabelecimento de diretrizes e medidas, foram identificados diversos aspectos, tanto relativos ao Sistema de Mobilidade quanto aos demais setores urbanos, cujos comportamentos ao longo dos horizontes poderão afetar a dinâmica da cidade e de sua população, no que se refere aos deslocamentos diários.

Portanto, para fins de detalhamento das diretrizes e medidas, foram considerados os aspectos de natureza geral como específicas:



Handwritten mark or signature.

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- Geral: Relacionado com os setores de atividades não diretamente associados com a movimentação de pessoas e bens, mas que influenciam e são influenciados pelos componentes do Sistema de Mobilidade Urbana: Inclusão social, Diretrizes Urbanísticas/Desenho Urbano, Participação Pública/Educação, Aspecto Ambiental, Sistema de Informações/Monitoramento/Fiscalização;
- Sistema Viário: Contempla o Sistema Viário de Sorocaba, utilizado para a circulação do transporte coletivo e a movimentação de cargas, o transporte motorizado individual e o transporte não motorizado;
- Transporte Individual Motorizado: Diz respeito a todos os tipos de deslocamentos motorizados realizados individualmente ou através de compartilhamento com caronas: Auto, Moto e Taxi;
- Transporte Coletivo: Considera todas as formas de transporte coletivo atualmente em operação em Sorocaba, assim como aquelas que poderão ser eventualmente propostas ou implantadas nos horizontes do PDTUM;
- Transporte de Carga: Diz respeito à distribuição de cargas urbanas no município incluindo sua regulamentação, infraestrutura utilizada e tecnologia adotada para a operação e controle.
- Transporte Não Motorizado: Considera todos os deslocamentos realizados por modos de transporte não motorizados: A pé, de bicicleta e de bicicleta pública.

### **Etapa 9: Obtenção de matrizes futuras considerando as diretrizes**

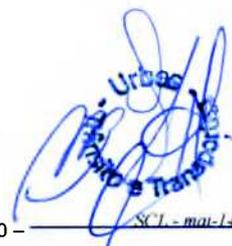
- Concepção das alternativas a serem testadas
- Estimativa da demanda futura

### **Etapa 10: Projetos, ações e investimentos**

Com base nas etapas anteriores foram realizadas recomendações dos projetos, ações e investimentos para todos os horizontes com o objetivo de solucionar ou mitigar os efeitos inoportunos prognosticados para a mobilidade da população, para o desempenho das redes viárias e de serviço de transporte coletivo e não motorizado, para a circulação de mercadorias/cargas e, de forma geral, para o transporte urbano.

Foram englobados, os seguintes grupos de projetos e ações:

- **Sistema de circulação de pessoas a pé:**
  - Plano de Calçadas e infraestrutura para pedestres;
  - Rede de calçadas a serem tratadas no centro e ao longo dos corredores, com ênfase em conforto, segurança e autonomia;
  - Plano para os acessos aos abrigos de ônibus.



Handwritten signature and stamp of the company, with the text 'URBES' and 'Trânsito e Transportes' visible.



Handwritten signature.

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

- **Sistema de circulação de pessoas no transporte coletivo:**
  - Requalificação do transporte coletivo: acesso de pedestres à rede (calçadas e pontos de parada); rede de transporte (linhas, estações e corredores); aspectos institucionais e regulamentação; corredores exclusivos/faixas exclusivas;
  - Corredores de BRT e BRS
  - Racionalização da rede de transporte coletivo;
  - Ações específicas para os modos: ônibus municipal, ônibus metropolitano, serviços fretados e transporte escolar.
- **Sistema de circulação de pessoas em transporte motorizado individual**
  - Rede viária para tráfego geral (complementações e adequações);
  - Política de uso da via (estacionamento e carga e descarga);
  - Estudo da viabilidade de medidas de desestímulo do uso do automóvel na Área Central e principais corredores através de mudança de regulamentação de circulação e estacionamento, incluindo a gestão da rede viária; rede ou áreas com restrição de circulação de automóveis;
- **Sistema de circulação de pessoas em bicicletas:**
  - Expansão da Rede de ciclovias, ciclofaixas e ciclorotas;
  - Recomendações de infraestrutura de apoio para ciclistas;
  - Expansão do sistema de Bicicleta Pública (IntegraBike).
- **Sistema de circulação de cargas e mercadorias**
  - Continuação das políticas de restrição que existem hoje e expansão das restrições para a redução da circulação de veículos pesados nos corredores de transporte coletivo (BRT e BRS) durante os horários pico.
- **Elaboração e análise de alternativas dos projetos;**
  - Concepção dos projetos;
  - Detalhamento físico e operacional;
  - Atualização da Rede de Transportes;
  - Montagem das matrizes futuras;
  - Simulações futuras dos pacotes de projetos por horizonte para analisar os impactos no sistema de transporte;
  - Geração dos indicadores de demanda.
- Portfólio de investimentos segundo propostas priorizadas e agrupadas em conjuntos de projetos por curto, médio e longo prazo afins, estabelecendo um cronograma de implementação nos espaços de tempo dos planos plurianuais, até o ano horizonte do projeto 2027, considerando critérios a serem definidos em conjunto com a Prefeitura de Sorocaba.

### Etapa 11: Análise econômico-financeiro

Essa análise foi dedicada à análise de viabilidade econômico-financeira das alternativas dos investimentos (projetos) considerados para inclusão no Portfólio de Projetos (Plano de Ação) do PDTUM-Sorocaba.



# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

Os estudos de viabilidade econômica e financeira foram realizados através da utilização de metodologia sugerida pelo Banco Mundial e outros organismos de fomento, já consagradas na avaliação da viabilidade de Planos de Mobilidade e de Transporte.

A análise de viabilidade econômica de projetos considerou as diferenças entre os benefícios e custos associados a estes projetos em termos da comparação das situações com e sem a implantação das melhorias e contemplou as seguintes etapas:

- Definição da situação de referência para a avaliação econômica;
- Levantamento e projeção dos custos do sistema de transporte;
- Cálculo dos custos econômicos;
- Identificação e quantificação dos benefícios;
- Montagem do fluxo de caixa econômico do projeto;
- Avaliação dos indicadores de viabilidade dos projetos incluindo a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE) e Valor Presente Líquido (VPL).

### Etapa 12: Discussão social

O Plano de Comunicação teve o objetivo de garantir a divulgação e discussão das medidas propostas junto à equipe da Prefeitura de Sorocaba e representantes da sociedade, e deste modo, facilitar a aceitação das intervenções previstas e minimizar as resistências comuns em situações de mudanças.

- Seminários e audiências públicas
  - Planejamento e realização dos seminários incluindo:
    - Participação da equipe de projeto (coordenadores e consultores);
    - Palestrantes convidados, especialistas no tema;
    - Exposição teórica do tema, com demonstração de exemplos e casos;
    - Entrega de material de apoio.

### Etapa 13: Finalização do PDTUM

- Relatório final do plano

### Etapa 14: Institucionalização/Governança do PDTUM Sorocaba

- Elaboração de um anteprojeto de Lei Municipal do Plano de Transporte Urbano e Mobilidade de Sorocaba

Para que o PDTUM Sorocaba tenha efetividade em termos de sua execução, tornar-se-á necessária a sua institucionalização, garantindo, assim, a sua perenidade.

# URBES

## TRÂNSITO E TRANSPORTES

Esta institucionalização dar-se-á através de legislação municipal. Entretanto, é sabido que a simples promulgação de uma lei não garante a execução e a perenidade das ações a serem propostas pelo PDTUM. O que virá a garantir tal condição é, com efeito, o processo de intensa interação entre a Prefeitura Municipal de Sorocaba, através da **URBES** e sua equipe técnica, a equipe técnica executora do projeto e o conjunto dos atores sociais interessados nas ações, cujos resultados serão colhidos pelo Plano de Comunicação Social a ser empreendido, em etapa anterior.

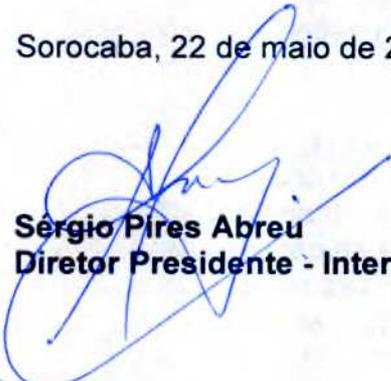
A presente etapa do projeto, portanto, será dedicada à elaboração de um anteprojeto de Lei Municipal do Plano de Transporte Urbano e Mobilidade de Sorocaba, a ser concebido por jurista em Direito Administrativo Público, em estreita interação com o corpo jurídico da Prefeitura de Sorocaba e a Equipe Técnica da contratante, conforme Termo de Referência da Licitação.

### Escopo aditivo ao contrato:

Desenvolvimento e análises básicas dos traçados para futuros corredores de BRT - norte-sul e oeste-leste, com inclusão de dados socioeconômico tais como: população, faixa de renda, polo industrial e de serviços com o objetivo de solicitar recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Mobilidade Médias Cidades. Essa análise da configuração viária e dos dados socioeconômicos era essencial para entrar na lista dos projetos do PAC.

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias de simulações em uso.

Sorocaba, 22 de maio de 2014.

  
**Sérgio Pires Abreu**  
Diretor Presidente - Interino

  
CARTÓRIO  
PIRES

**Celso Bersi**  
Diretor de Transporte

  
**Engº Roberto A. Battaglini**  
Assessor Técnico

Crea nº 060131360



2015

**1.º TABELÃO DE NOTAS**  
MUNICÍPIO DE SOROCABA - ESTADO DE SÃO PAULO

Emygdio Carlos Paschoalotti - Tabelião  
Rua Dr. Arthur Martins, 183 - Centro - CEP 18035-250  
Sorocaba - SP - Fone/Fax: (15) 3332-3737

RECONHECO por SEMELHANÇA 1 firma(s) de:\*\*\*\*\*  
(264194)ROBERTO ARAUJO BATTAGLINI\*\*\*\*\*  
Sorocaba, 27 de maio de 2014.  
Em test. *Rosana Batalin Llamas* da verdade. P: 18  
ROSANA BATALIN LLAMAS - Escrevente Autorizado  
Vlr:R\$:4,50. C:554405 Selo(s): 299174-1140AA\*\*\*\*\*  
Valido somente com o selo de Autenticidade. S/ VALOR DECLARADO

1.º TABELÃO DE NOTAS DE SOROCABA  
CARTÓRIO ROLIM - SOROCABA - SP  
Rosana Batalin Llamas  
ESCREVENTE  
FIRMA 1  
1140AA299174

**4.º TABELÃO DE NOTAS DE SOROCABA**  
Rua Santa Clara, 91 - Centro - Sorocaba - SP - CEP 18030-420 - Fone: (15) 3332-9090 / Fax: (15) 3332-9099  
Bel. Rosalino Luiz Sobrano - Tabelião

Reconheço por SEMELHANÇA a(s) Firma(s) de: SERGIO PIRES ABREU a qual confere  
com padrão depositado em cartório.  
Sorocaba, 26/05/2014 - 09:21:38

Em Testemunho da verdade. Total R\$ 4,50  
MANOEL ANTONIO ANTUNES - Escrevente  
Etiqueta: 145858 Selo(s): AA 329245

1.º TABELÃO DE NOTAS DE SOROCABA  
CARTÓRIO ROLIM - SOROCABA - SP  
Manoel Antonio Antunes  
ESCREVENTE  
FIRMA 1  
1143AA329245



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

## ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins, que a empresa **LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA**, inscrita no CNPJ/MF sob nº 05.093.144/0001-53, no CREA/SP sob nº 060.8090, com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, elaborou o estudo de simulação de tráfego para avaliação das propostas de adequação do Sistema Viário e de Circulação em área do município de Santo André.

### **Dados do Contrato:**

*Contrato nº: 246/12-PJ*

*Objeto:* Estudos de simulação de tráfego para avaliação das propostas de adequação do Sistema Viário e de Circulação em área do município de Santo André.

*Valor Total:* R\$ 619.200,00 (seiscentos e dezenove mil e duzentos reais).

*Período de Execução:* de 21 de novembro de 2012 a 30 de setembro de 2013.

*Mão de Obra:* Foram envolvidas na execução dos trabalhos 4300 homens x hora.

### *Equipe Técnica:*

Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral

Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico

Rafael Sanabria Rojas – Gerente do Projeto

Thiago Affonso Meira – Consultor em Modelagem Macro e Micro

Augusto Pirani Ghilardi – Consultor de Tráfego e Transportes

Marcelo Landmann – Consultor

José Marcos Andrade Ferraro – Engenheiro

Caio de Borthole Valente Pieroni – Engenheiro

Douglas Francisco Capelossi – Engenheiro

Bruno Sarno Mugnola – Engenheiro

Leopoldo Scharff – Chefe das Pesquisas

Gabriel Mormilho – Estagiário

*Local de Execução dos Serviços:* Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo

### **Informações Gerais da Área de Estudo:**

Área de estudo: Região Central do Município de Santo André;

Zoneamento de tráfego: 134 zonas;

Quantidade de linhas de transporte coletivo: 212 linhas de ônibus;

População de Santo André: Aproximadamente 670 mil habitantes

Santo André pertencente à Região Metropolitana de São Paulo. A área de estudo definida concentra boa parte dos problemas de tráfego da cidade. O sistema viário principal, composto pelas avenidas Industrial, Dom Pedro II, Santos Dumont, Giovanni Batista Pirelli e pela Rua das Figueiras, entre outras.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

## **Estudo de Simulação de Tráfego para Avaliação das propostas de Adequação do Sistema Viário e de Circulação**

O trabalho envolveu um amplo estudo da demanda e da oferta de transportes no município, incluindo um diagnóstico dos componentes do sistema de transporte, seu prognóstico, diversas propostas de intervenção para o sistema viário, principalmente a implantação de um binário, previsões de demanda futura e análise econômica das intervenções.

O escopo dos trabalhos desenvolvidos compreendeu as seguintes atividades:

- **Levantamento de Informações:**
  - Análise dos estudos e informações existentes;
  - Realização e processamento de pesquisas de campo:
    - Planejamento das pesquisas envolvendo a preparação de material e o treinamento dos pesquisadores;
    - Pesquisa origem-destino por interceptação, com a aplicação de cerca de 12.000 entrevistas em 18(dezoito) pontos distintos
    - Contagens volumétricas classificadas de tráfego de 160(cento e sessenta) movimentos distribuídos em 35(trinta e cinco) pontos;
    - Pesquisa de velocidade nos principais eixos da área de estudo;
    - Pesquisa de preferência declarada sobre modos de transporte, aplicando 970(novecentos e setenta) entrevistas em 8(oito) pontos;
    - Pesquisa de frequência e ocupação visual em 10 pontos;
    - Processamento e consolidação das pesquisas;
    - Montagem do banco de dados.
- **Elaboração do diagnóstico do sistema de transporte, envolvendo:**
  - Análise da dinâmica urbana:
    - Uso e Ocupação do Solo (Plano Diretor);
    - Caracterização sócio-econômica;
    - Frota de veículos.
  - Apresentação e avaliação do sistema viário municipal:
    - Infra Estrutura;
    - Circulação;
    - Hierarquia viária;
  - Caracterização do serviço de transporte público:
    - Linhas de ônibus;
    - Infra-estrutura;



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

- **Elaboração de um prognóstico do sistema de transporte de Santo André, considerando:**
  - Estrutura atual da cidade;
  - Elaboração do zoneamento de tráfego;
  - Elaboração de modelos de demanda de transporte de quatro etapas que permitem a estimação de matrizes para representar a demanda futura, através das seguintes atividades:
    - Definição e montagem da rede, utilizando a ferramenta EMME;
    - Análise da consistência e calibração da rede de simulação;
    - Validação e ajuste da matriz O/D através de ajuste por contagem volumétrica e utilização da pesquisa OD do metrô 2012;
    - Calibração dos modelos de geração de viagens (produção e atração);
    - Calibração do modelo de distribuição
    - Calibração do modelo de seleção modal através de pesquisas de preferência declarada;
  - Avaliação de alternativas viárias para os anos-horizonte do projeto.
  - Definição de Cenários de Modelagem para os horizontes 2012, 2015, 2020 e 2025
- **Apresentação de propostas de intervenção e avaliação macroscópica de propostas existentes no sistema viário:**
  - Propostas de intervenção no sistema viário:
    - Alterações de sentido de fluxos em vias, incluindo a implantação de um binário;
    - Obras civis;
    - Alteração na hierarquia viária.
  - Desenvolvimento e avaliação das alternativas e montagem do Plano:
    - Concepção das alternativas;
    - Atualização das redes de transportes coletivo e individual;
    - Desenvolvimento e simulação das alternativas de intervenção;
    - Geração dos indicadores de demanda.
- **Avaliação microscópica das propostas existentes no sistema viário:**
  - Montagem das redes de simulação;
  - Prognóstico da rede de simulação para cada cenário analisado, comparando indicadores de desempenho;
  - Minuciosa atenção a pontos de gargalos e congestionamento;
  - Estudos e análises de capacidade viária com avaliação dos parâmetros geométricos de interseções
  - Otimização semaforica:
    - Tempos de ciclo e fases otimizados para agrupamentos de interseções

7



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRÉ

- Análise de viabilidade econômica e financeira:
  - Identificação e quantificação dos benefícios econômicos:
    - Benefícios Diretos (Redução dos tempos de viagem, Redução dos custos operacionais, Gerenciamento do sistema ônibus);
    - Benefícios Indiretos (Redução dos acidentes).
  - Cálculo dos custos associados ao projeto:
    - Identificação dos custos associados às intervenções propostas;
    - Determinação dos custos econômicos.
  - Avaliação sócio-econômica do plano;
    - Definição da situação de referência para a avaliação econômica;
    - Montagem do fluxo de caixa econômico do projeto.
  - Análise dos resultados;
- Capacitação da equipe técnica do Departamento de Segurança de Trânsito do município de Santo André:
  - Capacitação de todas as etapas do projeto, incluindo pesquisas, previsões demográficas e construção de rede de macro e micro simulação;
  - Incluindo treinamento exaustivo do uso das ferramentas computacionais utilizadas (EMME e Simtraffic Synchro)
- Entrega de equipamentos necessários para o treinamento e atualização dos trabalhos feitos:
  - 2(duas) licenças Synchro e SimTraffic 8
  - 2(duas) licenças EMME (tamanho 3)
  - 2(dois) Microcomputadores Dell Vostro 270s
  - 1(uma) Multifuncional HP OFFICEJET 7610 AIO

Atestamos, ainda, que as atividades foram desenvolvidas com alta qualidade, utilizando-se das mais modernas tecnologias em uso.

São Paulo, 20 de fevereiro de 2014.

  
Arq. Pedro Mássami Ogata  
Gerente de Projetos de Trânsito  
DET - SMUOSP  
CAU nº A16733-9

  
Arq. Epeus Pinho Monteiro  
Diretor  
Departamento de Engenharia de Tráfego  
Secretaria de Mobilidade Urbana, Obras e Serviços Públicos  
Prefeitura de Santo André  
CAU Nº A 78367-6



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

### ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos que para os devidos fins que a empresa LOGIT Engenharia Consultiva Ltda com sede na cidade de São Paulo/SP, na avenida Eusébio Matoso, 690 - 6º andar – Pinheiros – CEP 05423-000, inscrita no CNPJ sob o nº05.093.144/0001-53, prestou à SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO – SEDURB, empresa pública, com sede na Av. Nossa Senhora dos Navegantes, Ed. Corporate Office, nº 635, 11º andar, Vitória - ES, inscrita no CNPJ sob o nº 08.673.715/0001-17, serviços de consultoria de engenharia de transportes e de planejamento urbano, conforme especificações abaixo:

Processo nº 57780331/2012 – Modalidade: Concorrência nº002/2012

Contrato nº006/2013 - Objeto: Contratação de Serviços Técnicos Especializados para a Elaboração de Planos de mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes Visando Instrumentalizar e Apoiar Tecnicamente Cidades-Polo e as Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo (Municípios de Anchieta, Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari e Linhares).

Valor total do Contrato: R\$6.700.498,37 (seis milhões setecentos mil quatrocentos e noventa e oito reais e trinta e sete centavos).

Fica o Contrato nº 006/2013, celebrado entre as partes em 30 de abril de 2013, aditado no prazo nos seus termos de aditamento nº 001, 002 e 003 até o dia 07 de setembro de 2015.

Período de Execução: de 06 de junho de 2013 até 07 de setembro de 2015.

Equipe Técnica:

- Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral (Lote 2) – CREA Nº 0600878061
- Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Geral (Lote 1) – CREA Nº5061109380
- Engº German Freiberg – Coordenador do Projeto e Especialista em Planejamento de Transporte (Lote 1 e Lote 2) – CREA Nº 5062141002
- Engº Paulo Sérgio Custódio - Coordenador de Pesquisas e Prognóstico (Lote 1) – CREA Nº 600320290
- Engº Sergio Henrique Demarchi - Coordenador de Plano Operacional de Sistema de Transporte Público (Lote 1) – CREA Nº 685079411
- Engº Ubiraci de Souza Leal - Coordenador de Projetos (Lote 1) – CREA Nº 600383653
- Engº Adalberto Nascimento - Coordenador de Pesquisas e Prognóstico (Lote 2) – CREA Nº 0600362038
- Engº Orlando Strambi - Coordenador de Plano Operacional de Sistema de Transporte Público (Lote 2) – CREA Nº 600685440
- Engº Osires Nogueira Beverinotti - Coordenador de Projetos (Lote 2) – CREA Nº 600378014
- Engº Camilo T. S. Masuko – Analista de Transporte – CREA Nº 5063858250



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- Engº Claus Hidenori Nakata – Especialista em Planejamento de Transportes– CREA Nº 5062124321
- Engº Diogo Barreto Martins – Especialista em Avaliação Econômica Financeira– CREA Nº 5062139635
- Bacharel em Ciências Econômicas Helio Benedito Costa – Especialista em Avaliação Econômica e Processos de Planejamento Participativo
- Engª Júlia Vansetti Miranda – Analista de Transporte– CREA Nº 5068-9408-80
- Arquiteta Juliana Carmo Antunes – Especialista em Planejamento Urbano– CAU 26063007857
- Arquiteta Mariana Novaski – Analista em Planejamento Urbano – CAU A113582-1
- Arquiteto Mauricio Feijó Cruz – Especialista em Planejamento Urbano e Desenvolvimento Institucional– CAU A40932-4
- Engº Rafael Sanabria Rojas – Especialista em Modelagem de Transporte
- Engª Tamara Barbosa Gaspar – Analista de Transporte– CREA 5069076602
- Engº Thiago Affonso Meira – Especialista em Modelagem de Transporte– CREA 5062468276
- Arquiteto Mauro Okada – Arquiteto – CAU 110852-2
- Cadista - Paulo Miguel
- Bacharel em ciências política e sociais Rosemary Keating
- Advogado José Virgílio Lopes Enei
- Advogado Rafael D. M. Vanzella
- Lucas Coppieters – Estagiário
- Giulia Branco – Estagiário
- Henrique Barbosa Primon – Estagiário
- Paulo José Villella – Graduado em Ciências jurídicas
- Ana Iverson – Graduada em Sociologia ou Serviço social
- Mariana Meire Ramos – Graduada em Engenharia Naval

Local de Elaboração Técnica dos Serviços: Av. Eusébio Matoso, 690, 6ª andar, Pinheiros, São Paulo

Informações Gerais das Áreas de Estudo:

**Lote 1:**

Área de estudo 1: Município de Anchieta:

- Zoneamento de tráfego: 11 zonas;
- População: 27.145 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 2 linhas de ônibus/vans incluindo atendimentos.

Área de estudo 2: Município de Cachoeiro de Itapemirim:



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- Zoneamento de tráfego: 30 zonas;
- População: 206.973 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 65 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

Área de estudo 3: Município de Guarapari:

- Zoneamento de tráfego: 24 zonas;
- População: 118.056 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 57 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

Lote 2:

Área de estudo 4: Município de Aracruz:

- Zoneamento de tráfego: 26 zonas;
- População: 93.325 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 22 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

Área de estudo 5: Município de Colatina:

- Zoneamento de tráfego: 32 zonas; (33 zonas)
- População: 121.670 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 65 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

Área de estudo 6: Município de Linhares:

- Zoneamento de tráfego: 28 zonas; (24 zonas)
- População: 160.765 habitantes, com base na estimativa do IBGE (2014);
- Quantidade de linhas de transporte coletivo: aproximadamente 44 linhas de ônibus incluindo atendimentos.

#### **Informações sobre os Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes de Anchieta, Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari e Linhares**

O objeto deste trabalho foi o desenvolvimento dos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes de cada um dos Municípios objeto deste contrato (Anchieta, Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari e Linhares) para o horizonte de 15 anos (2028), com propostas e planos de ação de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo, com o horizonte de 2028 (Planos de Mobilidade) e o detalhamento e especificações para implantação das propostas de



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano*

Desenvolvimento Institucional (Projeto Estruturante Nº1), Sistemas de Tecnologia (Projeto Estruturante Nº2), Sistema de Transporte Público Coletivo (Projeto Estruturante Nº3) e desenvolvimento de 45 km de Projetos de Infraestrutura para Reestruturação do Sistema Viário (Projeto Estruturante Nº4).

O escopo dos trabalhos compreende as seguintes atividades, realizadas para cada um dos seis Municípios objeto deste contrato (Anchieta, Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari e Linhares):

**Etapa 1: Consolidação do Plano de Trabalho**

- **Elaboração do Plano de Trabalho detalhado, incluindo:**
  - Introdução
    - Nomeação do coordenador geral e suas atribuições
    - Premissas e restrições do projeto
  - Escopo
    - Estrutura Analítica de Projeto
      - Etapa 1: Consolidação do Plano de Trabalho
      - Etapa 2: Capacitação
      - Etapa 3: Diagnostico/Pesquisa
      - Etapa 4: Prognóstico
      - Etapa 5: Plano de Mobilidade Urbana
      - Etapa 6: Consolidação do PLANMOB
      - Etapa 7: Projetos Estruturantes
  - Produtos
  - Prazo
  - Comunicação
    - Plano de mobilização social
    - Matriz de comunicação
  - Qualidade
    - Medições
    - Indicadores de desempenho
  - Recursos humanos
    - Estrutura organizacional do projeto
    - Matriz de funções e responsabilidades em cada etapa de trabalho
    - Quadro de permanência da Equipe Técnica
  - Gerenciamento de Riscos
  - Encerramento do Projeto

**Etapa 2: Capacitação e Planejamento Participativo**

- Coordenação e realização de Oficinas Temáticas para representantes da sociedade civil dos

*[Handwritten signatures and initials]*



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

municípios e dos corpos técnicos municipais

- Definição de metodologia para as atividades de planejamento participativo e capacitação
- Organização e preparação das oficinas temáticas (materiais didáticos, apresentações eletrônicas, divisão dos grupos de participantes)
- Registro e consolidação dos relatórios
- Elaboração de apostila temática de 45 páginas para capacitação, contendo:
  - 1. Apresentação
  - 2. Objetivos das Oficinas
  - 3. Conceitos Referentes à Questão da Mobilidade Urbana
    - 3.1 Transporte Urbano e Planejamento Urbano: A Articulação dos Planos Urbanos
    - 3.2 Política Nacional de Mobilidade Urbana – Lei 12.587 de 2012
    - 3.3 Mobilidade e Acessibilidade
    - 3.4 Sistema de Mobilidade Urbana
    - 3.5 Sistema Viário Urbano, Rural e Regional
    - 3.6 Modalidade de Transporte
    - 3.7 Serviço de Transporte Público
    - 3.8 Custos Ambientais, Sociais e Econômicos dos Deslocamentos Urbanos
    - 3.9 Articulação Urbana em Redes (Rede de Cidades)
  - Anexo I. Instrumentos de Planejamento
    - Anexo I.1 Protocolo de Seleção de Problemas
    - Anexo I.2 Explicação de Problema
    - Anexo I.3 Etapa 2 da Atividade
  - Anexo II. Fundamentos do Processo de Participação Social no PlanMob e Bases Metodológicas da Oficina
  - Anexo III. Documento: Lei da Mobilidade Urbana
  - Bibliografia
- Coordenação e realização de 8 oficinas temáticas, sendo 6 para a sociedade civil (uma em cada município) e 2 para os técnicos municipais (uma em cada lote) de dois dias cada uma
- Realização de 12 Seminários: 6 de avaliação do projeto e 6 de consolidação, realizados nos 6 municípios-pólo, com duração de 4 horas cada, para o mesmo público-alvo das Oficinas Temáticas
  - Definição da metodologia de condução dos seminários
  - Organização e preparação (materiais e apresentações eletrônicas)
  - Registro e consolidação de relatórios

### Etapa 3: Diagnóstico

- Visitas técnicas em campo, reuniões com autoridades, gestores e técnicos municipais para discussão do plano de trabalho, conhecimento do problema de cada cidade e desenvolvimento do Diagnóstico;
- Estudos Jurídicos



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

*Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano*

- Levantamento dos instrumentos de regulação urbana, de transporte, trânsito e outras políticas relevantes para a mobilidade nos municípios, bem como a análise, sistematização e resumo do marco legal e jurídico relevante para a elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana e dos Projetos de Lei.
- **Estudos Urbanísticos**
  - Montagem e estruturação das bases geográficas da rede viária hierarquizada em SIG
  - Levantamento de dados de uso do solo e ordenamento territorial
  - Diagnóstico do uso e ocupação do solo e do ordenamento territorial
  - Diagnóstico da oferta do sistema viário
  - Vetores de crescimento e cenários futuros de desenvolvimento urbano e uso do solo
- **Estudos Institucionais**
  - Panorama da gestão pública da mobilidade urbana
  - Estrutura institucional da democracia participativa e organizações da sociedade civil
  - Programas e fontes de recursos disponíveis
  - Planos e projetos existentes ou em desenvolvimento
  - Inserção regional de cada município
- **Estudos Tecnológicos**
  - Diagnóstico da tecnologia em uso para sistemas inteligentes de informação para a mobilidade urbana:
    - semáforos,
    - estacionamento,
    - controle de trânsito e transporte,
    - bilhetagem eletrônica,
    - frota veicular do transporte coletivo e combustível
  - Levantamento da tecnologia existente e disponível no Espírito Santo
- **Estudos Socioeconômicos**
  - Levantamento de dados demográficos, socioeconômicos e sua interação com o uso de solo;
  - Caracterização demográfica e socioeconômica
  - Formulação de cenários de crescimento
  - Projeção de variáveis demográficas e socioeconômicas
- **Estudos de Tráfego**
  - Planejamento e preparação de pesquisas de campo
  - Desenvolvimento de plataformas e aplicativos digitais para levantamento de dados utilizando smartphones e tablets
  - Realização de pesquisas de:
    - Contagem volumétrica classificada
      - Contagem volumétrica de veículos em pontos de interesse (4 a 12 pontos, de acordo com a cidade); total de 45 pontos pesquisados nos 6 Municípios
    - Oferta e uso de estacionamento

*[Handwritten signatures and initials]*



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- Levantamento de oferta e uso de estacionamento, índice de rotatividade e taxa de ocupação de vagas (de acordo com o tamanho do quarteirão): total de 18 quadras pesquisadas
- Velocidade de transporte privado e retardamento de tráfego
  - Obtenção das informações de velocidade e retardamento de veículos privados no sistema viário principal dos municípios de modo a avaliar o desempenho da circulação nas vias mais importantes de cada cidade (6 a 18 km por cidade): total de 72 km de vias medidas
- Velocidade de transporte público
  - Registro da velocidade e motivos de retardamento nos principais eixos de transporte público
- Levantamento cadastral do sistema de sinalização e controle de tráfego
  - Foram localizados, caracterizados e mapeados a sinalização horizontal e vertical de tráfego, a sinalização semafórica e os equipamentos eletrônicos de gestão do trânsito nas vias que integram o sistema viário estrutural nos municípios, por tipo e local: média de 558 por cidade, dependendo do porte. Total de 3.351 registros.
- Diagnóstico da oferta do sistema viário
- Estudos de Transportes
  - Planejamento e preparação de pesquisas: escolha dos pontos de interesse, linhas de ônibus principais, contratação de equipe e mobilização para as pesquisas de campo;
  - Desenvolvimento de plataformas e aplicativos digitais para levantamento de dados utilizando smartphones e tablets
  - Pesquisa Origem-Destino interceptada de transporte privado individual
    - Realização de pesquisa de origem-destino com motoristas de transporte privado individual por meio de bloqueio policial em pontos de interesse da cidade formando screenlines e cordonslines. Realização de 1744 a 3198 entrevistas por cidade, totalizando 12406 entrevistas de amostra.
  - Pesquisa Origem-Destino embarcada de transporte público coletivo
    - Realização de pesquisa de origem-destino embarcada com passageiros do transporte público nas principais linhas de ônibus, assegurando cobertura a todas as bacias de demanda. Registro de média entrevistas por cidade, total de 3825 entrevistas de amostra.
  - Frequência e Ocupação de Passageiros de Transporte Coletivo
    - Pesquisa da frequência e ocupação visual de passageiros do transporte coletivo em pontos de interesse da cidade (5 a 12, conforme a cidade): total de 46 pontos de pesquisa. Pesquisa ao longo do dia todo nos pontos mestres (pelo menos 1 por cidade) e



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano*

nos períodos de pico nos demais pontos.

- Pesquisa de Embarque-Desembarque no Transporte Coletivo
  - Pesquisa do número de passageiros que embarcam e desembarcam do transporte coletivo a cada parada nas principais linhas de ônibus de cada cidade, nos picos de demanda da manhã e da tarde. Total de 52 linhas pesquisadas.
  - Isenções tarifárias: estimativa das isenções no sistema de transporte público coletivo com base nas 52 linhas pesquisadas.
- Pesquisa de avaliação do serviço de Transporte Público Coletivo
  - Pesquisa de opinião sobre a imagem do serviço de transporte coletivo, com perfil dos entrevistados e perguntas sobre satisfação com respeito ao serviço de transporte público, frequência de uso do sistema, tempos de espera, tempos de viagem, conforto, limpeza, cobertura, segurança, condutores e informação ao usuário. Realização de uma média de 540 entrevistas por cidade. Total de 3239 entrevistas de amostra.
- Pesquisa de transporte de carga e logística urbana
  - Foram realizadas pesquisas de origem-destino dos veículos de carga nos pontos principais de entrada e saída do município. As entrevistas levantaram as seguintes informações: tipo de veículo/nº de eixos, tipo de carga, origem e destino final da viagem, tipo de viagem: destino único ou roteiro de distribuição (múltiplos pontos de carga e descarga), viagem de passagem ou para carga/descarga na cidade, percurso da viagem dentro da cidade (principais vias e/ou pontos de referência), sazonalidade de deslocamentos e flexibilidade de horário de entregas. Realização de uma média de 336 entrevistas por cidade, num total de 2017 entrevistas de amostra.
- Pesquisa de ciclistas
  - Aplicação de entrevistas realizadas em pontos de maior circulação de ciclistas para traçar um perfil do usuário de bicicleta, verificar a distribuição das distâncias de viagem, mapear as principais rotas utilizadas pelos ciclistas, identificar os principais problemas enfrentados pelos mesmos no dia-a-dia e os principais fatores de decisão para escolha de rotas. Realização de uma média de 377 entrevistas por cidade, total de 2260 entrevistas de amostra.
- Processamento de pesquisas para obtenção dos resultados e formulação dos diagnósticos, por meio de:
  - Gráficos de distribuição da oferta e da demanda por hora ao longo do dia em cada ponto pesquisado
  - Gráficos de distribuição da demanda por tipo de veículo
  - Mapas temáticos de volume de veículos de transporte privado por



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

tipo de veículo, por ponto por sentido

- Mapas temáticos de volume de passageiros por ponto por sentido
- Mapas temáticos de frequência horária do transporte coletivo por ponto por sentido

#### Etapa 4: Prognóstico - Análise de Demanda, Formulação e Seleção de Alternativas

- Análise de Demanda
  - Processamento de pesquisas para modelagem; Expansão das pesquisas e montagem das matrizes origem e destino de transporte privado;
  - Usando o Software de Planejamento de Transportes TransCAD (plataforma de Sistema de Informação Geográfica - SIG) foram feitas as seguintes atividades para a modelagem da demanda para o Cenário Base do plano:
    - Montagem e calibração de rede viária para alocação de viagens;
    - Zoneamento - Critérios para o zoneamento;
    - Divisões administrativas: setores censitários;
    - Características físicas: barreiras físicas (naturais, infraestrutura);
    - Homogeneidade nas condições de acesso ao sistema de transporte – principalmente viário;
    - Atividades urbanas e uso do solo: homogeneidade nas características que definem a produção e atração de viagens
    - Alocação de matriz Origem-Destino observada
    - Análise da consistência e calibração da rede de simulação;
    - Modelos de Demanda de Transporte Privado:
      - Modelos de Produção e Atração
      - Modelo de Distribuição de viagens
      - Modelo de Alocação de Viagens
  - Análise de resultados do modelo de demanda e oferta de transporte privado:
    - Número total de viagens produzidas e atraídas por zona para a hora pico
    - Linhas de desejo de viagem
    - Carregamento e saturação da rede viária
    - Tempos médios de viagem
    - Velocidades médias por trecho
- Formulação e Avaliação de Alternativas: formulação inicial de propostas para os diversos aspectos relativos à mobilidade, com base no diagnóstico, de forma a gerar alternativas para avaliação.
  - Proposta de hierarquia viária para a rede futura, baseada no diagnóstico das funções viárias atuais
  - Formulação de propostas para os eixos de ação do Plano de Mobilidade, incluindo alternativas de adequação ou desenvolvimento da rede viária, priorização para o transporte público, rede cicloviária, infraestrutura para pedestres e integração com o espaço público.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- Definição de cenários de demanda com base nos vetores de crescimento e projeção de variáveis desenvolvidos na etapa de diagnóstico
- Avaliação de alternativas
  - Seleção de propostas com base na simulação das diferentes propostas e/ou cenários
- Seleção de Alternativas com base na avaliação de propostas e no resultado dos Seminários de Avaliação com a sociedade civil e poder público.

#### Etapa 5: Plano de Mobilidade Urbana

- Definição das bases do Plano de Mobilidade:
  - Princípios
  - Objetivos
  - Diretrizes
  - Eixos de Ação
- Seminários de Avaliação: realização de 6 seminários com a população, como parte do processo de planejamento participativo, sendo um em cada cidade, para apresentação de propostas da Etapa 4 e obtenção de feedback da população e de técnicos municipais.
- Plano de Ação: conjunto de produtos (25 a 28, conforme a cidade) que compõem o Plano de Mobilidade, na forma de políticas, planos, programas e estratégias, agrupados nos três principais eixos do Plano de Mobilidade:
  - Redes de Circulação: intervenções predominantemente físicas enfocadas nos aspectos de infraestrutura do sistema de mobilidade. Incluindo, entre outros:
    - Hierarquização e classificação funcional da rede viária atual
    - Proposta de adequação, estruturação e expansão da rede viária futura para o longo prazo
    - Medidas de priorização do transporte público na rede viária
    - Diretrizes para desenvolvimento do sistema cicloviária
    - Proposta de rede cicloviária para implantação em fases
    - Diretrizes para desenvolvimento da infraestrutura para pedestres
    - Propostas de readequação e melhoria da infraestrutura para circulação de pedestres e integração com o espaço público
  - Sistemas de transporte e gestão da mobilidade: intervenções predominantemente operacionais, de regulação e controle enfocadas em estabelecer os requisitos técnicos para a gestão do sistema de mobilidade. Incluindo, entre outros:
    - Caracterização do sistema de transporte público: demanda, oferta e cobertura do sistema de transporte público existente
    - Estratégia de fortalecimento e melhoria do transporte público
    - Regularização do serviço de transporte público municipal
    - Monitoramento e controle do serviço de transporte público, incluindo proposta de medidas de regulação do sistema e indicadores de monitoramento da operação e do nível de serviço, definição de tecnologias

P  
D



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- de monitoramento e bilhetagem e padrão de emissões da tecnologia veicular.
- Planejamento e operação do transporte público:
    - Definição de padrões de nível de serviço
    - Medidas de priorização e melhoria da infraestrutura para o sistema de transporte público
      - Priorização do transporte público no uso da rede viária
      - Restrições físicas da rede viária: convivência, priorização e eficiência operacional
      - Infraestrutura viária para o sistema de transporte público
      - Sistema de informação a usuários
    - Transporte para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida
  - Gerenciamento de tráfego:
    - Instrumentos e tecnologias de apoio
    - Municipalização do trânsito
  - Circulação do transporte de carga
  - Estacionamento:
    - Considerações gerais para formulação de políticas de estacionamento
    - Princípios básicos para uma política de estacionamento
    - Gerenciamento da demanda
    - Gestão do estacionamento em via pública: Grau de controle da operação por parte do município e Meios de pagamento
  - Segurança viária:
  - Plano de Segurança Viária
    - Diretrizes
      - Fiscalização
      - Educação
      - Saúde
      - Infraestrutura
      - Segurança Veicular
    - Ações
      - Fiscalização
      - Educação
      - Saúde
      - Infraestrutura
  - Polos geradores de tráfego
  - Diretrizes para novos parcelamentos
- Organização Institucional: ações de caráter institucional, de gestão e normativas necessárias para oferecer as condições organizacionais para a gestão do sistema de



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

mobilidade. Incluindo, entre outros:

- Programa de fortalecimento da organização institucional para gestão da mobilidade urbana
  - Programa de assistência e capacitação técnica na área do planejamento e gestão da mobilidade
  - Estratégia de viabilização financeira de investimentos em infraestrutura
  - Programa de modernização da gestão da mobilidade no município
  - Democracia participativa: ações de fortalecimento e institucionalização da participação popular na elaboração de políticas públicas.
- Estas ações servirão como passo a passo a ser seguido por cada município na implementação do Plano de Mobilidade. São propostas aproximadamente 150 ações para cada município, dentre as quais algumas são destacadas como sendo prioritárias.
- Plano de Circulação
    - Trata dos aspectos relativos à rede viária geral, trazendo diretrizes para tratamento e consolidação da rede existente, bem como as diretrizes viárias para a rede viária futura, com propostas de hierarquização, que, em conjunto com o Plano de Ações, promovem a consolidação da rede e definição clara de funções;
    - Apresenta aspectos específicos ao transporte não motorizado, definindo os elementos componentes da rede cicloviária (Ciclovias, Ciclofaixas, Ciclorrotas, Ciclovias operacionais e ciclofaixas de lazer, Travessias sinalizadas em nível, Ciclopasseiras, Paraciclos e bicicletários e Sinalização de orientação para ciclistas) e da rede de circulação de pedestres (Calçadas, Travessias em nível, Passeiras e passagens subterrâneas, Escadarias, Sinalização de orientação para pedestres), bem como as diretrizes de tratamento, consolidação e expansão da rede.
  - Plano de Investimento: trata dos aspectos relativos às formas de financiamento dos programas citados e detalhados no Plano de Ação, bem como uma estimativa dos custos de investimento das propostas apresentadas no Plano de Circulação
  - Plano de Monitoramento e Revisão: Consiste em uma proposta de atividade a ser realizada pelo Poder Público de análise e sistematização de informações com o objetivo de acompanhar os avanços na implementação das ações propostas e do impacto das medidas executadas. Esse acompanhamento de execução e impacto das ações, além de permitir uma avaliação da efetividade das propostas, contribui para a identificação de possíveis obstáculos na implantação das propostas do Plano de Ações.

#### Etapa 6: Consolidação do Plano de Mobilidade

- Projeto de Lei: proposta de minuta para aprovação municipal alterando a legislação local para incluir o Plano de Mobilidade como anexo ao Plano Diretor
- Seminários de Consolidação: realização de 6 seminários, como parte do processo de planejamento participativo, sendo um em cada cidade, para apresentação do resumo dos resultados obtidos das atividades de diagnóstico, análise e avaliação de propostas de

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

projetos e de ações de readequações urbanísticas, bem como a consolidação das propostas apresentadas nos Planos de Ação, Circulação, Investimento e Monitoramento. Buscou-se também dar aos participantes um retorno dos eventos anteriores (oficinas temáticas e seminários de avaliação).

- **Consolidação dos trabalhos:** compilação da versão revisada dos relatórios de cada atividade de cada etapa de desenvolvimento do Plano de Mobilidade, apresentando o processo de estudo e diagnóstico das questões do município, com proposição, escolha e detalhamento das alternativas de solução para cada âmbito da mobilidade:
  - Princípios e diretrizes do Plano de Mobilidade
  - Módulo 1: Consolidação dos estudos da etapa de Diagnóstico (jurídicos, urbanísticos, institucionais, tecnológicos, socioeconômicos, de tráfego e transporte);
  - Módulo 2: Consolidação dos estudos da etapa de Prognóstico, incluindo análise de demanda, formulação, avaliação e seleção de alternativas;
  - Módulo 3: Planos de Ação, Circulação, Investimento e Monitoramento e Revisão do Plano de Mobilidade;
  - Módulo 4: Atividades de planejamento participativo (oficinas de capacitação, seminários de avaliação e de consolidação)
- **Resumo do Plano de Mobilidade:** Documento oficial para divulgação do Plano de Mobilidade, diagramado e impresso em 200 cópias por município para distribuição à população.
- **Evento de Entrega:** evento de fechamento e entrega do Resumo do Plano de Mobilidade

#### **Etapa 7: Projetos Estruturantes**

- **Plano de Desenvolvimento Institucional**
  - Foi elaborado, para cada município, o plano de desenvolvimento e estruturação da capacidade institucional de planejamento e gestão da mobilidade urbana.
    - O Plano apresenta propostas para:
      - Reorganização da gestão pública do sistema, incluindo estrutura organizacional, recursos materiais e humanos e a introdução de novos procedimentos de trabalho para fazer frente aos desafios introduzidos pelo Plano de Mobilidade;
      - Segurança dos pedestres;
      - Segurança no trânsito;
      - Sinalização de trânsito;
      - Sinalização em áreas escolares e hospitalares;
      - Campanhas educativas;
      - Fiscalização e controle do trânsito;
      - Política de transporte coletivo;
      - Política de transporte de carga;
      - Reestruturação da estrutura interna de gestão municipal; e
      - Capacitação da equipe permanente de gestão.
  - O Plano de Desenvolvimento Institucional seguiu as propostas do Plano de

*[Handwritten signatures and initials]*



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

Mobilidade e detalha as propostas seguindo os seguintes eixos de trabalho:

- Programa de Fortalecimento da Organização Institucional para Gestão da Mobilidade Urbana
- Programa de Assistência e Capacitação Técnica na Área do Planejamento e Gestão da Mobilidade
- Estratégia de Viabilização Financeira de Investimentos em Infraestrutura
- Programa de Modernização da Gestão de Mobilidade no Município
- Programa de Fortalecimento da Democracia Participativa
- Projeto Estruturante de Tecnologia
  - Plano de Implantação do Sistema de Controle: especificações técnicas para implantação de sistema de monitoramento e controle do sistema de transporte público e recomendações técnicas para o arranjo institucional, empresarial e modelo de negócios para operação desses sistemas;
  - Planejamento das ações necessárias para a execução das atividades, inclusive para integração entre o sistema de controle de tráfego e o sistema de bilhetagem eletrônica;
  - Pré-dimensionamento e especificações técnicas dos equipamentos, sistemas operacionais e espaços físicos necessários, inclusive: centro de controle; servidores e aplicativos; equipamentos e sistemas de comunicação com a frota; equipamentos e sistemas de informação ao passageiro; dentre outros; e
  - Estudo de viabilidade econômico-financeira de duas alternativas comerciais existentes no mercado que atendam aos equipamentos e sistemas propostos.
- Plano de Implantação do Sistema de Bilhetagem: especificações técnicas para implantação de sistema de bilhetagem eletrônica do sistema de transporte público e recomendações técnicas para o arranjo institucional, empresarial e modelo de negócios para operação desses sistemas:
  - Planejamento das ações necessárias para a execução das atividades;
  - Pré-dimensionamento e especificações técnicas dos equipamentos e sistemas operacionais necessários; e
  - Estudo de viabilidade econômico-financeira de duas alternativas comerciais existentes no mercado para os equipamentos e sistemas propostos.
- Projeto Estruturante do Sistema de Transporte Público Coletivo
  - Plano Operacional do serviço de transporte público, incluindo dimensionamento de frota veicular, frequência no pico, fora do pico e total de partidas diárias de cada linha de ônibus municipal
  - Plano de renovação da frota, incluindo especificações de idade por tipo de ônibus e capacidade e especificações técnicas para o padrão de emissões ambientais dos veículos do transporte coletivo.
  - Sistema de Avaliação da Qualidade do Serviço (QS)



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- Plano de Comunicação: proposta de sistema de informação a usuários, divulgação das informações do serviço por meios físicos e digitais e estratégia de comunicação social para a população geral e públicos específicos.
- Caderno Normativo com obrigações, requisitos e padrões de comportamento de cada ator do sistema, incluindo o organismo gestor, empresas operadoras, motoristas, cobradores e prestadores de serviço do sistema de transporte coletivo.
- Projeto de Reestruturação do Sistema Viário
  - Projetos de engenharia e urbanismo a nível executivo para implantação das propostas prioritárias de reestruturação do sistema viário definidas no Plano de Mobilidade, para uma extensão total 45 quilômetros (quarenta e cinco) de via.
  - Foram elaborados os seguintes componentes para a extensão total dos 45 quilômetros (quarenta e cinco) de via:
    - Estudo Preliminar de Urbanização, incluindo: caracterização, locação e o pré-dimensionamento dos componentes viários e urbanísticos que integram o sistema, tais como: estações e paradas de transporte coletivo; centros de integração multimodais; calçadas, passeios públicos, travessias e passarelas; arborização e vegetação em geral; equipamentos e mobiliário urbano; ciclovias; estacionamentos; iluminação pública; ordenamento das redes de infraestrutura; acessibilidade a portadores de mobilidade reduzida; indicativos para a pavimentação e drenagem; dentre outros.
  - Projeto Executivo, incluindo:
    - Levantamento topográfico planialtimétrico cadastral com equipamento utilizando GPS com Plantas na escala 1:500 com curvas de nível a cada 1,00m;
    - Estudo da pavimentação existente com classificação da qualidade do pavimento e soluções para sua recuperação;
    - Estudo de drenagem para projeto de reabilitação com análise da contribuição das bacias, cálculo dos elementos de drenagem, e apresentação com detalhamento das soluções a serem implantadas em cada situação de reabilitação;
    - Estudo hidráulico desenvolvido para subsidiar a escolha das soluções de reabilitação;
    - Estudo geológico/geotécnico com a realização de sondagens e ensaios para subsidiar os novos trechos viários;
    - Projeto geométrico do viário em estudo com a apresentação de memórias de cálculo, plantas na escala 1:500, perfis na escala 1:500 (H) e 1:50 (V), com seções transversais e detalhes;
    - Projeto de drenagem com apresentação de memória descritiva, desenhos dos dispositivos de drenagem, plantas e perfis;
    - Projeto de urbanização e paisagismo contendo memorial descritivo das soluções adotadas com plantas de situação, plantas de urbanização, cortes,

P  
b



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano

- vistas;
- Projeto de reestruturação de pavimento conforme Normas do DNIT contendo Plantas com indicação das soluções adotadas, memória de cálculo com seções do pavimento;
  - Projeto de pavimentação conforme Normas do DNIT contendo Plantas com indicação das soluções adotadas, memória de cálculo com seções do pavimento;
  - Projeto de readequação da iluminação contendo memória de cálculo, plantas, seções e detalhes das soluções adotadas, com indicação dos circuitos elétricos e as especificações técnicas dos materiais usados;
  - Projeto de sinalização contendo memorial descritivo, plantas, seções e detalhes para sinalização horizontal e vertical;
  - Projeto de desapropriação com levantamento de poligonais e áreas envolvidas com sua respectiva localização;
  - Plano de execução da obra com etapas construtivas, planos de desvio de tráfego, indicação dos principais equipamentos, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas dos serviços e as gerais a serem seguidas;
  - Planilha de quantitativos de serviço elaborado para cada projeto, seguindo padrões e normas dos órgãos oficiais que melhor se adequam a cada tipo de projeto e
  - Orçamento detalhado da obra e de cada projeto foi realizado considerando os serviços previstos, com as quantidades levantadas e os valores unitários baseados nos preços publicados por órgãos oficiais ou com 3 orçamentos de mercado.

Vitória, 15 de setembro de 2015

Leticia Tabachi Silva  
Arquiteta e Urbanista  
Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental  
CAU A35731-6

Ligia Damasceno de Lima  
Engenheira Ambiental  
Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental  
CREA ES-026455/D

Milena Paraiso Donó  
Arquiteta e Urbanista  
Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental  
CAU A48346-0

CARTÓRIO 4º OFÍCIO





## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins que a empresa **CONSÓRCIO PLANMOBRJ**, estabelecida a Rua São José, 90, Centro, Rio de Janeiro, RJ – CNPJ nº 21.303.970/0001-36, tendo como responsável, o Sr. Wagner Colombino Martins, com registro de identidade nº 3 733.073-1, prestou os serviços de engenharia de elaboração de plano de mobilidade urbana sustentável da Cidade do Rio de Janeiro, portou-se de forma correta e profissional em suas relações comerciais, nada havendo em nossos registros que possa ser citado em seu desabono, no contrato nº 259 /2014, processo nº 03/001.310/2014.

Foram designados fiscais dos serviços os servidores Simone Costa Rodrigues da Silva, matrícula nº 11/248.532-4, Ricardo Lemos Gonzaga, matrícula nº Matrícula 13/156.606-6, Ana Lúcia Alcântara de Araújo e matrícula nº 11/156.536-5, pela Secretaria Municipal de Transportes.

Equipe Técnica:

Logit Engenharia Consultiva Ltda (Empresa Lider),

Engº Wagner Colombini Martins – Coordenador Geral

Engº Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico

Arq. Mauricio Feijó Cruz – Gerente do Projeto e Especialista em Aspectos Institucionais

Engº Ubiraci de Sousa Leal – Especialista em Infraestrutura de Transportes

Engº Claus Nakata – Planejamento de Transportes

Engº Diogo Barreto Martins – Consultor em Transportes e Logística

Engº Fabiana Takebayashi – Especialista em Logística Urbana

Rachel Jordan Factor – Especialista em Transporte Não Motorizado e TOD

Engº Rafael Sanabria Rojas – Especialista em Modelagem de Transportes

Engº Thiago Affonso Meira – Especialista em Modelagem de Transportes

Engº Augusto Pirani Ghilardi – Especialista em Tráfego Urbano

Arqª Juliana Carmo Antunes – Especialista em Planejamento Urbano

Helio Benedito Costa - Especialista em Processos Participativos

Engº Bruna Pizzol – Analista de Transportes

Arqª Giulia Branco – Analista de Transportes

Engº Bianca Macêdo – Analista de Transportes

Engº Bruno de Almeida Franco – Analista de Transportes

Arqº Rodrigo Laboissière – Analista de Transportes



Oficina Engenheiros Consultores Associados Ltda.

Engº. Antonio Luiz Mourão Santana – Coordenador  
Engº. Felcio Hissaaki Sakamoto – Coordenador Técnico  
Engº. Arlindo Fernandes – Especialista em Economia de Transportes  
Arqº. Marcelo Massayuki Nakazaki – Especialista em Modelagem de Transportes  
Arqº. Alexander André Silva – Especialista em Modelagem de Transportes  
Engº. Daniela Cardone Del Monte Leão – Especialista em Modelagem de Transportes  
Arqº. Rafael Detoni Moraes – Analista de Transportes  
Arqº. Marcos Pimentel Bicalho – Especialista em Assuntos Institucionais  
Geógrafo Edilberto de Aguiar Júnior – Especialista em Geoprocessamento

#### Atividades Desenvolvidas

- Levantamento de dados socioeconômicos, urbanos e ambientais e da infraestrutura de transportes;
- Participação na elaboração do Plano de Comunicação e na execução dos eventos de participação comunitária;
- Elaboração do Diagnóstico de todos os componentes do Plano de Mobilidade;
- Elaboração do Prognóstico com as projeções, simulações e análises dos impactos;
- Elaboração de diretrizes para a melhoria da oferta;
- Propostas para o transporte público;
- Propostas para a circulação e sistema viário;
- Propostas para o transporte não-motorizado;
- Propostas para a circulação de carga urbana;
- Estudos urbanos
- Insumos para a criação do Fundo Municipal de Transportes
- Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento

A seguir são detalhadas cada uma das atividades acima relacionadas.



## Levantamento de dados

- **Dados Socioeconômicos:**
  - População e densidade demográfica;
  - Número de empregos, empregos por tipo de ocupação e renda média mensal;
  - Posse de automóvel;
  - Matrículas escolares (básico, superior e pós-graduação);
- **Aspectos Urbanos e Ambientais:**
  - Levantamento e análise de dados e informações sobre uso e ocupação do solo, considerando as perspectivas futuras;
  - Levantamento e análise dos zoneamentos desenvolvidos para o Rio de Janeiro e Planos de Estruturação Urbana (PEU's), compatibilização bairros e macrozonas;
  - Levantamento dos principais polos de geração de viagens da cidade, incluindo informações de uso, localização e infraestrutura disponível;
  - Levantamento e análise dos dados disponíveis sobre habitação social, incluindo Minha Casa Minha Vida e os aglomerados subnormais existentes;
  - Compilação dos estudos e projetos existentes relacionados à urbanização do município: Plano Diretor, Arco Metropolitano, Porto Maravilha, Rio Resiliente, Pacto do Rio, TOD Transbrasil, Área de Especial Interesse Urbanístico Transcarioca;
  - Inventário de emissões de gases no Rio de Janeiro – SMAC/COPPE
- **Infraestrutura de Transporte:**
  - Obtenção, análise e sistematização do banco de dados e rede do PDTU 2012;
  - Cadastro das linhas de transporte coletivo, municipais, intermunicipais e metropolitanas, contendo itinerários, quadro de horários e dados operacionais básicos;
  - Cadastro do sistema sobre trilhos;
  - Levantamento de pesquisas já realizadas e atualizadas para toda a área de estudo;
  - Levantamento de dados estatísticos da operação do transporte coletivo;
  - Cadastro de pontos de fiscalização eletrônica;
  - Cadastro de Semáforos;
  - Cadastro e Dados sobre Transporte Individual Motorizado (OUT 2014) – CETRIO – Fluxo e Velocidade e Fluxo (2013), Demanda de veículos Linha Amarela(OUT 2014);
  - KMZ – rede de Transporte Rio
  - Levantamento dos terminais de transporte urbano para os diversos sistemas atualmente em operação e projetados para o Rio de Janeiro;



- Levantamento de dados estatísticos de movimentação nos terminais urbanos;
  - Cadastro e dados de utilização dos modos não motorizados, incluindo planos, projetos e estudos sobre calçadas e acessibilidade, e dados de aluguel, localização e infraestrutura disponível de bicicletas compartilhadas;
  - Localização de pontos e terminais de carga urbana, PGV's relacionados à logística de transporte de cargas;
  - Inventário e Utilização de vagas de estacionamento – Centro –RJ/ITDP
- Demanda e Oferta**

### Processo de Planejamento Participativo

- Participação na elaboração de um Plano de Comunicação em conjunto com técnicos da Prefeitura, com o objetivo de garantir a divulgação e discussão das medidas propostas junto à equipe da Prefeitura e representantes da sociedade, e assim facilitar a aceitação das intervenções previstas e minimizar as resistências comuns em situações de mudanças;
- Definição de metodologia para as atividades de planejamento participativo e capacitação;
- Organização e planejamento das Oficinas Participativas (materiais didáticos, apresentações eletrônicas, divisão dos grupos de participantes);
- Elaboração de apostila temática de 33 páginas para capacitação e planejamento participativo, contendo: objetivos, conceitos de mobilidade urbana, fundamentos do Processo de Participação Social do PMUS, Bases Metodológicas das Oficinas e conceitos do Instrumento de Planejamento (árvore explicativa de problemas e árvore de objetivos);
- Coordenação e realização de 5 Oficinas Participativas para representantes da Sociedade Civil e dos corpos técnicos municipais, uma por Área de Planejamento;
- Registro e consolidação dos relatórios das oficinas, disponibilizando-os para download no site do PMUS;
- Realização de reuniões técnicas com as secretarias envolvidas no tema para definição das projeções de crescimento;
- Realização de reuniões técnicas com técnicos da Prefeitura para discussão das propostas por tema;
- Compilação ITDP-Relatório – Mobilidade – Março 2015



## Elaboração do Diagnóstico

- **Análise dos Aspectos Urbanos e Socioeconômicos:**
  - Contextualização regional da cidade do Rio de Janeiro;
  - Caracterização sociodemográfica e análise territorial das condições atuais e perspectivas de evolução nos horizontes futuros das variáveis socioeconômicas população, emprego, renda, matrículas escolares, taxa de motorização;
  - Análise dos planos de desenvolvimento urbano, incluindo operações urbanas, tendências da ocupação territorial e revisões da legislação urbanística;
- **Diagnóstico do Quadro Institucional:**
  - Identificação de pontos de dificuldade para implantação das medidas propostas;
  - Proposição de uma estrutura de gerenciamento capaz de acompanhar o processo de implantação das medidas propostas no Plano;
  - Levantamento e análise da legislação e da regulamentação vigente com relação aos serviços de transporte coletivo urbano;
  - Análise das interfaces existentes entre cidadãos e prefeitura, por meio dos canais de participação social;
- **Preparação da Ferramenta de Planejamento de Transportes:**
  - Atualização e aperfeiçoamento da Base de Dados e da Rede de Simulação do PDTU/RMRJ de 2012, no software Emme;
  - Atualização das matrizes origem e destino para o ano-base de 2014 através de ajustes por pesquisas de contagem, frequências e ocupação visual;
  - Elaboração do Modelo de Transportes de 4 etapas: modelos de geração, distribuição, divisão modal e alocação de viagens;
- **Análise de Demanda - Mobilidade de Pessoas e Bens:**
  - Caracterização dos indicadores de viagens, por modo, motivo, renda, escolaridade, faixa etária;
  - Caracterização da demanda de cargas;
  - Disponibilidade de infraestruturas logísticas de apoio, regulamentação de acesso a veículos de distribuição de mercadorias, oferta de espaços dedicados a cargas e descargas e informações disponíveis sobre regulamentação;
  - Identificação dos principais deslocamentos de caminhões;
- **Oferta dos Serviços e da Infraestrutura de Mobilidade:**
  - Análise da oferta do transporte motorizado individual, incluindo rede viária, frota e motorização, estacionamentos e serviços de táxi;
  - Diagnóstico das condições de segurança viária a partir de estudo detalhado sobre os tipos de acidentes de trânsito, usuários envolvidos e locais;

26



de ocorrência, análise de vias críticas e acidentes próximos a terminais urbanos;

- Análise da oferta dos sistemas de transporte público: BRT, ônibus municipal, metroviário, trem, ônibus intermunicipal e barcas;
- Análise do sistema tarifário;
- Análise a respeito dos níveis de serviço do sistema viário e do sistema de transporte público;
- Diagnóstico da rede cicloviária existente e projetada; análise da conectividade e integração da rede com demais modos de transporte; condições físicas das vias cicloviárias, sinalização e comunicação visual, infraestrutura de apoio como bicicletários, paraciclos e estações de bicicletas compartilhadas; principais deslocamentos realizados e demanda potencial; transporte de cargas por bicicleta e principais causas de acidentes;
- Elaboração e aplicação de uma metodologia de análise das calçadas em um núcleo urbano da cidade, no entorno das Estação de Madureira. O diagnóstico das calçadas consistiu no levantamento e avaliação qualitativa, tendo sido definidos os seguintes critérios de pontuação: acessibilidade e mobilidade, segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual para as calçadas.
- Análise das condições operacionais dos subsistemas de mobilidade na Área Central do Rio, assim como dos centros de alcance metropolitano definidos no Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro;
- Identificação do impacto dos custos do sistema de transporte no custo de vida da população;
- Análise das emissões dos gases de efeito estufa do setor de transportes.

#### Elaboração do Prognóstico

- **Cenários Urbanos e Socioeconômicos:**
  - Definição dos cenários urbanos e socioeconômicos, para projeção das variáveis de população, renda, empregos e matrículas, no ano base e nos horizontes de planejamento, a partir das perspectivas de evolução urbana;
- **Montagem das Matrizes Futuras**
  - Utilização do Modelo de Transportes do modelo de previsão de demanda para os cenários futuros: geração de viagens, distribuição de viagens, escolha modal e alocação de viagens;
- **Prognóstico:**
  - Análise dos reflexos do crescimento da demanda no cenário sem investimentos de acordo com os indicadores gerados (velocidades médias, níveis de congestionamento, divisão modal, solicitação do sistema viário);



## Elaboração de Propostas

- **Diretrizes para Melhoria de Oferta**
  - Definição das diretrizes para a elaboração das propostas considerando a priorização dos modos não-motorizados e coletivos; a democratização do uso do sistema viário; regulação do transporte de mercadorias; políticas de desenvolvimento urbano; arcabouço institucional e jurídico e integração entre atores sociais e poder público.
- **Elaboração e avaliação das propostas para o Sistema de Transporte Público**
  - A proposta consistiu na expansão da rede de corredores estruturantes, por meio de 17 novos eixos de transporte público que foram definidas após consolidação de propostas surgidas nas oficinas de participação pública, nas sugestões compiladas na plataforma digital de acesso à população e no conhecimento acumulado dos técnicos da Prefeitura.
  - Para a priorização dos eixos foi feita uma Avaliação Multicriterial considerando os seguintes indicadores: oportunidades locais, valorização imobiliária, emissão de ruído, intrusão visual, demanda do corredor, regularidade, confiabilidade e alcance, investimento, fonte energética e adequação à topografia e facilidade de implantação;
  - Para a avaliação de alternativas tecnológicas foi feita uma avaliação econômico e financeira para a obtenção dos indicadores de custo/benefício, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno.
- **Propostas para a Circulação e o Sistema Viário**
  - Reorganização do sistema viário, com implantação de tratamentos viários preferenciais à circulação do transporte público;
  - Propostas ilustrativas de projetos integradores no ambiente urbano para qualificação viária – Zonas 30, Traffic Calming e Ruas Completas, com renderização de 5 projetos-piloto;
  - Políticas de restrição à circulação de automóveis: rodízio de veículos, pedágio urbano e política de estacionamentos (restrições ao estacionamento de veículos no sistema viário e política de preços).
- **Propostas para o Transporte Não Motorizado**
  - Programas de melhoria da segurança, acessibilidade universal e conforto para o transporte a pé, como ampliação e requalificação de calçadas e projetos de sinalização;
  - Expansão da rede cicloviária, de forma consistente e integrada com o sistema de transporte coletivo, com acréscimo de 355 km à rede existente;



- Programas de manutenção da infraestrutura cicloviária existente e proposta, incluindo diretrizes e requisitos para a qualificação de ciclovias no que diz respeito ao pavimento, iluminação, sombreamento e sinalização, canaletas em escadas de estações de transporte e pontos de apoio ao ciclista;
- Proposta de implantação de equipamentos de apoio, como bicicletários, paraciclos e vestiários, e ampliação do sistema de bicicletas compartilhadas;
- Proposta de campanhas educativas de segurança viária, para motoristas, pedestres e ciclistas, programas voltados para a educação no trânsito e programas de incentivo aos deslocamentos não motorizados.
- Propostas para a Circulação de Carga Urbana
  - Revisão da regulamentação para circulação de caminhões;
  - Fortalecimento das estratégias de fiscalização;
  - Revisão das políticas de estacionamento;
  - Soluções para o último quilômetro;
  - Incentivo a operações de carga e descarga noturnas;
  - Implementação de sistema viário para transporte de cargas e organização da circulação do transporte de carga urbana;
  - Estruturação institucional;
  - Implantação de uma rede de terminais de carga;
  - Apresentação de diferentes tipologias de veículos e tecnologias para a gestão do transporte de cargas;
  - Propostas para o Porto do Rio, incluindo sistema de agendamento de carga e descarga, fechamento do portão 24 e alocação de contêineres.
- Estudos Urbanos
  - Aplicação dos instrumentos jurídicos, urbanísticos e tributários previstos no Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), para contemplar os objetivos da expansão do sistema de transporte coletivo proposto;
  - Identificação de prováveis vetores de crescimento oriundos de grandes projetos a serem implantados na cidade e na região metropolitana;
  - Previsão de PEUs para dinamização de áreas de influência do transporte coletivo;
  - Delimitação de áreas para aplicação de operações consorciadas;
  - Diretrizes para novos arruamentos – alinhamento viário e ampliação do sistema de circulação;
  - Identificação de oportunidade de intervenção no sistema de mobilidade que contribuirão com as diretrizes de ocupação estabelecidas na política urbana definida pelo Plano Diretor e Planos de Estruturação Urbana;
  - Identificação de políticas de uso e ocupação do solo definidas para a cidade, propostas de forma reversa aos objetivos do PMUS;
  - Desenvolvimento do conceito de TOD aplicável ao Rio de Janeiro, com avaliação criteriosa do trajeto e entorno dos corredores propostos pelo PMUS, incluindo análise do uso do solo existente, tipologias construtivas, equipamentos urbanos, sistema viário, calçadas e meio ambiente.



- Terminais de transporte coletivo como unidades de projeto urbano, considerando seu entorno, espaço interno e espaço aéreo;
- Diretrizes de política urbana para o desenvolvimento sustentável por meio da mistura de classes sociais e mistura de usos do solo.
- Insumos para a Criação do Fundo Municipal de Transportes
- Compilação de mecanismos de estruturação, arrecadação e captação de recurso para aplicação no sistema de transporte;
- Compilação de minutas de Projeto de Lei de Criação de Fundo Municipal de Transporte nos âmbitos municipal e metropolitano.

#### Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento

- Programa de implantação e cronograma físico-financeiro;
- Cronograma de implantação baseada na priorização das propostas resultantes da avaliação multicritério.
- Coordenação e harmonização das ações dos diversos órgãos
- Diretrizes para a articulação entre as diversas esferas públicas para a gestão do Plano.
- Planejamento e projeto em escala local
- Diretrizes para a setorização do planejamento em escala local (Áreas de Planejamento – AP);
- Monitoramento do Plano
- Proposta de indicadores para o monitoramento do PMUS e ações de planejamento continuado.

#### Dados Gerais do Projeto

##### Informações Gerais da Área de Estudo:

- Área de estudo: Cidade do Rio de Janeiro;
- Zoneamento de tráfego: 730 zonas na RMRJ e 456 zonas na cidade do Rio de Janeiro;
- População do Rio de Janeiro: 6,45 milhões de habitantes, residentes em 298.314 domicílios; População da RMRJ: 12,15 milhões (Fonte IBGE 2014)
- Quantidade de linhas de transporte coletivo, 593 linhas municipais do Rio de Janeiro e 364 linhas municipais dos demais municípios, 538 linhas

06



Intermunicipais de ônibus, 8 linhas ferroviárias, 4 hidroviárias e 2 linhas de metrô;

- Frota de veículos de transporte coletivo: 27.000 ônibus e 200 composições de metrô e trem;
- Extensão das linhas sobre trilhos: 300 km.

Valor Global do Contrato: R\$ 1.068.752,68 (hum milhão, sessenta e oito mil, setecentos e cinquenta e dois mil reais e sessenta e oito centavos).

Os serviços com vigência de 12 (doze) meses e 14 (catorze) dias, iniciados em 15/12/2014 e concluídos em 28/12/2015.

Atestamos ainda, que tais serviços foram executados satisfatoriamente, não existindo, em nossos registros até a presente data, fatos que desabone sua conduta e responsabilidade com as obrigações assumidas.

Rio de Janeiro, 05 de Dezembro de 2016.

  
Alexandre Sansão Fontes

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES

**CARTÓRIO DO 5º OFÍCIO DE NOTAS DO RJ**  
Rua Real Grandeza, 193 - Lj 1 e 11 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ - CNPJ: 16.715.054/0001-31

Reconheço, por **SEMELHANÇA**, a firma de: **ALEXANDRE SANSÃO FONTES**,  
Rio de Janeiro, 25 de Janeiro de 2017, Escal: 5,36 Let: 1,00  
na testemunha da verdade. Fnds: 0,52 Funz: 0,21  
DANIEL DE ALMEIDA SILVA-Autorizado-20100/103-RJ Total: 7,14  
EBM075187 YLX Consulte em <https://www3.tjrj.us.br/sitpubl/00>

**5º OFÍCIO DE NOTAS DA CAPITAL**  
Autorizado  
Daniel de Almeida Silva  
Cadastrado nº 100/103/103

Conferido - Auxiliar  
MARCELO CLAUDIO P.F. DE CARVALHO  
CTPS: 80230 / 121 - RJ



## ATESTADO

Atestamos para fins de comprovação em licitações Públicas, que o **Consórcio Oficina Logit**, composto pelas empresas OFICINA Engenheiros Consultores Associados Ltda., com sede na Rua Ouvidor Peleja, 375, Vila Mariana, São Paulo, CNPJ nº. 57.349.904/0001-44 e CREA nº. 0390.552 e LOGIT Engenharia Consultiva Ltda., com sede na Av. Eusébio Matoso, 690, 6º andar, Pinheiros, São Paulo, CNPJ nº 05.093.144/0001-53 e CREA nº 060.8090, executou para a PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO os serviços de **ATUALIZAÇÃO DO PLANO ESTRATÉGICO DE TRANSPORTES DOS JOGOS OLÍMPICOS E PARAOLÍMPICOS DE 2016**, objeto do processo nº 03/000.148/2011 e do Contrato N° 14/2011 no prazo total de 300 (trezentos) dias, no período de 15 de agosto de 2011 a 28 de dezembro de 2012, incluindo interrupções e prorrogações de prazo contratual, no valor total de **R\$ 1.213.040,00 (um milhão duzentos e treze mil e quarenta reais)**, sendo R\$ 978.240,00 (novecentos e setenta e oito mil duzentos e quarenta reais) correspondentes ao CONTRATO N°14/2011 original e R\$ 234.800,00 (duzentos e trinta e quatro mil e oitocentos reais) correspondentes ao Termo de Aditivo nº10/2012, tendo como fiscais do contrato os Arquitetos Simone Costa, Matrícula 11/248.532-4 e Renato Rocha, Matrícula 11/143.675-7 e o Engenheiro Luiz Gustavo de Oliveira Barreto, Matrícula 11/156.685-0 e como responsável técnico o Engº Antonio Luiz Mourão Santana, CREA nº 0600695228-SP. Os serviços foram aceitos definitivamente pelo processo nº 03/000.148/2011, com publicação no D.O. RIO N° 219, de 05 de Fevereiro de 2014, às fls. 27, tendo sido executados os seguintes escopos e serviços:

### A – Plano Estratégico de Transportes

O Plano Estratégico de Transportes para os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, que contribuiu para o sucesso da candidatura da cidade do Rio de Janeiro, constitui um trabalho técnico robusto e consistente baseado em metodologias e técnicas plenamente aceitas pelo Comitê Olímpico Internacional.

A elaboração do Plano envolveu a utilização de uma ferramenta que foi sendo desenvolvida e consolidada ao longo dos últimos anos, conforme será descrito no item a seguir que detalha os antecedentes deste trabalho.

Desde a sua formulação, no entanto, várias mudanças ocorreram no cenário de oferta previsto nos estudos. Foram implantados o Bilhete Único Intermunicipal e o Bilhete Único Carioca, e licitadas as linhas de ônibus municipais com racionalização da frota; os projetos de BRTs (Bus Rapid Transit) sofreram alterações, com inclusões e supressões; foram incorporadas novas modalidades esportivas (rugby e golf), que acarretaram a criação de



novos polos de transportes. Na Zona Portuária, seguiram as discussões acerca do Projeto Porto Maravilha e da possibilidade de utilização de navios para hospedagem durante o evento.

Houve a necessidade, portanto, de uma atualização do Plano Estratégico de Transportes que se submeteu à análise e escrutínio do COI, para a inclusão destas e de outras alterações de cenário posteriores à elaboração do mesmo, de grande impacto no sistema de transportes e na mobilidade como um todo.

Pode-se considerar que o início da construção do arcabouço conceitual e ferramental acima referido deram-se a partir da elaboração do PDTU/RMRJ, concluído em 2005 com dados de campo de 2003. Tratou-se do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que veio se constituindo, desde então, na principal referência para os estudos de transporte da região.

A seguir veio a elaboração do PDTU do Município do Rio de Janeiro, um Plano Diretor de Transporte Urbano específico para a Cidade do Rio de Janeiro, em 2006, assentado nos mesmos conceitos e ferramentas utilizados no Plano Metropolitano.

Para a realização dos Jogos Pan-americanos de 2007, o Comitê Organizador dos Jogos solicitou um estudo de impacto no tráfego geral com a implantação de faixas exclusivas para a utilização da Família Pan. As simulações de impacto foram feitas com as ferramentas desenvolvidas nos projetos acima citados, devidamente atualizados e adaptados para o estudo em questão.

Finalmente, para a candidatura do Rio de Janeiro nos Jogos Olímpicos de 2016, foi desenvolvido um Plano Estratégico de Transportes que consiste de um conjunto de elementos conforme relacionados a seguir:

- Propostas de intervenções no sistema de transportes, em todos os modais, para o incremento da oferta, como os investimentos no sistema sobre trilhos, a racionalização do sistema sobre pneus, a implantação de sistemas BRT em corredores de grande demanda e a implantação de faixas exclusivas para os Jogos;
- Análise da demanda da cidade prevista para o ano de 2016 e análise da demanda em função do período de realização dos Jogos;
- Simulações matemáticas com diversos cenários de períodos e dias críticos de demanda no período de realização dos Jogos.



- Análises de viabilidade técnica dos projetos propostos em função das capacidades necessárias para o atendimento das demandas críticas previstas no período de realização dos Jogos.

O Plano Estratégico em questão considerou em suas propostas os diversos segmentos de demanda do evento e suas necessidades específicas, principalmente espectadores, a demanda da cidade e a família olímpica. Possui ainda em sua concepção a visão de legado, para que os investimentos fossem absorvidos pela cidade como um benefício para a comunidade como um todo.

#### **A1. Atividades Desenvolvidas**

As atividades desenvolvidas têm relação com a análise dos impactos do novo cenário de oferta e demanda e da viabilidade das intervenções no âmbito das exigências do Comitê Organizador RIO2016 e do Comitê Olímpico Internacional e de conformidade com o Plano Estratégico de Transportes elaborado para a candidatura da cidade.

Neste contexto, a atualização do plano necessariamente considerou:

- a incorporação de novos projetos de transportes coletivos ou a alteração dos projetos existentes, tais como a introdução da Linha 4 e do BRT TransOeste em substituição do BRT Zona Sul; a introdução do BRT Avenida Brasil, com prolongamento até Deodoro; o prolongamento do BRT TransCarioca (antigo T5) no trecho entre a Penha e o Aeroporto Internacional Tom Jobim e alterações no traçado do TransOlímpico.
- as alterações na localização de instalações não-esportivas, como a Vila dos Árbitros (da Presidente Vargas para a Região Portuária), revisão das soluções de hospedagem por clusters para os grupos da Família Olímpica (anteriormente dimensionada para a região hoteleira da Barra e Zona Sul), instalação do centro de mídia não credenciada na Região Portuária, e outros.
- as alterações na localização de instalações esportivas, com a incorporação de novas modalidades, gerando novos polos de transportes (rugby e golf, com localização ainda não definida).
- as alterações no projeto Porto Maravilha (Zona Portuária) e a possibilidade de hospedagem em navios
- a atualização das soluções de transporte coletivo entre aeroportos e os clusters



- a revisão das integrações intermodais e das conexões de transporte entre os locais de competição e o transporte de massa, garantindo as condições de mobilidade
- o trabalho foi desenvolvido de acordo com as etapas a seguir:

## A2. Levantamento E Atualização

- Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, de dados referentes aos novos projetos e alterações de projetos para o sistema de transportes e o uso do solo urbano que interfiram no Plano Estratégico;
- Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, das alterações na localização de instalações olímpicas esportivas e não esportivas.
- Levantamento referente a atualização dos percursos das faixas olímpicas, redimensionamento dos grupos da família olímpica, redimensionamento da frota olímpica, revisão e dimensionamento de pontos de apoio da frota olímpica;
- Complementação de dados em campo;
- Sistematização das informações: características físicas, funcionais e operacionais dos novos sistemas.
- Definição de estratégias a serem simuladas para restrição de trânsito e minimização de volume de trânsito para aplicação durante os jogos, como rodízios, escalonamento de horário de trabalho, bloqueios de trânsito, restrições à carga e descarga em horários definidos, etc.
- Codificação dos projetos na rede de simulação;
- Montagem dos cenários futuros de oferta, considerando a possibilidade de adoção de estratégias para a redução da demanda.
- Atualização das variáveis socioeconômicas, a partir dos dados do PDTU 2003;
- Distribuição para as zonas de tráfego.
- Projeção das variáveis socioeconômicas;
- Distribuição para as zonas de tráfego, considerando mais especificamente aquelas que de fato representam as zonas características dos Jogos (incluindo as novas instalações pós-candidatura para rugby e golf) e dos futuros BRT's.



### **A3. Projeções E Matrizes**

- Elaboração da Matriz de Viagem do ano 2010
- Elaboração da matriz de viagem e de tempo de viagem 2016 incluindo a demanda dos Jogos e considerando a existência da rede de Faixas Olímpicas;
- Elaboração da matriz de viagem e de tempo de viagem 2016 incluindo a demanda dos Jogos, considerando a existência da rede de Faixas Olímpicas e a adoção de estratégias de redução de demanda.

### **A4. Simulações E Resultados**

- Simulações para o ano base 2010
- Simulações para o ano horizonte de 2016, considerando a implantação integral do serviço de BRTs, da rede de BRS e a da linha 4 do metrô. Simulações matemáticas com diversos cenários de períodos e dias críticos de demanda no período de realização dos jogos.
- Simulações para o ano horizonte de 2016, considerando a adoção de estratégias de redução de demanda.

### **A5. Apresentação dos Resultados**

Análise dos ganhos de eficiência dos tempos de percurso, do custo, o impacto no trânsito, ganhos de passageiros para o transporte coletivo, capacidade de integração, acessibilidade, aumento da mobilidade e fator de segurança da população, aumento da conectividade entre os clusters.

- Apresentação dos impactos na mobilidade
- Apresentação dos impactos no Anel de Transporte Público de Alto Desempenho concebido para os Jogos

### **A6. Proposição de Estratégias**

- Geração de rotas preferenciais e alternativas para o transporte coletivo
- Plano operacional preliminar dos diferentes sistemas com estratégias para o dia dos jogos, incluindo redução da demanda geral de tráfego.

5



#### **A7. BOOK**

Volume referente a transportes para substituir o atual que compõe o dossiê de candidatura da cidade ("book"), com as atualizações, em duas versões: português e inglês. O formato do documento assim como a composição gráfica foi definido de comum acordo com a Contratante, e seu conteúdo reflete as atualizações das análises realizadas no âmbito do presente projeto.

Para os diversos temas abrangidos pelo book houve a participação de órgãos como a Infraero, Metrô do Rio de Janeiro, Supervia e CET-Rio para a atualização dos seus programas de investimentos e as expansões previstas nas obras de infraestrutura.

#### **A8. Licença De Software E Treinamento**

A contratada forneceu à SMTR duas licenças do software de planejamento de transportes EMME3, registradas em nome da Secretaria com o devido treinamento do mesmo nas instalações da secretaria.

### **B. PLANO PARA A ZONA BARRA DURANTE OS JOGOS OLÍMPICOS E PARAOLÍMPICOS DE 2016**

Trata-se de atividades realizadas no âmbito do Termo Aditivo e consistiu no Plano para a Zona Barra durante os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016 sendo um estudo específico que contemplou a análise dos fluxos de veículos, BRT e de expectadores que se deslocarão a pé dos locais de embarque e desembarque de transporte público e as entradas das instalações olímpicas.

As estimativas apresentadas pela Atualização do Plano Estratégico de Transportes dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, indicam, no pior cenário, que aproximadamente 50.000 expectadores circularão a pé simultaneamente no período de 1 hora para chegar e/ou partir das instalações olímpicas utilizando a infraestrutura de transporte público. A partir desta estimativa, este estudo precisou desenvolver estratégias para movimentar simultaneamente grupos de pessoas de características distintas (idosos, pessoas com necessidades especiais, adultos com crianças, etc) com níveis aceitáveis de conforto e segurança.



Estas mesmas estimativas indicam que a movimentação de expectadores durante o período dos Jogos de 2016, não se repetirá após o seu término. Isto implica na definição de estruturas permanentes e temporárias para movimentação de pessoas, que precisam ser previstas com antecedência para evitar subutilização após o período dos Jogos.

### **B1. Atividades Desenvolvidas**

O escopo do Plano se refere a um conjunto de atividades relacionadas a identificação da movimentação de expectadores na hora pico da Zona Barra durante o período dos Jogos Olímpicos de 2016 e ao dimensionamento da infraestrutura de acessibilidade necessária a atender esta movimentação. Este plano se insere nas exigências do Comitê Organizador RIO2016 e do Comitê Olímpico Internacional e dá continuidade a Atualização do Plano Estratégico de Transportes dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016.

Neste contexto, a elaboração do plano considerou:

- As estimativas e matrizes de origem e destino de expectadores elaborados pela
- Atualização do Plano Estratégico de Transportes dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016;
- A infraestrutura e serviços de transporte público disponível durante os Jogos;
- As restrições de trânsito definidas para a Zona Barra;
- O detalhamento das infraestruturas de transporte público

O trabalho foi desenvolvido de acordo com as etapas a seguir:

#### **B2.1 Revisão do Planejamento para a Zona Barra - Relatório 1**

- Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, dos fluxos de BRTs e veículos na rede local e da localização da infraestrutura:
  - Serviços de BRTs oferecidos, Frequências;
  - Características dos veículos de BRT (capacidade, número de portas, tempos de embarque e alinhamento)
  - Terminais e estações: configuração, características das plataformas, sistemas de acesso (catracas), acesso de passageiros (corredores, escadas e elevadores), fluxos de veículos dentro dos terminais, fluxos de passageiros dentro do terminal e estações e sua aproximação a estas instalações;



- Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, das áreas de espera e dispersão de expectadores: localização, configuração, etc.;
- Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, das entradas e saídas de expectadores e força de trabalho para as instalações esportivas (Parque Olímpico e Riocentro): localização, características geométricas, áreas de escaneamento (mag&bag).
  - Levantamento, junto aos órgãos responsáveis, dos principais corredores de pedestres: localização, configuração, parâmetros geométricos, conflitos com fluxos de veículos ou entre fluxos de pedestres.
    - Dados complementares pertinentes.
- O relatório 1 consta de todas essas informações além de análises preliminares de potencialidades e fraquezas em relação às informações observadas, assim como recomendações para melhoramentos.

#### **B2.2. Revisão da Demanda de expectadores – Relatório 1**

- Levantamento da demanda de expectador por hora pico de cada instalação e pelo seu conjunto;
- Levantamento da demanda da cidade que passará pela Zona Barra
- Levantamento do tempo para pedestres alcançar as instalações dos terminais/estações de BRT e vice-versa;
- Levantamento do atraso devido aos expectadores ficarem nas instalações antes ou depois das sessões esportivas devido a “atmosfera, show, compras, etc.”
- O relatório 1 também consta de análise da demanda de expectadores nas instalações esportivas e não esportivas (terminais e estações) da Zona Barra por dia e hora do dia em intervalos de 15 minutos. Também deverá constar a identificação de 3 períodos picos (chegada, saída e simultânea) de cada instalação, terminal e estação e do conjunto. Além do dia crítico da zona e dos jogos. Descrição das possíveis análises de sensibilidade (variação de expectadores, calendário, etc.).

#### **B.3 Projeto e Avaliação dos Fluxos de Pedestres – Relatório 2**

- Definição das rotas de pedestres e corredores:
  - Terminal Centro Olímpico / Parque Olímpico e vice-versa;
  - Terminal Centro Olímpico / Riocentro e vice-versa;
  - Estação Riocentro / Riocentro e vice-versa;
  - Estação Rio 2 / Parque Olímpico e vice-versa;



- Análise dos fluxos de pedestres nos seguintes espaços:
  - Terminal Centro Olímpico
  - Estação Rio 2
  - Estação Riocentro
- Identificação dos seguintes atributos para cada rota e espaço:
  - Distância de caminhada,
  - Demanda x capacidade de cada corredor (com identificação de pontos críticos),
  - Acessibilidade,
  - Interseções com fluxos de veículos,
  - Interseções com outros fluxos de pedestres.
  - Considerações quanto a emergências devem ser consideradas.
- Avaliação que foram realizadas para cada rota e espaço:
  - Configuração ótima para corredores de pedestres
  - Taxa de fluxo desses corredores
  - Larguras e dimensões, e recomendações de elementos de infraestrutura como calçadas, passarelas, cruzamento de pedestres.
  - Recomendações para as infraestruturas de transportes (plataformas, catracas, etc.)
- O relatório 2 consta dessas considerações de forma integrada para compor o Plano de Pedestres para a Zona da Barra. Além das considerações de emergências, cada elemento de infraestrutura tem recomendações de temporárias e permanentes para o legado. Foram identificados os períodos de tempo a serem simulados pelos modelos dinâmicos.

#### **B4. Simulação em modelos dinâmicos - Relatório 3**

- Simulação do Modelo dinâmico
- Pico da Zona (chegada, saída, simultâneo)
- Emergência (terminal, estações e instalações)
- O relatório 3 consta de todos os parâmetros considerados, análises quanto aos indicadores identificados no relatório 1,2,3 e recomendações para refinamento (como alteração de rotas) e para o Master Plan, assim como os elementos infraestruturas (calçadas, rampas, passarelas, escadas, escadas rolantes, elevadores, portões, etc.).
- A simulação contemplou características de indivíduos (idade, gênero, % pessoas com necessidade individuais), interação entre indivíduos, interações entre atributos físicos e individuais, parâmetros comportamentais.



#### **B5. Plano para Zona Barra – Relatório Final**

- O Relatório Final compilou as informações relevantes dos relatórios 1,2 e 3 com as recomendações para o Master Plan e infraestrutura com as descrições de desempenho quantitativas.

Todas as simulações foram realizadas com o auxílio do software de micro simulação VISSIM e ferramentas de Excel.

A equipe técnica alocada na execução dos serviços e suas respectivas funções foi a seguinte:

Pela Oficina Engenheiros Consultores Associados Ltda.

Eng. Antônio Luiz Mourão Santana – Coordenador Geral  
Eng. Felício Hissaaki Sakamoto - Coordenador Setorial  
Eng. Arlindo Fernandes – Coordenador Setorial  
Arq. Alexander André Silva – Especialista em Planejamento de Transportes  
Arq. Marcelo Nakazaki – Especialista em Modelagem de Transporte  
Matem. Esnel Minetti – Coordenador de Pesquisas  
Ioannis Minis – Consultor de Grandes Eventos  
Kyrioglou Gethsimani – Consultora em Grandes Eventos  
Eng. Júlio da Cunha Rodrigues – Analista de transportes

Pela Logit Engenharia Consultiva Ltda.

Eng. Wagner Colombini Martins – Coordenador Técnico  
Eng. Fernando Augusto Howat Rodrigues – Coordenador Técnico  
Eng. Sergio Henrique Demarchi – Coordenador Setorial da Modelagem de Transportes  
Eng. Claus Hidenori Nakata – Especialista em Planejamento de Transportes  
Eng. Thiago Affonso Meira – Modelagem de Transportes – Macro e Micro Simulação  
Eng. Arthur Szasz – Modelagem de Transportes – Macro Simulação  
Eng. Mariana Meira Ramos – Modelagem de Transportes - Macro e Micro Simulação



**PREFEITURA  
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**  
Secretaria Municipal de Transportes



Eng. Rafael Sanabria Rojas - Modelagem de Transportes - Macro e Micro Simulação  
Eng. Augusto Pirani Ghilardi - Especialista em Planejamento de Transportes e Transito  
Eng. Diogo Barreto Martins - Consultor

Em, 13 de novembro de 2014.

**SIMONE COSTA R. DA SILVA**  
Fiscal do Contrato  
Matr.: 11/248.532-4  
CAU nº A33991-1

**LUÍZ GUSTAVO DE O. BARRETO**  
Fiscal do Contrato  
Matr.: 11/156.685-0  
CREA Nº 80-1-05015-5

Rio de Janeiro, 13 de novembro de 2014.



  
**ALEXANDRE SANSÃO FONTES**  
Secretário Municipal de Transportes

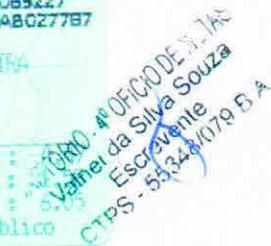
**CARTÓRIO DO 5º OFÍCIO DE NOTAS DO RJ** 091124  
Rua Real Grandeza, 193 - Lj 1 e 11 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ - CNPJ: 20.715.064/0001-30 A4554626

Reconheço, por SEMELHANÇA, a firma de :::::::::::::::::::::  
ALEXANDRE SANSÃO FONTES.  
Rio de Janeiro, 24 de setembro de 2015. Emol: 4,55 Lei.: 0,89  
Em testemunho da verdade. Fnds: 0,44 Funa: 0,77  
DANIEL DE ALMEIDA SILVA - Autorizado-20100/103-RJ Total: 6,05  
E06W43347 DEP Consulte em <https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico>



**CARTÓRIO DO RECREIO** 085227  
Av. das Américas 10401 - Recreio dos Bandeirantes - Rio de Janeiro - CEP: 22790-703 / Tel.: (21) 3434-9400 A8027767

Reconheço por semelhança a firma de: LUIZ GUSTAVO DE OLIVEIRA  
BARRETO  
Cod: X000001D5L19  
Rio de Janeiro, 19 de outubro de 2015. Conf. por:  
Em testemunho da verdade. Serventia :  
36% TJ+FUNDOS :  
Total :  
Valnei da Silva Souza - Escrevente  
CTPS - 55.344/079 B A



## 7. COORDENADOR DE ESTUDOS OPERACIONAIS

<b>CARGO</b>	Coordenador de estudos operacionais
<b>NOME DO PROFISSIONAL:</b>	Alfredo de Souza Queiroz Filho
<b>DATA DE NASCIMENTO:</b>	15/01/1959
<b>PAÍS DE ORIGEM / RESIDÊNCIA</b>	BRASIL

**Educação:**

- Engenharia Civil, pela Fundação Alvares Penteado – Faculdade de Engenharia (1984)

**Registro histórico de empregos relevante para o serviço:**

PERÍODO	ORGANIZAÇÃO EMPREGADORA E SEU CARGO / POSIÇÃO. INFORMAÇÕES DE CONTATO PARA REFERÊNCIA	PAÍS	RESUMO DAS ATIVIDADES DESEMPENHADAS RELEVANTES PARA O SERVIÇO
De: 1991 Até: a presente data	<b>Organização:</b> Systra Engenharia e Consultoria Ltda. (nova razão social da Vetec Engenharia Ltda.) <b>Cargo:</b> Coordenador	Brasil	Responsável Técnico e Coordenação de estudos, projetos, gerenciamento, supervisão e fiscalização de projetos de engenharia de transportes
De: 1986 Até: 1990	<b>Organização:</b> ENGEVIX Engenharia S.A. <b>Cargo:</b> Engenheiro	Brasil	Coordenação de estudos e projetos de engenharia de transportes e estruturas
De: 1986 Até: 1986	<b>Organização:</b> PROPLAN Engenharia Ltda <b>Cargo:</b> Engenheiro	Brasil	Coordenação de estudos e projetos de engenharia de transportes e estruturas
De: 1984 Até: 1986	<b>Organização:</b> UTEC – União Técnica de Engenharia e Comércio Ltda <b>Cargo:</b> Engenheiro	Brasil	Coordenação de estudos e projetos de engenharia de transportes e estruturas

**Filiação de associações profissionais e publicações:**

- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – Brasil

**Idiomas (1 - Básico a 5 - Fluente):**

Idiomas	Leitura	Fala	Escrita
Português	5	5	5
Inglês	3	3	3

**Adequação para o serviço:**

**INFORMAÇÃO SOBRE TRABALHO / SERVIÇO ANTERIOR QUE MELHOR ILUSTRE A COMPETÊNCIA PARA LIDAR COM AS TAREFAS DESIGNADAS**

**Nome do trabalho ou projeto:** Estudos EF-170 Ferrogrão  
**Ano:** 03/2015 a 03/2016  
**Lugar:** Estados do Mato Grosso e Pará  
**Cliente:** Cargill Agrícola S.A., Amaggi Exportação e Importação Ltda

**Principais características do projeto:** Elaboração do Estudo Preliminar, Estudos Iniciais, Estudos Definitivos e Diagnóstico Ambiental para concessão de infraestrutura ferroviária da EF-170, no trecho SINOP/MT e o distrito de Miritituba, no município de Itaituba/PA, numa extensão de 1.050 km

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador Geral

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração de estudos preliminares, iniciais e definitivos de engenharia, estudos ambientais, estudos operacionais, topográficos, geológicos/geotécnicos, hidrológicos, complementares, parâmetros de projeto, demanda e traçado

**Nome do trabalho ou projeto:** Estudos e Projetos para segregação das Linhas Férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 da CPTM

**Ano:** 04/2011 a 04/2012

**Lugar:** Estado de São Paulo

**Cliente:** MRS Logística S/A

**Principais características do projeto:** Serviços de engenharia relativos à Elaboração de Estudos e Projetos para a segregação das linhas férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 (Turquesa) da CPTM. localizada na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, entre as estações Mooca e Mauá, com extensão total de aproximadamente 22 km

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos estudos e projetos para segregação das Linhas Férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 da CPTM, envolvendo estudo de traçado e topografia, geológico/geotécnico, projeto geométrico de via permanente, superestrutura ferroviária, terraplenagem, estudos hidrológicos, drenagem e obras de arte correntes, obras de arte especiais, remanejamento de interferências e planilha de quantidades

**Nome do trabalho ou projeto:** Projeto Executivo da Segregação Leste de Cargas

**Ano:** 03/2010 a 03/2011

**Lugar:** Estado de São Paulo

**Cliente:** MRS Logística S/A

**Principais características do projeto:** O projeto da segregação de cargas foi desenvolvido no sentido de separar o transporte de carga das linhas 11 e 12 da CPTM com a implantação de 3ª vias nos trechos entre Engº Manoel Feio e Suzano para diminuir as restrições operacionais na região leste da Região Metropolitana de São Paulo, as quais tendem a se agravar com o aumento da demanda tanto da MRS (Transporte de cargas) como da CPTM (transporte de Passageiros)

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos projetos executivos para Segregação Leste de Cargas da MRS, envolvendo projeto de rede aérea e sinalização, projeto geométrico da via segregada, adequação do sistema viário, drenagem, obras de arte, terraplenagem e superestrutura da via permanente

**Nome do trabalho ou projeto:** Projeto da Ferrovia de Integração Oeste / Leste – FIOLO

**Ano:** 05/2010 a 06/2011

**Lugar:** Estado da Bahia

**Cliente:** Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

**Principais características do projeto:** Serviços de Engenharia Consultiva para Elaboração do Projeto Executivo para implantação da EF-334 Ferrovia de Integração Oeste-Leste, Lote O7EF (Projeto) e/ou Lote O5F. Trechos: Rio São Francisco - Riacho da Barroca, com 161,817 km de extensão

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração do projeto executivo para implantação da FIOLO trecho O5F, envolvendo estudos hidrológicos, geológicos/geotécnicos, projeto geométrico, terraplenagem, obras de arte especiais, remanejamento de interferências e superestrutura de via permanente

**Nome do trabalho ou projeto:** Projeto Básico de Engenharia da Ferrovia do Aço, trecho Belo Horizonte a Jeceaba

**Ano:** 10/1990 a 10/1991

**Lugar:** Estado de Minas Gerais

**Cliente:** MBR – Minerações Brasileiras Reunidas

**Principais características do projeto:** Projetos Básicos de Engenharia da Ferrovia do Aço, trecho Belo Horizonte - Jeceaba, com extensão de linha corrida de 99 km, além do pátio ferroviário e o terminal de carregamento do Andaime, ambos somando uma área de aproximadamente 350.000 m<sup>2</sup> e 11.600 m de linhas férreas

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos projetos básicos de engenharia da Ferrovia do Aço, envolvendo estudos de traçado, estudos geológicos/geotécnicos, hidrológicos, projeto geométrico, terraplenagem, drenagem, obras de artes correntes e complementares, obras de arte especiais, túneis, via permanente, desapropriação e composição de custos unitários

**Nome do trabalho ou projeto:** Projeto Executivo de Engenharia da Ferrovia do Aço, trecho Belo Horizonte a Jeceaba

**Ano:** 11/1991 a 01/1993

**Lugar:** Estado de Minas Gerais

**Cliente:** MBR – Minerações Brasileiras Reunidas

**Principais características do projeto:** Projetos Executivos de Engenharia da Ferrovia do Aço, do trecho Belo Horizonte - Jeceaba, sub-trecho Pátio P1-03 - Jeceaba, numa extensão de 57,00 km, somando-se a isto o pátio ferroviário P1-03, com área de aproximadamente 88.000 m<sup>2</sup> e 8.200 m de linhas férreas.

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos projetos executivos de engenharia da Ferrovia do Aço, envolvendo estudos de traçado, levantamento topográfico e cadastral, estudos geológicos/geotécnicos, hidrológicos, projeto geométrico, terraplenagem, drenagem, obras de artes correntes e complementares, obras de arte especiais, túneis, via permanente, desapropriação e composição de custos unitários

**Nome do trabalho ou projeto:** EVTEA de construção de variante ferroviária no contorno da área urbana do município de Congonhas

**Ano:** 01/2011 a 09/2011

**Lugar:** Estado de Minas Gerais

**Cliente:** MRS Logística S/A

**Principais características do projeto:** Estudos de Viabilidade Técnico, Econômica e Ambiental - EVTEA visando à construção de variante ferroviária no contorno da área urbana do município de Congonhas (MG)

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos estudos viabilidade técnico, econômica e ambiental, envolvendo diagnóstico ambiental da região, legislação, meios bióticos e físicos, análise de traçado, efeitos ambientais, impactos, zoneamento e tráfego e análise de custo benefício

**Nome do trabalho ou projeto:** Projetos básicos e executivos da Extensão da Linha 9 da CPTM

**Ano:** 04/2012 a 02/2016

**Lugar:** São Paulo/SP

**Cliente:** CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

**Principais características do projeto:** Serviços técnicos especializados de engenharia, arquitetura e meio ambiente para a elaboração de projetos básicos e executivos da Extensão da Linha 9 - Esmeralda da CPTM, trecho Grajaú - Varginha

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador Geral

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos projetos básicos e executivos para a extensão da Linha 9 da CPTM, envolvendo estudos ambientais, via permanente, tração elétrica, obras de arte especiais, estações, material rodante, arquitetura, estruturas, fundações, remanejamento de interferências e iluminação pública

**Nome do trabalho ou projeto:** Projetos básicos e executivos da Linha 02 do Metrô de São Paulo

**Ano:** 11/2005 a 31/01/2010

**Lugar:** São Paulo/SP

**Cliente:** Mendes Junior Trading e Engenharia S/A

**Principais características do projeto:** Serviços Técnicos Especializados para a elaboração de Projeto Pré-Executivo, Projeto Executivo das Obras Civas e Assistência Técnica a Obra (ATO) do Lote 6 da Linha 2 Verde do Metrô de São Paulo - Trecho Sacomã - Tamanduateí do Trecho Ana Rosa Oratório da Linha Vila Madalena / Vila Prudente, do Metrô de São Paulo

**Cargos desempenhados:** Responsável Técnico e Coordenador

**Atividades realizadas:** Desenvolvimento da elaboração dos projetos básicos e executivos para o Lote 06 da Linha 02 do Metrô de São Paulo, envolvendo túnel, VCA, projeto geométrico e sistema viário

**Informações de contato do Especialista:**

E-mail: br\_comercial@systra.com

Telefone: 11 3048-9300

Eu, abaixo assinado, certifico que, sob o meu conhecimento e convicção, este CV descreve-me corretamente, descreve minhas qualificações e minha experiência e que estou disponível para executar o serviço no caso de outorga. Estou ciente de que qualquer informação ou declaração falsa apresentada aqui pode resultar na minha desqualificação ou dispensa pelo Cliente.

Declaro, sob as penas da lei, que executarei o objeto do Edital de RCE nº03/2021-EPL, do Projeto Básico, do Cronograma, da Proposta da Empresa e sem quaisquer incompatibilidades com outros projetos, em especial aqueles executados no âmbito da EPL”.

Alfredo de Souza Queiroz Filho

Nome do Especialista



Assinatura

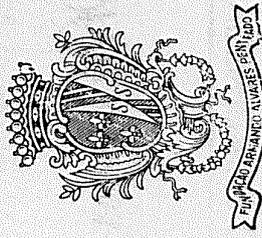
16/04/2021

Data



# Fundação Armando Álvares Penteado

## Faculdade de Engenharia



⊙ Diretor da Faculdade de Engenharia, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Engenharia Civil, em 10 de janeiro de 1984, confere o título de Engenheiro Civil, a

## Alfredo de Souza Queiroz Filho

nacionalidade: brasileira - natural do Estado de São Paulo  
nascido a 15 de janeiro de 1959 - Cédula de Identidade RG 9.797.689/SP  
e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.  
Expedido em São Paulo, a 29 de fevereiro de 1984, sob o n.º 2886

*Vitor Uchikawa Jr.*

Diretor

*Silvia Ruffiniano Mammaro*

Secretário

*Luiz Couto de Laje*

Presidente da Fundação

*Alfredo de Souza Queiroz Filho*

Diplomado

Curso reconhecido pelo Decreto Federal  
n.º 70.159 de 24/02/72, publicado no  
DOU de 25/02/72, pag. 1585.

*Amamano*  
Secretário

Victor Mirshawks  
Diretor

MILJA RUSSIANO MANNARO  
Secretário

<b>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO</b> <b>609771</b>
Diploma registrado sob n.º
no livro <i>eng-34</i> folha <i>219</i>
processo n.º <i>35.233/84</i>
Em <i>19</i> de <i>abril</i> de <i>1985</i>
<i>F. Berado</i>
Por Delegação de Competência do Ministério da Educação e Cultura (Portarias N.º 726/77 e 71/77).

CONFERE  
Em *23/04* / 19 *85*  
*Leão Simoni*  
Seção de Registro

DIPLOMA REGISTRADO NA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO, POR DELEGAÇÃO DE COM-  
PETÊNCIA DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
E CULTURA

São Paulo, / **23 ABR 1985**

**JOSÉ GERALDO SOARES DE MELLO**  
SECRETÁRIO GERAL

Este diploma foi apresentado para
Car. Paulo, <i>28/05/85</i>
<i>J. de</i>
Car. de / n.º de



**República Federativa do Brasil**  
**Conselho Federal de Engenharia e Agronomia**  
**Carteira de Identidade Profissional**

Registro Nacional  
**260351573-0**



<b>Nome</b>			
ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO			
<b>Filiação</b>			
ALFREDO DE S QUEIROZ MARIA LUIZA A DE S QUEIROZ			
<b>C.P.F.</b>	<b>Documento de Identidade</b>	<b>Tipo Sang.</b>	
064.968.688-83	9.797.689 SSP SP		
<b>Nascimento</b>	<b>Naturalidade</b>	<b>UF</b>	<b>Nacionalidade</b>
15/01/1959	SAO PAULO	SP	BRASILEIRA
<b>Crea de Registro</b>	<b>Emissão</b>	<b>Data de Registro</b>	
CREA-SP	25/10/2012	10/01/1984	
<b>Ass. Presidente</b>			<b>Registro no Crea</b>
<i>[Assinatura]</i>			0601278016



**Título Profissional**  
 Engenheiro Civil

**Ass. do Profissional**

*[Assinatura]*

Valia como Documento de Identidade e tem Fé Pública (§2º do art. 56 da Lei nº 5194 de 24/12/66 e Lei nº 6206 de 07/05/75)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA  
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



## **CERTIDÃO DE REGISTRO PROFISSIONAL E QUITAÇÃO**

**Número da Certidão:** CI - 2478574/2021

**Válida até:** 31/12/2021

**CERTIFICAMOS**, a requerimento da parte interessada e para os devidos fins que, fazendo rever os arquivos deste Conselho, foi verificado constar que o profissional abaixo mencionado se encontra registrado neste CREA-SP, nos termos da Lei nr. 5.194, de 24 dezembro de 1966, conforme dados abaixo. Certificamos, ainda, face ao estabelecido no artigo 68 da referida Lei, que o interessado não se encontra em débito com o CREA-SP.

**Nome:** ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO

**C.P.F.:** 064.968.688-83

**Endereço:** Rua GUIHEI VATANABE, 175 APTO. 62  
JD. GUEDALA  
05617-140 - SÃO PAULO - SP

**Número de registro no CREA-SP:** 0601278016

**Expedido em:** 23/01/1985

**Registro Nacional do Profissional:** 2603515730

### **Título(s) e atribuição(ões):**

ENGENHEIRO CIVIL

Do artigo 7º da Resolução 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.

<b>ANUIDADE:</b> 2016	PARCELA ÚNICA	NR. REC.491936123558	<b>quitada em</b> 20/01/2016
<b>ANUIDADE:</b> 2017	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150160873374	<b>quitada em</b> 19/01/2017
<b>ANUIDADE:</b> 2018	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150170297016	<b>quitada em</b> 30/01/2018
<b>ANUIDADE:</b> 2019	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150180109309	<b>quitada em</b> 30/01/2019
<b>ANUIDADE:</b> 2020	PARCELA ÚNICA	NR. REC.28027150190132033	<b>quitada em</b> 31/01/2020
<b>ANUIDADE:</b> 2021	PARCELA ÚNICA	NR. REC.1846888-28027180210166685	<b>quitada em</b> 01/02/2021

\*\*\*\*\*

**Esta certidão não quita nem invalida qualquer débito ou infração em nome do(a) profissional, e perderá sua validade caso ocorram quaisquer alterações em seus dados acima descritos.**

A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à competente ação penal e/ou processo ético respectivo.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA  
DO ESTADO DE SÃO PAULO - CREA-SP



Continuação da Certidão: CI - 2478574/2021 Página 2/2

**A autenticidade desta certidão deverá ser verificada no site: [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)**

**Código de controle da certidão: e7f2f570-f6c7-4e12-b1bb-ae4febad52f2.**

**Situação cadastral extraída em 17/02/2021 15:51:12.**

**Emitida via Serviços Online.**

*Em caso de dúvidas, consulte 0800171811, ou site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br), link Atendimento/Fale Conosco, ou ainda através da unidade **UGI OESTE**, situada à **Avenida: REBOUÇAS, 1006, TÉRREO, PINHEIROS, SÃO PAULO-SP, CEP: 05402-000**, ou procure a unidade de atendimento mais próxima.*

SÃO PAULO, 17 de fevereiro de 2021

**A CARTEIRA PROFISSIONAL**

Por menos que pareça e por mais trabalho que dê ao interessado, a carteira profissional é um documento indispensável à proteção do trabalhador.

Elemento de qualificação civil e de habilitação profissional, a carteira representa também título originário para a colocação, para a inscrição sindical e, ainda, um instrumento prático do contrato individual de trabalho.

A carteira, pelos lançamentos que recebe, configura a história de uma vida. Quem a examina, logo verá se o portador é um temperamento aquilado ou versátil; se ama a profissão escolhida ou ainda não encontrou a própria vocação; se endou de fábrica em fábrica, como uma abelha, ou permaneceu no mesmo estabelecimento, subindo a escala profissional. Pode ser um padrão de honra. Pode ser uma advertência.

(a) Alexandre Marccondes Filho

MINISTÉRIO DO TRABALHO  
SECRETARIA DE EMPREGO E SALÁRIO

CARTEIRA DE TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL

Selo 00044 SP



Polegar Direito



17019 Número

Assinatura do Portador: *Alexandre Marccondes Filho*

**6 QUALIFICAÇÃO CIVIL**

Nome: *Alexandre Marccondes Filho* Nome: .....  
 Loc. Nasc.: *Guarulhos - São Paulo* Doc. ....  
 Est.: *SP* Data: *01/01/1959* Nome: .....  
 Filiação: *Luiz Antonio de Souza* Doc. ....  
*Leonor Augusta de S.* Est. Civil: *solteiro* Doc. N.º: *123456789* Nome: .....  
 Fis.: *123456789* Liv.: ..... Reg. Civil: ..... Doc. ....  
 Outro doc.: ..... Est. Civil: .....  
 Situação Militar: *PM* Doc. ....  
 N.º: *123456789* Orgão: *PM* Est.: .....  
 Naturalizado Dec. N.º: ..... Em: ..... Doc. ....

**ESTRANGEIROS**

Chegada ao Brasil em: ..... Est. Civil: .....  
 Doc. Ident. N.º: ..... Exp. em: .....  
 Estado: .....  
 Obs.: .....  
 Data Emissão: *01/01/1959* Doc. ....  
 Assinatura do Funcionário: *Alexandre Marccondes Filho* Nascimento: .....  
 Doc. ....

Empregador **T.V.E.C.**  
**União Técnica de Engenharia e Comércio Ltda**  
 Rua **AV. ROBERT KENNEDY**, Nº **748**  
 Município **SÃO PAULO** Est. **SP**  
 Esp. do estabelecimento **ENGS E COMERCIO**  
 Cargo **ENGENHEIRO**  
 C.B.O. nº .....  
 Data admissão **20** de **JULHO** de 19 **84**  
 Registro nº ..... Fls/Ficha **226**  
 Remuneração especificada **R\$ 3.240,00 / 180 hs. (Três MIL QUARENTA E QUARENTA CRUZEIROS P/180 HS.). FORMA DE PAGAMENTO: QUINZENAL.**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**União Técnica de Engenharia e Comércio Ltda**  
 1º .....  
 2º .....  
 Data saída **05** de **AGOSTO** de 19 **86**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**União Técnica de Engenharia e Comércio Ltda**  
 1º .....  
 2º .....

Empregador **Propian Engenharia Ltda.**  
 Rua **Maria Paula**, Nº **36**  
 Município **São Paulo** Est. **SP**  
 Esp. do estabelecimento **Eng. e Projetos**  
 Cargo **Engenheiro Civil**  
 C.B.O. nº .....  
 Data admissão **09** de **Setembro** de 19 **86**  
 Registro nº **2209** Fls/Ficha .....  
 Remuneração especificada **R\$ 9.000,00 - Nove Mil e Cruzados P/mês.**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**Propian Engenharia Ltda.**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
 1º .....  
 2º .....  
 Data saída **20** de **Outubro** de 19 **86**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**Propian Engenharia Ltda.**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
 1º .....  
 2º .....

Empregador **ENGEVIX S. A. ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA**  
 Rua **MAJOR SEPTORIO**, Nº **128**  
 Município **SÃO PAULO** Est. **SP**  
 Esp. do estabelecimento **ELAB. ENT. PROJ. ENGR.**  
 Cargo **ENGENHEIRO**  
 C.B.O. nº .....  
 Data admissão **22** de **OUTUBRO** de 19 **86**  
 Registro nº ..... Fls/Ficha **2100**  
 Remuneração especificada **R\$ 10.625,00 (DEZ MIL SEISCENTOS E VINTE E CINCO CRUZADOS)**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**ENGEVIX S. A. ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA**  
 1º .....  
 2º .....  
 Data saída **01** de **Setembro** de 19 **90**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**ENGEVIX ENGENHARIA S/A.**  
 1º .....  
 2º .....

52635422/0001-37

Empregador **VETEC Engenharia S/C Ltda**  
 Rua **Fernandes de Abreu, 214**  
 Município **Chacara Itaim - CEP 04543**  
 Esp. do estabelecimento **SÃO PAULO - SP.**  
 Cargo **ENGENHEIRO SENIOR "B"**  
 C.B.O. nº .....  
 Data admissão **14** de **JANEIRO** de 19 **91**  
 Registro nº ..... Fls/Ficha **108**  
 Remuneração especificada **R\$ 240.137,00 - (DUZENTOS E QUARENTA MIL CENTOS E TRINTA E SETE CRUZEIROS) P/MÊS**  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. **[Assinatura]**  
**VETEC ENGENHARIA S/C LTDA.**  
 1º .....  
 2º .....  
 Data saída ..... de ..... de 19 .....  
 Ass. do empregador ou a rogo c/ test. ....  
 1º .....  
 2º .....

### FICHA DE REGISTRO

SYSTRA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		Filial : SYSTRA SP
RUA GOMES DE CARVALHO, 1510 - ANDAR 18 - VILA OLIMPIA		
SAO PAULO - SP		Cep.: 04547-005
CNPJ:52.635.422/0001-37	C.N.A.E.:7112000	Cod.Munic.:3550308
No Ficha	Matricula	Nome
	<b>000108</b>	<b>ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO</b>

#### Dados Cadastrais

Centro Custo	Descr.CCusto	CPF	P.I.S.			
1ADM01015	COORD PROJETOS	06496868883	12123633056			
R.G.	Cart.Profis.	Serie Cart.	UF Cart.Prof	Cart.Habil.	Nr.Reservis.	
9797689	17019	44	SP	03161406453		
Tit.Eleit.	Zona Eleit.	Secao Eleit.	Endereco	Compl.Ender.		
1479917501-7	346	0001	R. GUIHEI VATANABE	AP 62		
NrLogradouro	Bairro	Municipio	Estado	Cep		
175	JD GUEDALA	SAO PAULO	SP	05617140		
Telefone	Nome Mae	Naturalid UF				
37444095	MARIA LUIZA A.DE S.QUEIROZ	SP				
Nome Pai	Nacionalid.	Sexo	Est. Civil			
ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ	BRASILEIRO	Masculino	Casado (a)			
Data Nasc.	Data Admis.	Dt. Demissao	Sit. Folha	Turno Trab.		
15/01/1959	14/01/1991	/ /		340		
Desc.Turno	Cod. Funcao	Desc.Funcao	C.B.O. 2002			
08:00 12:00 13:00 17:00	00057	COORDENADOR	214255			
C. Sindicato	Salario	DDD Celular	Num. Celular	Cat. Func.	Tipo Pgto.	Marca Transf
03	32119,00	11	98329 1100	M	M	
Cod Profiss	Cargo	Desc. Cargo	Dt Term Cont	Class. Estra		
	00041	COORDENADOR	/ /			
Data Emissao	Dt.Fim Aviso	Tipo Ponto	Horas Dia	Bloq. Admis.		
/ /	/ /	E	6,667			

**FICHA DE REGISTRO**

<b>No Ficha</b>	<b>Matricula</b> <b>000108</b>	<b>Nome</b> <b>ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO</b>
-----------------	-----------------------------------	--

Alteracoes Salariais								
Data	Dt.Dissidio	Desc.Aumento	Cat.	Pgto	Verba	Valor	Funcao	Cargo
14/01/1991	//	SALARIO INICIAL	M	M	SALARIO BASE	26.708,40	ENGENHEIRO SR	ENGENHEIRO SR
30/09/1992	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	12.985.868,00	ENGENHEIRO SR	
19/10/1992	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	15.872.626,00	ENGENHEIRO SR	
01/11/1992	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	20.634.414,00	ENGENHEIRO SR	
01/12/1992	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	24.808.756,00	ENGENHEIRO SR	
01/01/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	30.819.917,00	ENGENHEIRO SR	
01/02/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	38.287.583,00	ENGENHEIRO SR	
01/03/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	52.327.640,00	ENGENHEIRO SR	
01/04/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	61.526.839,00	ENGENHEIRO SR	
01/05/1993	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	76.601.670,00	ENGENHEIRO SR	
01/06/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	95.506.962,00	ENGENHEIRO SR	
01/07/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	** *** **	ENGENHEIRO SR	
01/08/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	166.618,00	ENGENHEIRO SR	
01/09/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	218.286,00	ENGENHEIRO SR	
01/10/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	291.059,00	ENGENHEIRO SR	
01/11/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	394.762,00	ENGENHEIRO SR	
01/12/1993	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	529.457,00	ENGENHEIRO SR	
01/01/1994	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	777.662,00	ENGENHEIRO SR	
01/02/1994	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	1.156.772,00	ENGENHEIRO SR	
01/03/1994	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	1.585,00	ENGENHEIRO SR	
01/03/1994	//	CONVERSAO U.R.V.			SALARIO BASE	1.786,52	ENGENHEIRO SR	
01/05/1994	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	2.251,00	ENGENHEIRO SR	
01/05/1995	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	3.368,00	ENG.SENIOR 3	
02/05/1996	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	3.986,00	ENG.SENIOR 3	
23/06/1997	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	4.301,00	ENG.SENIOR 3	
26/03/1998	//	PROMOCAO			SALARIO BASE	4.732,00	COORD.PLANEJ.E OPER.	
28/05/1998	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	4.969,00	COORD.PLANEJ.E OPER.	
01/05/1999	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	6.252,00	COORD.PLANEJ.E OPER.	
01/03/2001	//	PROMOCAO			SALARIO BASE	7.291,00	COORDENADOR	
01/05/2001	//	SALARIO INICIAL			SALARIO BASE	7.806,00	COORDENADOR	
01/05/2001	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	7.806,00	COORDENADOR	
01/05/2001	//	PROMOCAO			SALARIO BASE	7.291,00	COORDENADOR	
01/05/2002	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	9.000,00	COORDENADOR	
01/05/2003	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	9.900,00	COORDENADOR	
01/08/2003	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	10.301,00	COORDENADOR	
01/05/2004	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	11.000,00	COORDENADOR	
01/05/2005	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	12.000,00	COORDENADOR	
01/05/2006	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	12.800,00	COORDENADOR	
01/05/2007	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	13.400,00	COORDENADOR	
01/05/2008	//	DISSIDIO			SALARIO BASE	15.000,00	COORDENADOR	
01/05/2009	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	16.050,00	COORDENADOR	
01/05/2010	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	18.000,00	COORDENADOR	
01/05/2011	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	20.000,00	COORDENADOR	
01/05/2012	//	ANTECIPACAO SALARIAL			SALARIO BASE	21.400,00	COORDENADOR	
01/05/2013	//	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	23.112,00	COORDENADOR	
01/05/2014	//	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	24.499,00	COORDENADOR	COORDENADOR
31/05/2014	//	CONVENCAO COLETIVA	M	M	SALARIO BASE	24.730,00	COORDENADOR	COORDENADOR
01/05/2015	//	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	26.708,40	COORDENADOR	COORDENADOR
01/11/2015	//	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	26.793,00	COORDENADOR	COORDENADOR
01/05/2016	01/11/2016	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	27.730,76	COORDENADOR	COORDENADOR
01/01/2017	//	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	28.803,00	COORDENADOR	COORDENADOR
01/01/2018	01/03/2018	CONVENCAO COLETIVA	M	M	SALARIO BASE	29.526,00	COORDENADOR	COORDENADOR

### FICHA DE REGISTRO

<b>No Ficha</b>	<b>Matricula</b> <b>000108</b>	<b>Nome</b> <b>ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO</b>
-----------------	-----------------------------------	--

#### Alteracoes Salariais

Data	Dt.Dissidio	Desc.Aumento	Cat.	Pgto	Verba	Valor	Funcao	Cargo
01/05/2018	01/10/2018	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	30.028,00	COORDENADOR	COORDENADOR
01/10/2019	/ /	ANTECIPACAO SALARIAL	M	M	SALARIO BASE	30.778,70	COORDENADOR	COORDENADOR
01/12/2019	/ /	CONVENCAO COLETIVA	M	M	SALARIO BASE	31.229,12	COORDENADOR	COORDENADOR
01/04/2020	/ /	CONVENCAO COLETIVA	M	M	SALARIO BASE	31.551,00	COORDENADOR	COORDENADOR
01/01/2021	01/03/2021	CONVENCAO COLETIVA	M	M	SALARIO BASE	32.119,00	COORDENADOR	COORDENADOR

#### Ferias

Periodo Aquisitivo	Periodo de Ferias	Data do Aviso	Data Pagto	D.Ferias	D.Abono	D.Lic.Rem.
14/01/2008 a 13/01/2009	15/12/2009 a 03/01/2010	15/12/2009	11/12/2009	20	10	0
14/01/2009 a 13/01/2010	20/09/2010 a 09/10/2010	20/09/2010	16/09/2010	20	10	0
14/01/2010 a 13/01/2011	15/12/2011 a 13/01/2012	15/12/2011	13/12/2011	30	0	0
14/01/2011 a 13/01/2012	15/10/2012 a 13/11/2012	15/10/2012	11/10/2012	30	0	0
14/01/2012 a 13/01/2013	18/10/2013 a 06/11/2013	18/09/2013	16/10/2013	20	10	0
14/01/2013 a 13/01/2014	17/02/2014 a 08/03/2014	17/01/2014	13/02/2014	20	10	0
14/01/2014 a 13/01/2015	01/09/2015 a 20/09/2015	31/07/2015	28/08/2015	20	10	0
14/01/2015 a 13/01/2016	19/12/2016 a 07/01/2017	18/11/2016	07/12/2016	20	10	0
14/01/2016 a 13/01/2017	16/10/2017 a 04/11/2017	15/09/2017	11/10/2017	20	10	0
14/01/2017 a 13/01/2018	03/09/2018 a 17/09/2018	03/08/2018	29/08/2018	15	0	0
14/01/2017 a 13/01/2018	26/12/2018 a 09/01/2019	26/11/2018	21/12/2018	15	0	0
14/01/2018 a 13/01/2019	09/09/2019 a 18/09/2019	09/08/2019	05/09/2019	10	0	0
14/01/2018 a 13/01/2019	23/12/2019 a 11/01/2020	22/11/2019	19/12/2019	20	0	0
14/01/2019 a 13/01/2020	19/10/2020 a 02/11/2020	18/09/2020	15/10/2020	15	0	0
14/01/2019 a 13/01/2020	21/12/2020 a 04/01/2021	20/11/2020	17/12/2020	15	0	0

#### Alteracoes Cadastrais

Data	Campo Alterado	Descricao
14/01/1991	Bairro	MORUMBI
14/01/1991	Endereco	RUA GUILHEI WATANABE
14/01/1991	Cart.Profis.	0017019
14/01/1991	R.G.	9.797.689
14/01/1991	Serie Cart.	00044
14/01/1991	Telefone	01137444095
19/05/2015	Endereco	R. RUA GUILHEI WATANABE
31/03/2017	Endereco	RUA GUILHEI WATANABE
04/04/2017	Endereco	R. GUILHEI WATANABE
04/04/2017	Telefone	37444095
26/06/2018	Bairro	JD GUEDALA
26/06/2018	Endereco	GUILHEI WATANABE
26/06/2018	Cart.Profis.	17019
26/06/2018	R.G.	9797689
26/06/2018	Serie Cart.	44

#### Assinaturas

Polegar	Assinatura do Funcionario	Responsavel Legal
	          <b>ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO</b>	



## ATESTADO TÉCNICO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

**CARGILL AGRÍCOLA S.A.**, com sede na Avenida Morumbi, nº 8234, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrito no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ do Ministério da Fazenda sob nº 60.498.706/0001-57 e **AMAGGI Exportação e Importação Ltda**, com sede na Avenida André Antonio Maggi, 303, na cidade de Cuiabá, Estado do Mato Grosso, inscrito no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ do Ministério da Fazenda sob nº.77.294.254/0001-94 atesta para os devidos fins que a empresa **VETEC ENGENHARIA LTDA**, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ do Ministério da Fazenda sob nº 52.635.422/0001-37, com sede na Rua Olimpíadas, nº 100, 2º andar, Vila Olímpia, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, executou, dentro do Contrato s/nº firmado entre as partes em 07/11/2014, as atividades referentes ao à *"Elaboração do Estudo Preliminar, Estudos Iniciais, Estudos Definitivos e Diagnóstico Ambiental para concessão de infraestrutura ferroviária da EF-170, no trecho SINOP/MT e o distrito de Miritituba, no município de Itaituba/PA, numa extensão de 1.050 km, nos termos do Chamamento Público de Estudos 11/2014 do Ministério dos Transportes"*, com início em 07/11/2014 e término em 26/03/2016, com o valor total de R\$ 5.988.306,00 (cinco milhões, novecentos e oitenta e oito mil, trezentos e seis reais).

### 1. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

O escopo do trabalho abrangeu os Estudos Preliminares, Estudos Iniciais e Estudos Definitivos de Engenharia para a implantação da infraestrutura ferroviária do trecho da EF-170 nos seguintes segmentos, conforme o planejamento dos PMI – Propostas de Manifestação de Interesse, do MT/ANTT/EPL.

- o entre Sinop/MT e Miritituba, distrito do município de Itaituba/PA, com 933,288 km de extensão;
- o entre Rio Verde/MT e Sinop/MT, com 177,4 km de extensão (apenas Estudos Iniciais de Engenharia);
- o Ramal Santarenzinho, entre Itaituba e Santarenzinho, distrito do município de Rurópolis/PA, com 32,344 km de extensão;
- o Ramal Itapacurá com 11 km de extensão.

### 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas, objeto do escopo do contrato, se sub-dividiram nas seguintes etapas de estudos:

- o Trecho entre Sinop/MT e Miritituba/PA:



- ✓ Estudos Preliminares de Engenharia
- ✓ Estudos Iniciais de Engenharia
- ✓ Estudos Ambientais
- ✓ Estudos Definitivos de Engenharia
- Trecho entre Lucas do Rio Verde/MT e Sinop/MT:
  - ✓ Estudos Iniciais de Engenharia

## 2.1. Estudos Preliminares de Engenharia

Esta fase de estudos preliminares foi desenvolvida com o objetivo de fornecer todos os elementos e dados relativos à área de estudo, necessários para o adequado desenvolvimento das fases posteriores de detalhamento do projeto e de avaliação técnica, econômica, financeira e ambiental. Tais estudos foram ordenados da seguinte maneira:

- Estudos topográficos;
- Estudos geológicos e geotécnicos;
- Estudos hidrológicos;
- Estudos complementares;
- Parâmetros de projeto;
- Estudos de demanda;
- Estudos operacionais;
- Estudo do corredor e de alternativas de traçado pelo Método AHP.

### 2.1.1. Estudos Topográficos

Para os estudos topográficos foram reunidas todas as informações cartográficas básicas existentes nas bases públicas de dados da região de interesse, incluindo cartas topográficas nas escalas disponíveis, imagens de satélites e dados, capazes de permitir a geração de modelos digitais de terreno ou elevação.

A base de dados utilizada para o desenvolvimento das alternativas de traçado dispõe de cartas do IBGE, escala 1:100.000, com curvas de nível de equidistância de 10 m, imagens SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*, imagens de satélite provenientes do software Google Earth Professional e aerofotos da região.

Destaca-se que a missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) dispõe de uma medida altimétrica estimada para cada área de 90 metros por 90 metros do território nacional, e seus dados permitem a modelagem digital da elevação (MDE) que, em uso conjuntamente com as informações contidas nas cartas topográficas e imagens satélites subsidiam os estudos de traçado e das demais disciplinas.

Para o processamento desses dados foi utilizado o software *Global Mapper*, com o qual se criou um arquivo de nuvem de pontos em coordenadas no Sistema UTM. Visando uma menor distorção na projeção UTM, o Sistema Geodésico de referência adotado foi o SIRGAS 2000 entre as latitudes 4°S e 12°S, no fuso 21. Por meio da utilização do software *Autodesk Civil 3D*, foram então desenhadas as curvas de nível com a equidistância de 10 metros para as curvas intermediárias e 50 metros para as mestras, formando a base topográfica digital para o desenvolvimento dos estudos de traçado.

Como apoio, foi utilizado também o software *ArcGIS*. Nesse programa, as imagens atualizadas obtidas por satélite tem resolução satisfatória, e é possível visualizar e atualizar as áreas urbanas, as interferências rodoviárias e ferroviárias, a hidrografia da região e os caminhos rurais na extensão de todas as alternativas de traçado.

### 2.1.2. Estudos Geológicos e Geotécnicos

Uma vez caracterizado o corredor de Sinop a Itaituba para as possíveis diretrizes de alternativas de traçado, os estudos geológicos tiveram início com a coleta e compilação de dados resultantes de estudos já realizados na região. Nesta etapa, além das análises e interpretações de resultados de sondagens, ensaios de campo e de laboratórios disponíveis e coligidos para estes estudos, realizaram-se coletas de dados bibliográficos da região, que possibilitaram a caracterização geológica da área de estudo.

Assim, analogamente aos estudos topográficos, os estudos geológicos e geotécnicos, nessa fase de estudos preliminares, consistem em reunir todas as informações referentes à área do empreendimento. E, para isso, foram utilizados os mapas geológicos e os estudos e trabalhos relativos a aspectos geológico-geotécnicos da região.

A geologia regional da área de estudo para implantação da ligação ferroviária Sinop/MT a Itaituba/PA caracteriza-se pelas seguintes unidades geológicas: Complexo Xingu (gnaiesses, migmatitos, ganulitos, anfíbolitos, dioritos e granodioritos), Grupo Iriri (rochas vulcânicas, ignimbritos, piroclásticas e intrusivas associadas), Grupo Gorotire (arenitos), Grupo Beneficente (litofácies quartzítica e pelítica), Formação Dardanelos (arenitos), Suíte Intrusiva Maloquinha, Cobertura Detrito-Lateríticas Neogênicas e Aluviões Fluviais e seguir são descritas individualmente cada uma das unidades.

Em relação as características geotécnicas da região, os estudos foram realizados de forma superficial com base na análise dos mapas geológicos, pedológicos e geomorfológicos, com o objetivo de definir as unidades geotécnicas de mapeamento, indicando uma avaliação preliminar das suas características e da disponibilidade de materiais para obra.

A região de estudo é composta por solos com altos níveis de acidez, baixa fertilidade e intensa lixiviação, principalmente no Estado do Pará. Na Serra do Cachimbo estão presentes as Areias



Quartzosas, originadas de sedimentos quaternário e terciário, que apresentam baixa fertilidade natural, considerável teor de acidez e pouca capacidade de retenção de água.

Geotecnicamente, a região pode ser dividida em quatro trechos: latossolo vermelho-amarelo, o Domínio Sedimentar do Cachimbo, Domínios dos Argissolos e Domínio Sedimentar da Depressão.

Contudo, deve-se ressaltar ainda que estas investigações foram efetuadas de acordo com o nível requerido para a etapa atual do empreendimento, compreendendo o reconhecimento dos terrenos do traçado da via para subsidiar os estudos de viabilidade técnica e econômica. Para a elaboração dos projetos mais aprofundados, como o anteprojeto a ser estabelecido na fase subsequente de Estudos Iniciais, e posteriormente os projetos básicos e executivos, foi prevista a execução de investigações de campo, em particular sondagens e ensaios, devidamente adequadas ao nível de detalhamento dos projetos.

É importante destacar também que por ocasião da construção da BR-163 foram identificadas algumas pedreiras que poderão ser utilizadas para o fornecimento de lastro para a ferrovia.

#### *2.1.3. Estudos Hidrológicos*

Para a obtenção dos dados fluviométricos e climáticos da região, foram levantados os elementos relativos à hidrologia das bacias contidas na área em estudo e em zonas adjacentes, incluindo, por exemplo, os registros milimétricos, a experiência de enchentes, as características de cobertura do solo das bacias, ao comportamento hidráulico dos rios, canais e córregos existentes, à suficiência estrutural e às características das obras de arte existentes (pontes, bueiros e galerias).

Nesta fase dos estudos, os estudos hidrológicos se limitaram na avaliação das grandes bacias hidrográficas visando a necessidade de implantação de obras de arte especiais para transposição de rios, riachos e córregos, uma vez que, para a drenagem não se procedeu qualquer dimensionamento, considerando-se apenas uma estimativa de custo em função da movimentação de terraplenagem requerida para cada alternativa de traçado.

As alternativas propostas, entre os municípios de Sinop/MT e Itaituba/PA, estão inseridas na Bacia Hidrográfica Amazônica, destacando-se as sub-bacias dos rios Tapajós e Xingu como as duas principais na região, segundo a classificação de bacias hidrográficas da Agência Nacional de Águas – ANA. Ambas possuem uma densa área de rios que servem como fonte de abastecimento d'água às diversas populações que residem na região.

#### *2.1.4. Estudos Complementares*

Com relação a obras complementares, considerou-se nestes estudos preliminares o levantamento de informações relevantes e referentes a:



- o Dados relativos ao uso do solo, bem como indicadores socioeconômicos e outros dados de valia para a correta estimativa dos custos de desapropriação;
- o Suficiência estrutural e estado de conservação das estruturas existentes, cujas solicitações sejam passíveis de modificação em decorrência da implantação do projeto;
- o Localização de linhas de transmissão de energia;
- o Localização e natureza de outras obras dos serviços públicos.

#### 2.1.5. Parâmetros de Projeto

Conforme especificado no termo de referência, os parâmetros técnicos seguidos para o desenvolvimento das alternativas de traçado foram:

- o Definição do início e fim dos trechos:
  - ✓ Sinop/MT
  - ✓ Miritituba, distrito do município de Itaituba/PA;
- o Raio mínimo: 500 metros – Em locais onde não foi possível adotar raios mínimos de 500 metros, foram utilizados raios mínimos de 343,8 metros;
- o Rampas Máximas: adotadas de acordo com as características do terreno, conforme a seguir:
  - ✓ Terreno plano: de 0,00% a 0,50%;
  - ✓ Terreno ondulado: de 0,50% a 1,00%;
  - ✓ Terreno montanhoso: de 1,00% a 1,45%.
- o Bitola Larga: 1,60 metro;
- o Tipo de trilho: 68 kg/m
- o Dormentes:
  - ✓ Monobloco de concreto na linha principal, nos AMV's dormente de madeira;
  - ✓ Comprimento de 2,80 metros;
  - ✓ Taxa de dormentação de 1.670 unidades por quilômetro, correspondente a um espaçamento de 60 cm.
- o Altura do lastro – 30 cm;
- o Declividade transversal da plataforma de terraplenagem – 3%;
- o Características dos pátios de cruzamento:
  - ✓ Uma linha com 2200 metros de comprimento total e um desvio morto de 300 metros;
  - ✓ Largura de entrelaço de 5,50 metros;
  - ✓ AMV 1:14 da linha principal para o pátio e AMV 1:8 do pátio para o desvio morto;
  - ✓ Intervalo médio de distância entre desvios de cruzamento/pátios de 18 km;
  - ✓ Rampa máxima em desvios de cruzamento/pátios – 0,15%;
- o Largura da plataforma de corte e de aterro em linha simples de 8,50 metros;
- o Largura da plataforma de corte e de aterro em desvio de cruzamento de 14,00 metros.

### 2.1.6. Estudo de Demanda

Ainda que o estudo de demanda detalhado não faça parte do escopo do Estudo Preliminar, para efeito de estudos operacionais preliminares, apresentados a seguir, admitiu-se que a EF-170 em questão deverá transportar cerca de 15 milhões de toneladas úteis no sentido exportação numa primeira fase, podendo atingir cerca de 30 milhões em linha singela em um futuro próximo, com base em projeções de crescimento da área plantada e principalmente do aumento da produtividade da área de influência da EF-170 entre Sinop/MT e Miritituba/PA.

Tais valores foram preliminarmente estimados em função da produção atual de grãos – existente na região de influência da ferrovia representados pelos municípios indicados nas tabelas a seguir, onde se apresenta ainda a população, o PIB, a área plantada e a produção agropecuária, além da produção de grãos mais – representativos como a soja e o milho, conforme se dados obtidos do IBGE 2012.

Além do escoamento da produção agrícola no sentido exportação, outras cargas deverão ser transportadas pela EF-170 em seu trecho entre Sinop-Miritituba. A demanda total captável pela ferrovia será estudada em detalhes na Análise de Mercado. Dessa forma, de modo preliminar, considerando o potencial de cargas adicionais, bem como futuras conexões da ferrovia na Malha Ferroviária Brasileira, adotou-se como parâmetro de oferta nesse Estudo Preliminar uma capacidade de escoamento de 40 milhões de toneladas/ano/sentido.

Em sua concepção, a EF-170 prevê a existência de um polo de captação de carga de exportação no município de Sinop/MT e um polo de transbordo para barcaças do distrito de Miritituba no município de Itaituba/PA.

Em Sinop/MT ocorrerá o recebimento de caminhões trazendo com a produção oriunda das regiões produtoras e armazéns de secagem, para o carregamento e formação de trens no sentido Miritituba/PA.

Em Miritituba/PA, os trens serão descarregados e a produção será transferida para barcaças que formarão comboios para a descida dos rios com sentido para os Portos de Santarém, Santana e Barcarena.

Não estão previstos no estudo demais pontos de carga/descarga na ferrovia, principalmente levando em conta a inexistência de cargas ferroviárias em volumes significativos entre Sinop/MT e Miritituba/PA.

Na etapa de definição de traçado através da matriz AHP, em função de a área de influência da EF-170 entre Sinop/MT e Miritituba/PA ser a mesma independentemente do traçado a ser escolhido, pois os pontos de carga/descarga estarem definidos, o critério de demanda não será discriminatório para a escolha de alternativa de diretriz de traçado.

### 2.1.7. Estudos Operacionais

Partindo das principais premissas básicas inerentes a operação, indicadas no Termo de Referência para Elaboração dos Estudos para a Concessão da Infraestrutura Ferroviária da EF-170, no trecho entre Sinop (MT) e o distrito de Miritituba, município de Itaituba (PA) e no Comunicado Relevante N° 05/2014/CSF/MT, buscou-se uma configuração de trajeto e malha que permitisse a operação dos trens com elevada performance.

Os parâmetros adotados para a elaboração dos Estudos Operacionais são os seguintes:

a) Planimetria:

- ✓ Na Via Principal foram adotados raios mínimos de 500 metros, entretanto, em alguns trechos específicos, raios menores, limitados a um valor mínimo de 250 metros, foram utilizados mediante justificativas técnicas.

b) Altimetria:

- ✓ Rampas Máximas: adotadas de acordo com as características do terreno, conforme a tabela abaixo:

c) Superestrutura Ferroviária

- ✓ Carga máxima por eixo: adotada carga máxima de 32,5 toneladas por eixo.
- ✓ Comprimento útil do pátio de cruzamento: adotado comprimento de 2.000 metros (de marco a marco).
- ✓ Abertura dos AMV's: adotados AMV's de entrada e saída para a linha principal/cruzamento com abertura otimizada de 1:14. Nas linhas desviadas, os AMV's terão abertura otimizada mínima de 1:8.

d) Operação

- ✓ Trem-Tipo: adotado o Trem-Tipo composto por 2 locomotivas AC44 de 4.400 HP de potência com 84 vagões HFT.
- ✓ Velocidade Máxima Autorizada (VMA): adotada VMA de 80Km/h.
- ✓ Pátios de Cruzamento: a quantidade adotada de pátios de cruzamentos ao longo de toda a malha é proporcional ao distanciamento entre pátios de 18 quilômetros, previstos na 2ª fase de implantação.

e) Obras de Arte Especiais (OAE's)

- ✓ Gabarito de Obras de Artes Especiais: o gabarito vertical mínimo adotado é de 8 metros e o gabarito horizontal mínimo de 6,50 metros.

Os Estudos indicam que a circulação do Trem-Tipo adotado será amplamente exequível mesmo nos trechos com parâmetros mais severos de operação. A configuração da malha ferroviária da forma como preconizado acima irá disponibilizar cerca de 14,3 pares de trens por dia, equivalente a 40


milhões de toneladas por ano, capacidade suficiente para atender toda a demanda projetada inicialmente para o trecho entre Sinop e Miritituba.

Os Estudos Operacionais levam em consideração os custos com diesel em função das diferentes rampas e suas extensões.

#### *2.1.8. Estudo do Corredor e Alternativas de Traçado pelo Método AHP*

Para o desenvolvimento de um corredor que pudesse produzir alternativas de traçados de melhores condições geométricas, foi analisada a região por onde a ligação ferroviária Sinop/MT – Itaituba/PA poderia ser desenvolvida com menores custos de implantação e de operação.

Foram estudadas 4 (quatro) alternativas de traçado para a ligação ferroviária.

Para o estudo do corredor considerou-se o seu início a partir da saída ao norte de Sinop/MT, prosseguindo no sentido norte próximo da BR-163, até o porto de Mirituba, que está sendo ampliado, situado nas margens do Rio Tapajós, no município de Itaituba, no estado do Pará.

Na fase de Estudo Preliminar, se teve por objetivo estabelecer o corredor da diretriz do traçado mediante a aplicação de Análise Multicriterial com utilização da Matriz AHP – Analytic Hierarchy Process, introduzida em 1980 por Saaty, T.L., que estrutura a tomada de decisão com base na importância de critérios selecionados e ponderados em função de sua importância e relevância para o projeto.

A metodologia proposta para a definição do corredor foi estruturada com base na arquitetura multicriterial em dois níveis, com diversas variáveis. As variáveis utilizadas na configuração dos cenários e suas respectivas regras de uso estão resumidas a seguir.

- o Nível 1: composto por 5 Fatores - Mercadológico, Logístico, Socioambiental, Físico e Socioeconômico.
- o Nível 2: Cenário Integrado.

Para auxiliar na escolha da alternativa de traçado, também foi utilizada a Matriz AHP. Neste caso, a metodologia foi estabelecida com base em três etapas: construção de hierarquias, definição de prioridades e consistência lógica.

Os fatores considerados determinantes na avaliação e seleção comparativa das alternativas de traçado foram:

- o Custos de implantação, manutenção e gestão;
- o Prazo de execução;
- o Meio ambiente;
- o Características técnicas e operacionais;
- o Custos e benefícios sociais do empreendimento;



- o Captação de demanda.

Desta análise, resultaram os seguintes pesos para cada fator:

Tabela 1: Pesos - Alternativas de Traçado

Vetor de Priorização	Peso %
Custo Implantação	19%
Prazo de Execução	8%
Aspectos Ambientais	20%
Operacional/Características Técnicas	17%
Custos e Benefícios Sociais do Empreendimento	19%
Captação da Demanda	17%

A partir da análise hierárquica de cada alternativa em relação a estes fatores, resultou o quadro de prioridade global, que indicou a Alternativa 1 como a melhor.

Nesta alternativa, o traçado da ferrovia, sempre que possível, se aproxima da faixa de domínio da BR-163, visando reduzir os impactos ao meio ambiente. Em relação aos aspectos físicos, predominam relevos suaves. A rampa máxima compensada no sentido exportação, nesta alternativa, é de 0,60%, o que representa grande ganho na performance operacional em relação às demais alternativas, o qual amortiza o maior investimento necessário na infraestrutura.

## 2.2. Estudos Iniciais de Engenharia

O Relatório dos Estudos Iniciais consistiu no detalhamento inicial da alternativa de traçado selecionada na fase anterior, sob os seguintes aspectos:

### 2.2.1. Concepção geométrica

Os parâmetros de projeto foram estabelecidos com base nas especificações de projeto geométrico da VALEC relacionadas no documento "80-EG-000A-17-0000" e estão resumidos a seguir:

**Tabela 2: Parâmetros de Projeto**

<b>ELEMENTOS HORIZONTAIS</b>	Raio mínimo desejável	528,916 m
	Raio mínimo admissível (casos extremos)	343,823 m
	Tangente mínima entre curvas reversas	40 m
	Raio mínimo sem curva de transição	≥ 3.437,752 m
	Curva de transição	clotóide
	Comprimento da transição	1 m por minuto do grau da curva
<b>ELEMENTOS VERTICAIS</b>	Curvas verticais quando $i_1 - i_2 \geq$	0,20%
	Tipo de curva	parábola 2º grau
	Rampa máxima compensada	0,60%
	Comprimento da curva vertical	606,06 x ( $i_1 - i_2$ )
	Comp. da curva vertical (Corte em concordância convexa)	303,03 x ( $i_1 - i_2$ )
	Comprimento mínimo da curva vertical	60 m
<b>PÁTIOS DE CRUZAMENTO</b>	AMV AREMA	1:14
	Comprimento total do pátio	3.500 m
	Comprimento útil do pátio	3.388 m
	Largura da entreevia	5,50 m
	Rampa máxima no pátio	0,25%

**Tabela 3: Padronização de Raios**

Raio (m)	Grau da Curva (G <sub>20</sub> )	Lc (m)	Compensação de Curva (%)
3437,752	0°20'	-	0,02
2291,838	0°30'	30	0,03
1718,883	0°40'	40	0,04
1375,111	0°50'	50	0,05
1145,930	1°00'	60	0,06
982,230	1°10'	70	0,07
859,456	1°20'	80	0,08
763,966	1°30'	90	0,09
687,574	1°40'	100	0,10
625,072	1°50'	110	0,11
572,987	2°00'	120	0,12
528,916	2°10'	130	0,13

O traçado da alternativa escolhida apresentou extensão total de 933,725 km, sendo aproximadamente 82% em tangente e 18% em curva (somatória dos segmentos circular e espiral).

A rampa máxima no sentido exportação é de 0,60% (maior extensão de 5.700 metros) e, no sentido importação, de 1,35% (maior extensão de 3.600 metros).

A plataforma de terraplenagem foi definida com declividade transversal de 3,0% e largura de 8,50 metros para a linha simples, sendo 14,00 metros nos pátios de cruzamento. Os taludes de corte foram definidos com declividade de 1,0 (H):1,0 (V) e os de aterro, 1,5 (H):1,0 (V). Nos casos onde a altura dos taludes era superior a 10 metros, adotou-se a altura máxima de 8,00 metros, seguido por uma banquetta de 3,00 metros de largura, com declividade de 10,0%. A figura a seguir ilustra tais definições.

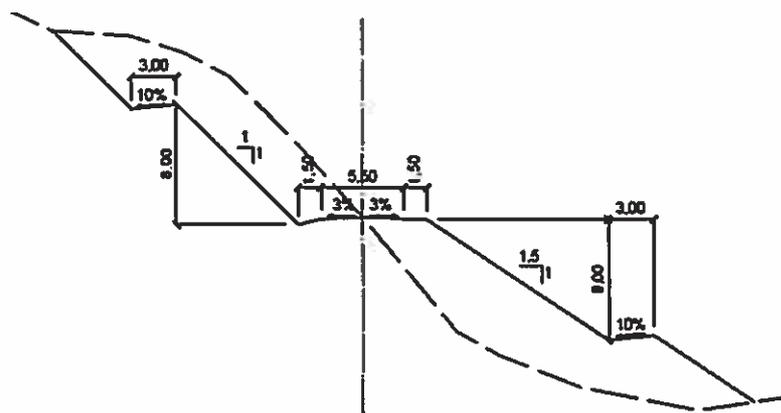


Figura 1: Seção Típica de Terraplenagem - Via Simples

Os pátios de cruzamento apresentam extensão total de 3.500 metros e comprimento útil de 3.388 metros, com intervalo médio de distância de 19 km. No total, foram previstos 46 pátios de cruzamento ao longo da ferrovia (trecho Sinop-Miritituba) e 8 pátios de cruzamento no trecho Lucas do Rio Verde-Sinop.

### 2.2.2. Geologia e geotecnia

Neste tópico, foram apresentadas as bases para o mapeamento geológico, a programação das investigações ao longo do traçado da EF-170 e as informações do trabalho de campo executado para o reconhecimento inicial do local.

A programação das sondagens e investigações seguiu os critérios da norma da VALEC "80-EG-000A-29-0000 – Estudos Geotecnológicos" e teve como focos iniciais os seguintes locais:

- o OAE's;
- o Cortes com altura superior a 25 metros;
- o Aterros com altura superior a 25 metros;
- o Locais com provável ocorrência de solos moles.

Segundo tais critérios, resultou a seguinte previsão de sondagens e programação de coletas de amostras e ensaios (trecho Sinop-Miritituba).

Tabela 4: Sondagens Previstas

Item	Unidade	Quantidade	OBS
Sondagem a percussão	m	1080	54 sondagens de 20 m
Sondagem mista	m	200	8 sondagens de 25 m
Escavação de poço de inspeção	m	550	110 poços de 5 m
Sondagem a trado diam. 6"	m	70	190 sondagens de 5 m

Tabela 5: Programação de Coletas de Amostras e Ensaios

Item	Unidade	Quantidade
Coleta de material granular	un.	30
Transporte de amostras para o laboratório	un.	350
Determinação de densidade in-situ	ens.	110
Determinação de umidade natural - speed test	ens.	110
Granulometria simples de solo	ens.	300
Limite de Liquidez	ens.	180
Limite de Plasticidade	ens.	180
Índice de Suporte Califórnia e expansibilidade (CBR)	ens.	300
Ensaio de compactação Proctor - Energia Normal	ens.	300
Laudo Final	un.	1

Abrasão Los Angeles	un.	30
Massa específica aparente	un.	30
Massa específica e absorção dos grãos	un.	30
Índices físicos (porosidade, volume de vazios)	ens.	30
Granulometria de agregado	un.	30

As estimativas iniciais dos materiais por categoria de escavação (1ª categoria – solo / 2ª categoria – rocha alterada / 3ª categoria – rocha) foram definidas a partir dos dados das litologias conforme o modelo geológico proposto e de dados dos trabalhos de campo.

As pedreiras e áreas de empréstimos (jazidas de solo) foram identificadas no trabalho em campo. Todas as pedreiras e jazidas estão localizadas, em geral, em rochas graníticas da Província Tapajós.

### 2.2.3. Terraplenagem

Para a estimativa inicial da terraplenagem, foram considerados os seguintes critérios:

- o Fator de compensação: 15%;
- o Distância de transporte até bota-fora: 5 km;
- o Alargamentos de corte para empréstimos: quando isto não foi possível, utilizou-se a distância de transporte de 5 km;
- o Estimativas de materiais de 2ª e 3ª categorias conforme os dados geológicos e de campo.

### 2.2.4. Hidrologia e drenagem

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com o objetivo de caracterizar a precipitação de projeto para a região, permitindo a avaliação das contribuições e descargas máximas dos talwegues a serem interceptados pelo ferrovia quando sua implantação ocorrer.

O trabalho abrangeu as seguintes etapas:

- o Determinação dos aspectos climáticos e fisiográficos regionais;
- o Qualificação do regime pluviométrico;
- o Definição da metodologia para cálculo das descargas máximas prováveis;
- o Cálculo das descargas máximas prováveis.

### 2.2.5. Obras-de-Arte Especiais

As Obras-de-Arte Especiais (OAE's) foram divididas em duas categorias: viadutos e pontes.

A largura das OAE's ferroviárias foi estabelecida em 5,85 metros para a via simples e 10,10 metros para os pátios de cruzamento. Para as OAE's rodoviárias, estabeleceu-se a largura de 12,60 metros (suficiente para uma pista de rolamento por sentido + acostamento).

No total, nesta fase foram previstas, no trecho Sinop-Miritituba, 79 OAE's, sendo 12 viadutos (todos com vão de 40,0 metros) e 67 pontes (totalizando a extensão de 7.885 metros).

Já no trecho Lucas do Rio Verde-Sinop, foram 15 OAE's, sendo 7 viadutos e 8 pontes (totalizando a extensão de 1.380 metros).

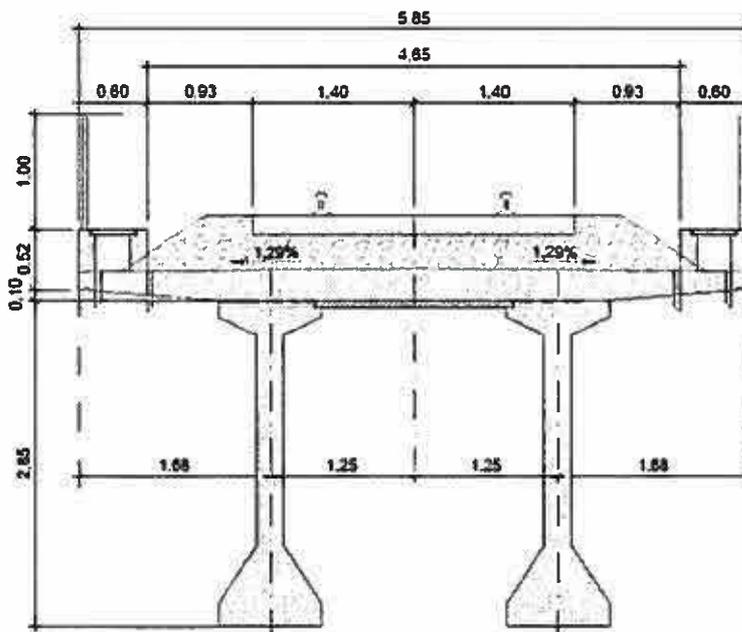


Figura 2: Seção OAE - Via Simples

Handwritten signature and initials in blue ink.

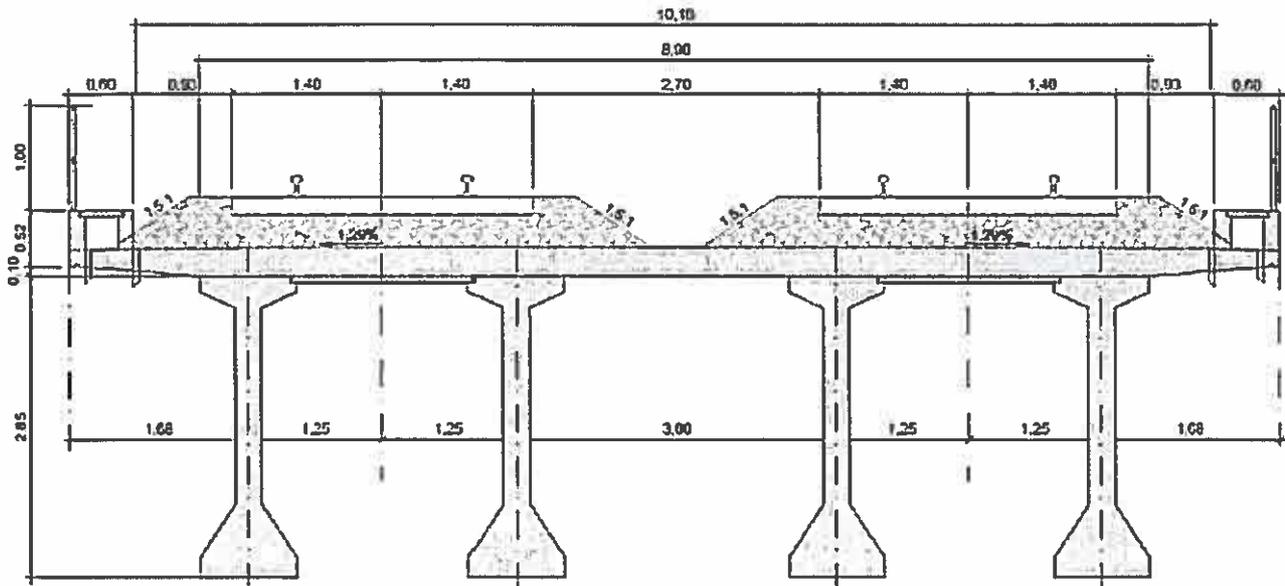


Figura 3: Seção OAE - Pátios de Cruzamento

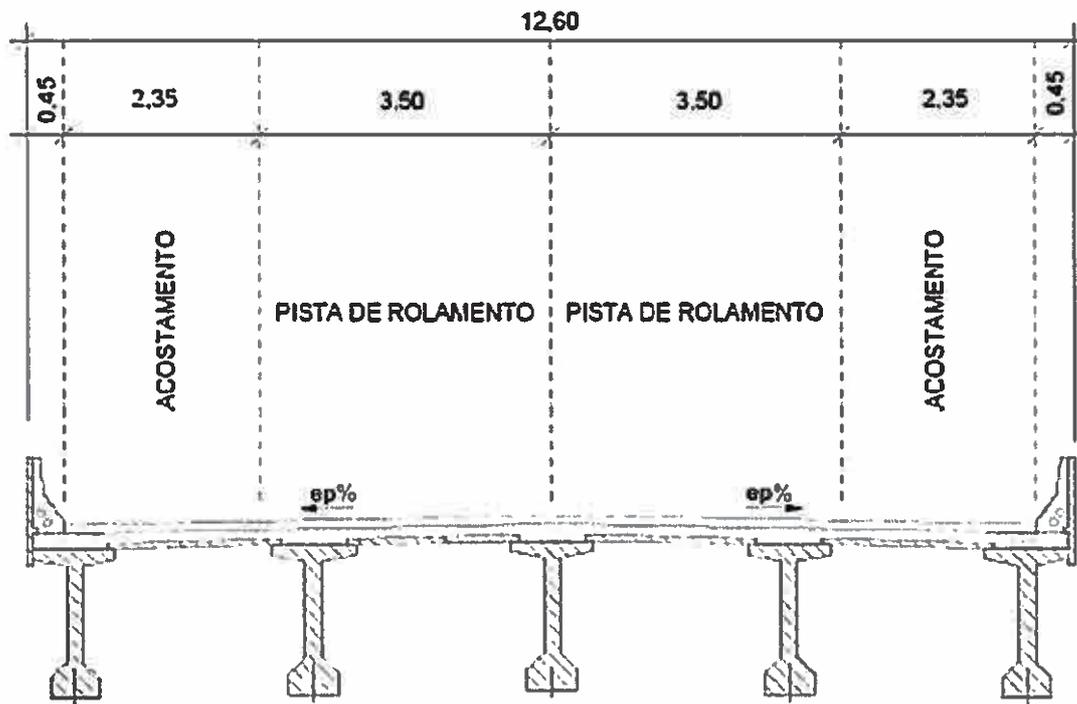


Figura 4: Seção OAE Rodoviária

### 2.2.6. Túnel

Foi estabelecida a necessidade de apenas um único túnel em todo o traçado do trecho entre Sinop e Miritituba, com extensão de 300 metros (localizado entre o km 707+714 e km 708+014). A seção transversal típica está representada a seguir:

*[Handwritten signature and initials in blue ink]*

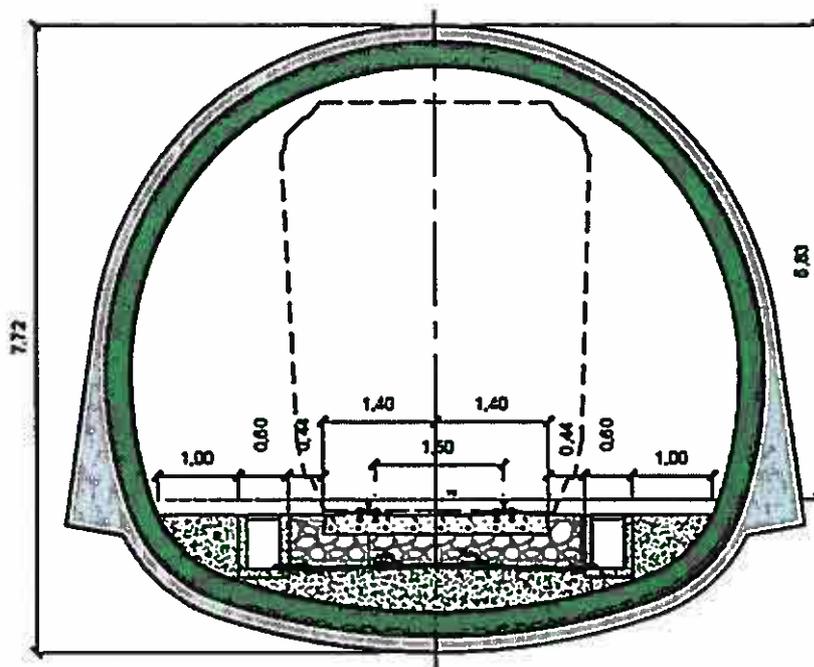


Figura 5: Seção Transversal Típica de Escavação

### 2.2.7. Faixa de Domínio

As larguras mínimas da faixa de domínio foram estabelecidas segundo o critério a seguir:

- o Via Simples: 20,0 metros para cada lado, em relação ao eixo da via;
- o Pátio de Cruzamento (linhas duplas ou triplas): 30,0 metros para cada lado, em relação ao eixo da via;
- o Pátio de Intercâmbio: 40,0 metros para cada lado, em relação ao eixo da via.

As áreas de desapropriação foram divididas em duas partes: regiões paralelas à BR-163 (total a desapropriar de 2.214 hectares) e não paralelas à BR-163 (total a desapropriar de 3.966 hectares).

### 2.2.8. Superestrutura

A superestrutura foi concebida com base na especificação de projeto da VALEC "80-EG-000A-18-0000 – Projeto de Superestrutura". Os componentes da grade ferroviária e as camadas subjacentes foram definidos em função das características do trem-tipo considerado na fase de Estudos Preliminares, a saber: carga por eixo de 32,5 t; velocidade de projeto de 80 km/h; locomotivas AC44 e vagões HFT.

As especificações definidas para a superestrutura estão resumidas no quadro a seguir:

2

<b>Bitola</b>	1,60 m (larga)	
<b>Trilhos</b>	TR-68 (AREMA 136RE)	
	Trilho Longo Soldado (TLS) – Comprimento mínimo de 240 m	
<b>Fixações</b>	Elásticas (placa de apoio, palmilha amortecedora e grampo)	
<b>Dormentes</b>	Via principal e vias de desvio	Concreto Monobloco
		Espacamento de 0,60 m
	AMV's	Madeira
<b>Lastro</b>	Espessura de 30 cm	
<b>Sub-Lastro</b>	Espessura de 20 cm	
	CBR mínimo de 20%	
<b>Subleito</b>	CBR mínimo de 12%	
<b>AMV</b>	Linhas e desvios principais	Abertura 1:14
	Desvios secundários	Abertura 1:8

Figura 6: Especificações da Superestrutura

### 2.2.9. Sinalização e Telecomunicações

Os sistemas de sinalização e telecomunicações são compreendidos pelos seguintes subsistemas: Energia, Sinalização e Gestão do CCO, Comunicação, Sinalização de Campo, Equipamentos de Bordo e Sinalização do Material Rodante.

Foram estabelecidos os atributos básicos necessários para a operação da ferrovia no trecho entre Sinop e Miritituba, segundo os estudos prévios de demanda e tecnologias disponíveis.

### 2.2.10. Estudos Ambientais

A partir da diretriz de traçado resultante dos Estudos Preliminares, foram desenvolvidas as análises ambientais com o objetivo de identificar as vulnerabilidades, restrições, impedimentos e potencialidades ambientais na área de influência direta da ferrovia, considerando os aspectos físicos, bióticos e antrópicos. Complementarmente, foram também identificadas as externalidades que poderiam vir a repercutir no empreendimento, em função das cumulatividades e sinergias relacionadas.

A análise de inserção ambiental (resultado dos estudos ambientais desenvolvidos) concluiu que o empreendimento tem valor estratégico inquestionável para o cenário econômico nacional, assim como alto potencial de benefícios socioeconômicos nas regiões de Sinop/MT e Itaituba/PA, aliado à melhoria das condições de tráfego na BR-163. Como principais aspectos restritivos, surgiu a questão da inserção em áreas prioritárias para proteção ambiental frente à biodiversidade peculiar; interferência direta em corredores de fluxo biológicos; interferências diretas e indiretas com cabeceiras e linhas de drenagens e dificuldade de acesso para a execução da obra.

### 2.2.11. Interferências e Obras Complementares

As principais interferências ao longo do traçado se concentram em linhas de transmissão existentes e em implantação, oriundas das usinas hidroelétricas do Rio Teles Pires. O traçado da ferrovia evitará

a passagem sob as mesmas e, quando isto não for possível, o gabarito mínimo de segurança será obedecido.

Para garantir o acesso às propriedades localizadas no entorno do traçado da ferrovia, identificou-se a necessidade de obras complementares, tais como passagens de veículo (PV's), passagens superiores e inferiores (PS's e PI's) e passagens de gado e/ou colheitadeiras (PG's).

No total, foi considerada a previsão de 127 PV's, 150 PS's e 424 PG's (trecho Sinop-Miritituba) e 31 PV's e 27 PS's (trecho Lucas do Rio Verde-Miritituba)

#### 2.2.12. Estimativa Preliminar de Custos

Foi elaborada a estimativa preliminar de custos relativa aos materiais e serviços necessários à implantação da ferrovia.

O quadro a seguir resume o resultado final para o trecho Sinop-Miritituba.

Tabela 6: Quadro Resumo da Estimativa de Custos – Sinop/Miritituba

Item	Descrição	Custo (R\$)	%
1	Custos Indiretos de Implantação*	118.205.390,55	1,7%
2	Terraplenagem	2.070.362.532,32	29,3%
3	Drenagem	828.145.012,93	11,7%
4	Obras-de-Arte Especiais	554.678.221,76	7,8%
5	Túnel	11.400.000,00	0,2%
6	Desapropriação	128.750.000,00	1,8%
7	Superestrutura	2.098.866.505,80	29,7%
8	Sistemas de Sinalização/ Comunicação	540.320.000,00	7,6%
9	Obras Complementares	386.673.500,40	5,5%
10	Outros Itens	127.026.241,00	1,8%
11	Proteção Ambiental	207.036.253,23	2,9%
TOTAL		7.071.463.657,99	100%

Já o quadro a seguir resume o resultado final para o trecho Luas do Rio Verde-Sinop.

**Tabela 7: Quadro Resumo da Estimativa de Custos – Lucas do Rio Verde/Sinop**

Item	Descrição	Custo (R\$)	%
1	Terraplenagem	300.112.088,76	19,5%
2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	180.067.253,26	11,7%
3	Superestrutura Ferroviária	426.548.700,70	27,6%
4	Obras Complementares	79.716.488,40	5,2%
5	Obras de Arte Especiais	85.620.107,69	5,5%
6	Meio Ambiente	87.098.890,68	5,6%
7	Desapropriação	5.744.000,00	0,4%
8	Sistema de Sinalização Ferroviária	156.462.277,51	10,1%
9	Equipamentos Ferroviários	31.440.399,05	2,0%
10	Oficinas e Instalações	93.275.674,34	6,0%
11	Custos Indiretos de Implantação*	24.583.459,97	1,6%
12	Engenharia**	72.304.294,02	4,7%
<b>TOTAL</b>		<b>1.542.973.634,37</b>	<b>100%</b>

Além do Relatório dos Estudos Iniciais de Engenharia, foram também elaborados desenhos (formato A3) com a concepção geométrica em planta e perfil da alternativa selecionada (escala 1:20.000), mapas geológicos (escala 1:250.000) e plantas de bacias (escala 1:250.000).

### **2.3. Diagnóstico Ambiental**

A etapa de Diagnóstico Ambiental teve como objetivo principal a identificação de vulnerabilidades, restrições e potencialidades ambientais das alternativas de traçado, a partir de um traçado base produzido pelas equipes de projeto de engenharia, convergindo para a caracterização da situação ambiental da área a ser direta e obviamente influenciada, considerando os aspectos físicos, bióticos e antrópicos.

As informações utilizadas foram baseadas em “levantamento de dados secundários (pesquisa bibliográfica) existentes para a área de projeto, levantamento expeditos de campo e legislações ambientais afetas”.

Foram gerados dois tipos de produtos finais: Relatório de Diagnóstico Ambiental (Volume I) e Desenhos (Volume II).

O Relatório de Diagnóstico Ambiental constituiu-se de um documento contendo as recomendações, apontamentos, determinações e conclusões sobre a inserção do projeto frente aos aspectos ambientais, descrevendo, quando aplicável, alternativas de traçado com foco na alternativa que vier a ser considerada como a melhor e, além disso, a indicação de alternativas inviáveis, orientando o trabalho das equipes de projetos de engenharia na seleção das alternativas viáveis.

As primeiras atividades foram executadas nos Estudos Preliminares de Engenharia de Alternativas de Traçado, no segundo semestre de 2014, quando da definição do corredor espacial de inserção e seleção da diretriz de traçado a ser desenvolvida pelo projeto de engenharia.

O Relatório consolidou as informações ambientais concernentes aos aspectos intervenientes no projeto de engenharia desenvolvido no âmbito dos Estudos Iniciais. Os temas relevantes para o licenciamento ambiental foram enfocados considerando-se as normativas legais e as características dos meios físico, biótico e antrópico obtidas por meio de dados secundários recentes, ou seja, informações já existentes e disponíveis (públicas), prospectadas em diversas fontes e/ou publicações confiáveis.

A estrutura adotada observou:

- o As considerações sobre aspectos metodológicos;
- o O tratamento ambiental em macro escala aplicado para definição da diretriz de traçado (síntese dos Estudos Preliminares);
- o A configuração do cenário de inserção;
- o A análise ambiental da inserção do projeto.

De modo complementar, também foram identificadas as externalidades que podem repercutir no empreendimento em função de cumulatividades e sinergias. Os conhecimentos básicos sobre o respectivo procedimento de licenciamento ambiental foram apresentados em capítulo específico.

O Volume II (Desenhos) apresentou o traçado desenvolvido nos Estudos Iniciais sobreposto à imagem de satélite do ano de 2014, em escala 1:100.000 (formato A3).

#### **2.4. Estudos Definitivos de Engenharia**

A fase de Estudos Definitivos visou detalhar de forma mais aprofundada em relação à fase de estudos anterior ("*Estudos Iniciais de Engenharia*") a alternativa de traçado adotada para a implantação da infraestrutura ferroviária da EF-170 no trecho entre Sinop/MT e Miritituba/PA.

Os Estudos Definitivos foram apresentados nos seguintes documentos:

- o Volume 1: relatório técnico contendo o detalhamento do projeto proposto na fase anterior.
- o Anexo A: boletins de sondagens e ensaios realizados.
- o Anexo B: tabelas e desenhos do projeto de drenagem superficial
- o Volume 2: desenhos do projeto geométrico em planta e perfil (escala 1:5.000) e seções tipo (formato A1).
- o Volume 3: desenhos dos mapas geológicos (escala 1:5.000), em formato A1.

- o **Volume 4:** memoriais de cálculo das obras-de-arte especiais (pontes e viadutos), composta pela memória de cálculo das OAE's ferroviárias para via simples e via dupla e para as OAE's rodoviárias (formato A4).
- o **Volume 5:** desenhos de implantação das obras-de-arte especiais, englobando as OAE's 01 a 81 e as passagens de gado e de veículos (formato A1).
- o **Volume 6:** detalhamento do plano de execução das obras da EF-170 (formato A4).
- o **Volume 7:** orçamento, composto pela memória de cálculo de quantidades, planilha final de custos e curva ABC da EF-170, bem como a composição dos preços unitários (formato A4).

A seguir, são apresentadas a descrição e principais resultados desta etapa dos estudos, para cada atividade desenvolvida.

#### 2.4.1. Estudos Geológico-Geotécnicos

As investigações (sondagens e ensaios) obedeceram aos critérios estabelecidos na fase de estudos anterior e resultou nas seguintes quantidades previstas:

**Tabela 8: Sondagens Programadas**

Item	Unidade	Quantidade	OBS
Sondagem a percussão	m	1080	54 sondagens de 20 m
Sondagem mista	m	200	8 sondagens de 25 m
Escavação de poço de inspeção	m	250	50 poços de 5 m
Sondagem a trado diam. 6"	m	350	70 sondagens de 5 m

**Tabela 9: Coletas de Amostras e Ensaios Programados**

Item	Unidade	Quantidade
Coleta de material granular	un.	8
Transporte de amostras para o laboratório	un.	350
Determinação de densidade in-situ	ens.	110
Determinação de umidade natural – speed test	ens.	110
Granulometria simples de solo	ens.	300
Limite de Liquidez	ens.	180
Limite de Plasticidade	ens.	180
Índice de Suporte Califórnia e expansibilidade (CBR)	ens.	300
Ensaio de compactação Proctor – Energia Normal	ens.	300
Laudo Final	un.	1
Abrasão Los Angeles	un.	8
Massa específica aparente	un.	8

Tabela 10: Locais considerados para uso do material como Sublastro

KM da EF - 170		CBR (%)	EXP (%)	LL (%)	IP (%)	% passante #40	% passante #200
ST-01	26+700	23	0,03	19	8	99	27
		48	0,02	N.P.	N.P.	47	18
PI-01	27+400	20	0,02	N.P.	N.P.	98	24
		46	0	20	6	100	27
ST-02	27+750	35	0	20	7	100	27
		37	0	21	10	100	26
PI-02	43+100	31	0,08	19	5	99	35
		24	0	23	10	99	31
PI-03	44+600	33	0,08	23	7	99	40
ST-04	45+650	23	0	18	9	99	21
ST-05	67+950	24	0	20	5	99	30
PI-04	71+350	47	0	19	4	99	29
ST-10	130+900	18	0,1	40	13	91	60
		25	0,01	37	10	60	31
ST-18	252+450	33	0,03	23	8	97	34
PI-13	253+050	31	0,02	21	7	98	40
PI-24	337+350	20	0	N.P.	N.P.	94	6
PI-28	353+300	43	0	N.P.	N.P.	90	16
PI-29	354+700	23	0	N.P.	N.P.	83	5
PI-40	559+800	23	0,11	29	11	99	40
ST-57	560+000	31	0,1	24	8	99	36
ST-137	919+500	24	0	N.P.	N.P.	91	16
PI-88	920+600	59	0	N.P.	N.P.	91	15
ST-138	921+000	26	0	N.P.	N.P.	90	16
ST-138	921+000	26	0	N.P.	N.P.	90	16

Os critérios considerados para a seleção do material para subleito seguiram as normas VALEC "80-ES-028A-20-8010" e "80-EG-000A-29-0000", sendo:

- o CBR  $\geq$  12,0%;
- o EXP  $\leq$  2,0 %.

Conforme ilustra a tabela a seguir, os materiais que atendem a estas especificações são encontrados ao longo de toda a extensão do traçado da ferrovia, nos cortes.

Tabela 11: Locais para uso de material como Subleito

LOCAL	KM	CBR (%)	EXP (%)
ST-01	26 + 700	23	0,03
ST-01	26 + 700	48	0,02
ST-02	27 + 750	35	0
ST-02	27 + 750	37	0
ST-03	41 + 950	19	0,18
ST-04	45 + 650	23	0
ST-05	67 + 950	24	0
ST-06	73 + 200	14	0,05
ST-08	101 + 900	14	0,05
ST-10	130 + 900	18	0,1
ST-10	130 + 900	25	0,01
ST-11	136 + 900	31	0,14

LOCAL	KM	CBR (%)	EXP (%)
ST-104	772 + 400	17	1
ST-106	774 + 200	16	0,5
ST-107	774 + 400	15	1,59
ST-110	793 + 250	19	0,41
ST-119	864 + 350	20	0,8
ST-124	884 + 200	22	0,2
ST-126	896 + 500	14	0,7
ST-130	924 + 450	30	0,1
ST-133	888+600	13	0,1
ST-134	889+300	24	0,16
ST-136	908+200	13	0,16
ST-137	919+500	24	0

Item	Unidade	Quantidade
Massa específica e absorção dos grãos	un.	8
Índices físicos (porosidade, volume de vazios)	ens.	8
Granulometria de agregado	un.	8

As sondagens e ensaios executados nesta fase totalizaram as seguintes quantidades:

- o 54 sondagens a percussão, totalizando 1.146,37 metros
- o 08 sondagens mistas, sendo 136,21 metros em solo e 65,39 metros em rocha.
- o 70 sondagens a trado, totalizando 337,04 metros.
- o 50 poços de inspeção, somando 250,0 metros de escavação.

Foram executados os ensaios previstos (densidade in situ, umidade natural, granulometria, Limites de Atterberg – liquidez e plasticidade, Compactação Proctor e CBR) em amostras de trados e poços de inspeção. Para ensaios em agregados, foram executados todos os previstos (Abrasão Los Angeles, massa específica aparente, massa específica e absorção, índices físicos e granulometria de agregado) nas amostras das 9 pedreiras identificadas na região dos estudos (localizadas, em geral, em rochas graníticas da Província Tapajós).

Todas as pedreiras onde foram coletadas amostras continham material apto para ser utilizado como lastro. Os critérios de avaliação seguiram a norma VALEC "80-EM-0334A-58-8006", sendo:

- o Índice de Abrasão Los Angeles (LAA)  $\leq 40\%$ ;
- o Massa específica aparente  $\geq 2,40 \text{ t/m}^3$ ;
- o Absorção de água  $\leq 1,0\%$ .

Para a avaliação do material do sublastro, foram executadas sondagens a trado e poços e inspeção,, com coletas de amostras para os ensaios de densidade in situ, umidade natural, granulometria, Limites de Atterberg – liquidez e plasticidade, Compactação Proctor e CBR. Os critérios de avaliação seguiram as normas VALEC "80-ES-028A-20-8080" e "80-EG-000A-29-0000", sendo:

- o CBR  $\geq 20,0\%$ ;
- o EXP  $\leq 0,5\%$ ;
- o LL  $\leq 40,0\%$ ;
- o IP  $\leq 15,0\%$ ;
- o Porcentagem de material passante na peneira nº 200 deve ser até 2/3 da porcentagem passante na peneira nº 40.

ST-12	148 + 400	27	0,13
ST-13	150 + 100	29	0,2
ST-13	150 + 100	18	0,25
ST-15	176 + 650	21	0,1
ST-15	176 + 650	40	0,05
ST-16	177	35	0
ST-18	252 + 450	33	0,03
ST-20	257 + 500	20	0,86
ST-21	258 + 300	20	0,35
ST-35	338 + 800	13	0
ST-36	347 + 950	13	0
ST-43	384 + 700	20	0,06
ST-46	402 + 700	17	0,2
ST-50	429+900	21	0,3
ST-51	431 + 100	28	0,07
ST-53	481 + 450	17	0,19
ST-54	542 + 200	16	0,89
ST-57	560	31	0,1
ST-59	585 + 250	23	0,17
ST-63	621 + 500	19	1,4
ST-65	628 + 850	15	1,8
ST-67	638 + 700	16	0,3
ST-68	640 + 300	18	0,25
ST-70	648 + 350	19	0,4
ST-71	651 + 400	16	0,1
ST-74	675 + 400	15	0,35
ST-84	709 + 650	12	0,2
ST-85	713 + 800	22	0,1
ST-91	732 + 150	19	0,1
ST-93	754 + 050	16	1,4
ST-94	755 + 100	17	0,5
ST-96	756 + 650	14	1,1
ST-97	758 + 300	18	0,3
ST-98	759 + 400	13	0,44
ST-100	763 + 850	15	0,5
<b>LOCAL</b>	<b>KM</b>	<b>CBR (%)</b>	<b>EXP (%)</b>
ST-101	767	16	1,2
ST-102	768 + 450	12	1,2
ST-103	771 + 700	15	0,4
PI-61	754 + 550	21	0,2
PI-62	755 + 900	19	0,6
PI-63	759 + 050	15	1,1
PI-64	763 + 250	13	0,8
PI-65	767 + 500	12	1,2
PI-66	772 + 050	14	1
PI-67	774	14	1,2
PI-69	792 + 500	12	0,7
PI-70	828 + 650	16	0,5

ST-138	921	26	0
ST-139	931	19	0,2
ST-140	931+700	15	0,15
PI-01	27+400	20	0,02
PI-01	27+400	46	0
PI-02	43 + 100	31	0,08
PI-02	43 + 100	24	0
PI-03	44 + 600	33	0,08
PI-04	71 + 350	47	0
PI-07	130 + 600	13	0,1
PI-08	137 + 250	29	0,15
PI-09	148 + 700	17	0,08
PI-10	169 + 100	13	0,2
PI-11	177 + 200	15	0,12
PI-13	253 + 050	31	0,02
PI-14	254 + 350	14	0,2
PI-15	257 + 900	19	0,34
PI-24	337 + 350	20	0
PI-25	338 + 250	17	0
PI-27	349 + 400	13	0
PI-28	353 + 300	43	0
PI-29	354 + 700	23	0
PI-32	384 + 450	14	0,08
PI-33	394 + 750	23	0,2
PI-34	403 + 100	12	0,16
PI-37	430 + 650	18	0,1
PI-38	481 + 250	35	0,17
PI-39	542 + 800	18	0,6
PI-40	559 + 800	23	0,11
PI-41	584 + 950	20	0,08
PI-45	637 + 150	15	0,11
PI-46	639 + 950	21	0,5
PI-47	648	16	0,4
PI-48	652 + 100	17	0,96
PI-49	674 + 400	14	0,1
<b>LOCAL</b>	<b>KM</b>	<b>CBR (%)</b>	<b>EXP (%)</b>
PI-50	675 + 200	13	0,18
PI-51	690 + 200	12	1,16
PI-56	714 + 300	16	0,39
PI-73	844 + 200	14	1,4
PI-76	864 + 700	13	0,2
PI-78	881 + 900	23	1,29
PI-79	883 + 550	25	0,19
PI-80	884 + 700	17	0
PI-83	925 + 200	12	0,1
PI-84	926 + 250	15	0,1
PI-85	888+900	19	0,2
PI-88	920+600	59	0

Foi também realizada a análise da estabilidade de taludes em cortes e aterros representativos em cada segmento da ferrovia. Foi aplicado o método de equilíbrio limite, empregando o Método de Bishop Simplificado, pesquisando-se as superfícies de ruptura circulares críticas, com a utilização do software Slide 6.0. As seções críticas analisadas estão relacionadas a seguir:

Tabela 12: Seções de Corte e Aterro Analisadas

Nº	KM	TIPO	ALTURA (m)	SONDAGEM
1	35 + 700	CORTE	15	SP-273
2	107+800	ATERRO	20	SP-30
3	255 + 600	CORTE	25	SM-62
4	349 + 800	CORTE	25	SP-89
5	385 + 600	CORTE	30	SP-100
6	412 + 500	CORTE	20	SP-106
7	771 + 400	ATERRO	15	SP-205
8	864 + 100	CORTE	20	SP-236
9	889 + 100	ATERRO	30	SP-246

#### 2.4.2. Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com o objetivo de caracterizar a precipitação de projeto para a região, permitindo a avaliação das contribuições e descargas máximas dos talwegues a serem interceptados pelo ferrovia quando sua implantação ocorrer.

O trabalho abrangeu as seguintes etapas:

- o Determinação dos aspectos climáticos e fisiográficos regionais;
- o Qualificação do regime pluviométrico;
- o Definição da metodologia para cálculo das descargas máximas prováveis;
- o Cálculo das descargas máximas prováveis.

Na fase de Estudos Definitivos de Engenharia, foi apresentada a descrição dos aspectos climáticos e fisiográficos da região em estudo e foram definidas as metodologias de cálculo das descargas máximas em função da área da bacia, apresentando o resultado da vazão máxima provável para os principais álveos interceptados pela ferrovia a ser implantada.

#### 2.4.3. Projeto Geométrico

O projeto geométrico, na fase de Estudos Definitivos de Engenharia, foi desenvolvido segundo os parâmetros estabelecidos nas etapas anteriores de trabalho, de "Estudos Preliminares" e "Estudos Iniciais de Engenharia".

O resumo das principais características geométricas (tanto horizontais como verticais) está representado nos quadros a seguir:

Tabela 13: Características Geométricas Horizontais

Características	Unid.	Quantidade		
		Eixo Principal	Ramal Santarenzinho	Ramal Itapacurá

Extensão total	km	933,288	32,344	11,000
Número total de curvas horizontais	unid.	380	8	4
Número de curvas por quilômetro	unid./km	0,407	0,247	0,364

Tabela 14: Resumo das Extensões

Características		Eixo Principal		Ramal Santarenzinho		Ramal Itapacurá	
		Desenvolvimento/Extensão (m)	(%)	Desenvolvimento/Extensão (m)	(%)	Desenvolvimento/Extensão (m)	(%)
Curva	Circular	220.653	23,64	9.260	28,63	1.448	13,16
	Espiral	38.310	4,10	820	2,54	966	8,78
Tangentes		674.325	72,25	22.265	68,84	8.586	78,05

Tabela 15: Características Geométricas Verticais

Características	Unid.	Eixo Principal		Ramal Santarenzinho		Ramal Itapacurá	
		Export.	Import.	Export.	Import.	Export.	Import.
Rampa máxima	%	0,6	1,45	0,6	1,25	0,6	0,4
Maior extensão de rampa máxima	m	4.450	2.500	3.700	1.450	165	975

Tabela 16: Resumo das Extensões

Rampa (%)	Eixo Principal			Ramal Santarenzinho			Ramal Itapacurá		
	Freq.	Desenv. (m)	(%)	Freq.	Desenv. (m)	(%)	Freq.	Desenv. (m)	(%)
-1,45 < i ≤ -1,20	26	46.750	5%	1	1.450	5%	-	-	-
-1,20 < i ≤ -1,00	8	15.050	2%	-	-	-	-	-	-
-1,00 < i ≤ -0,80	18	44.500	5%	2	5.100	16%	-	-	-
-0,80 < i ≤ -0,60	14	37.290	4%	1	2.550	8%	-	-	-
-0,60 < i ≤ -0,40	18	53.900	6%	1	3.050	9%	1	1.535	14%
-0,40 < i ≤ -0,20	52	177.350	19%	2	6.127	19%	-	-	-
-0,20 < i ≤ 0	22	61.001	7%	-	-	-	1	3.200	29%
0 < i ≤ 0,20	26	90.941	10%	1	2.950	9%	1	2.150	20%
0,20 < i ≤ 0,40	50	158.046	17%	-	-	-	1	1.950	18%
0,40 < i ≤ 0,60	137	248.460	27%	4	11.118	34%	2	2.165	20%

A plataforma de terraplenagem se apresenta com declividade transversal de 3,0%, largura de 8,50 metros para linha simples e 13,00 metros nos pátios de cruzamento. Os taludes de corte e aterro possuem, respectivamente, declividades de 1(H):1(V) e 1,5(H):1(V) para trechos em cortes de materiais de 1ª e 2ª categoria. Para trechos em 3ª categoria, os cortes possuem declividade 1(H):4(V). Adotou-se altura máxima de 8,00 metros, seguido de uma banquetta de 4,00 metros, com declividade de 10,0%.

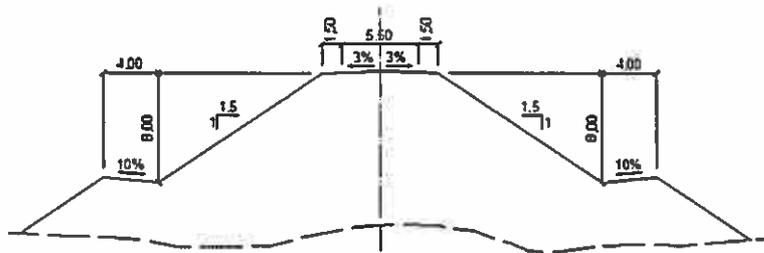


Figura 7: Seção para Aterro - Via Simples

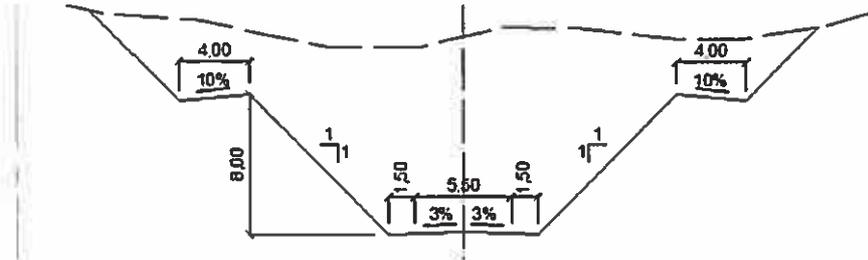


Figura 8: Seção para Corte - Via Simples - Material de 1ª e 2ª Categoria

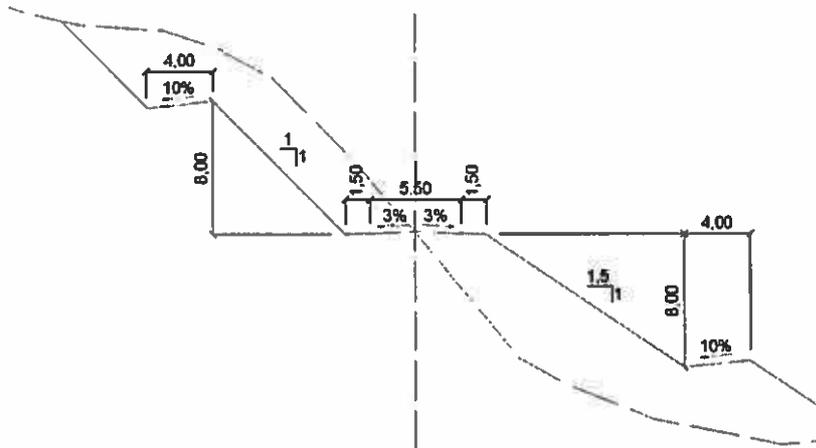


Figura 9: Seção Mista - Via Simples - Material de 1ª e 2ª Categoria

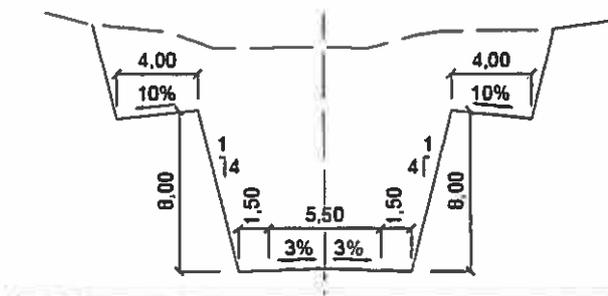


Figura 10: Seção para Corte - Via Simples - Material de 3ª Categoria

*[Handwritten signature and initials in blue ink]*

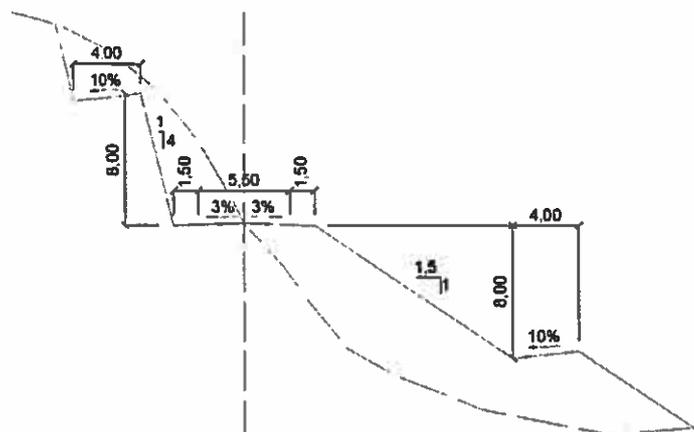


Figura 11: Seção Mista - Via Simples - Material de 3ª Categoria

Cada pátio de cruzamento apresenta um comprimento total de 3.500 metros e comprimento útil de 3.386,81 metros, com um intervalo médio de distância de aproximadamente 19 quilômetros (total de 48 pátios).

#### 2.4.4. Projeto de Terraplenagem

Para os Estudos Definitivos de Terraplenagem, foram considerados os seguintes critérios:

- o Cálculo de volumes realizados a partir de seções a cada 20 metros;
- o Fator de compensação = 15%;
- o Alargamentos de corte para empréstimos, aproveitando o espaço entre a crista do talude e a faixa de domínio; quando isso não é possível, utiliza-se uma distância de transporte de 5 km considerando uma área de empréstimo que deverá ser definida em uma fase de projeto mais avançada (fora do escopo deste contrato);
- o Alargamentos de aterro para bota-fora, aproveitando o espaço entre o pé do talude e a faixa de domínio; quando isso não é possível, utilizou-se uma distância de transporte de 5 km considerando uma área de bota-fora que deverá ser definida em uma fase de projeto mais avançada (fora do escopo deste contrato);
- o Distâncias médias de transporte obtidas segundo medições dos centros de massas dos volumes compensados de corte e aterro para compensações longitudinais. Para compensações laterais, adotou-se distâncias médias de transporte de 50 metros;
- o As estimativas para as quantidades de material por categoria de escavação (1ª, 2ª e 3ª) foram feitas com base em (por ordem de importância): sondagens a percussão e mistas, poços de inspeção e sondagens a trado, mapeamento de campo (em geral taludes na BR-163), fotos aéreas (ortofotos do projeto e fotos do Google Earth) e dados da literatura (dados de poços tubulares e mapas geológicos);

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*

- o Nas regiões com material de 3ª categoria, o material escavado foi utilizado para compor os corpos de aterros próximos, utilizando um fator de empolamento de 30%. Na sobra de material, foi considerado o depósito do mesmo nos pés dos aterros mais próximos;
- o Identificação de locais com remoção de solo mole em alguns encontros de OAEs, com base nas sondagens;
- o As áreas de desmatamento e limpeza foram limitadas pela faixa de domínio do projeto.

Foram elaborados os quadros-resumo de orientação de terraplenagem, que foram divididos em 24 segmentos entre obras-de-arte especiais em locais considerados intransponíveis (cursos d'água e rodovias) para o eixo principal da ferrovia, além de 01 segmento para o Ramal Santarenzinho e 01 segmento para o Ramal Itapacurá. Nos itens de escavação e compactação, foram inclusos os volumes necessários para os tratamentos de fundação nos encontros de algumas OAE's (recompactação, remoções de solo mole e reaterros). Também foram previstos os empréstimos de material, bota-foras e aterros com núcleo de 3ª categoria.

#### *2.4.5. Projeto de Drenagem e OAC's*

No projeto do EF-170, a drenagem superficial foi constituída de canaletas, valetas de proteção, banquetas, descidas e drenos tanto de aterro como de corte. As canaletas de pé de corte foram projetadas para captar as águas que precipitam sobre o corpo da ferrovia e sobre o talude do corte e conduzi-las até uma saída lateral que as direcione às valetas de proteção de aterro ou às caixas coletoras de bueiros.

A canaleta de aterro foi projetada junto às cristas de aterros com a finalidade de interceptar e escoar as águas precipitadas sobre a plataforma, impedindo-as de escoar sobre o talude de aterro e conduzindo-as até locais adequados para deságue.

A quantificação das canaletas foi subdividida em escavação, forma, concreto e comprimento do tipo de dispositivo de drenagem. Abaixo está o resumo destas quantidades.

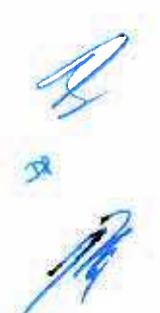


Tabela 17: Quantidades - Canaleta de Aterro

TRECHO	COMPRIMENTO CANALETA RETANGULAR DE ATERRO (m)		ESCAVAÇÃO FUND, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m²)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)
	TIPO 1	TIPO 2			
1	13.670,00	17.420,00	19.875,80	29.517,33	9.750,40
2	11.110,00	12.710,00	15.024,40	22.445,33	7.432,20
3	13.390,00	8.625,00	19.614,40	21.834,00	9.814,20
4	4.550,00	8.000,00	8.333,00	18.260,00	3.994,00
5	8.050,00	4.000,00	5.903,00	13.660,00	3.054,00
6 MT	10.630,50	5.842,50	9.447,18	11.052,30	4.962,99
6 PA	8.019,50	4.407,50	7.126,82	8.337,70	3.744,01
7	15.250,00	5.600,00	5.691,50	27.260,00	6.174,00
8	9.850,00	4.300,00	7.931,00	18.820,00	4.248,00
9	9.075,00	9.550,00	7.899,00	18.530,00	8.329,00
10	10.850,00	6.700,00	10.217,00	23.740,00	5.316,00
11	3.750,00	5.450,00	5.978,00	13.220,00	2.903,00
12	900,00	2.900,00	2.878,00	5.720,00	1.238,00
13	2.270,00	4.930,00	4.889,60	10.612,00	1.155,90
14	8.786,50	6.163,33	11.252,89	24.335,80	5.603,52
15	2.268,00	3.200,00	3.548,48	7.865,60	1.728,64
16	4.275,00	10.885,00	10.456,80	22.546,00	4.897,90
17	1.600,00	5.800,00	5.260,00	11.200,00	5.018,00
18	29.477,00	22.982,00	31.469,59	72.111,12	16.060,52
19	1.928,00	4.853,00	4.695,62	10.126,40	2.200,08
20	8.752,00	9.982,00	10.891,68	12.006,80	5.294,44
21	9.578,00	7.224,00	10.039,68	11.524,80	5.137,44
22	5.745,60	4.334,40	6.023,81	13.829,76	3.082,48
23	5.038,80	3.801,20	5.282,78	12.128,48	2.703,27
24	2.530,80	1.909,20	2.653,34	6.091,68	1.357,75
SANTARENZINHO	14.163,28	18.048,57	5.148,25	11.468,41	2.525,56
ITAPACURÁ	2.278,46	2.903,49	1.656,41	3.689,67	812,57

Tabela 18: Quantidades - Canaleta de Corte

TRECHO	COMPRIMENTO CANALETA RETANGULAR DE ATERRO (m)																ESCAVAÇÃO FUND, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m³)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m²)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)
	TIPO 1	TIPO 3	TIPO 6	TIPO 8	TIPO 13	TIPO 17	TIPO 18	TIPO 19	TIPO 20	TIPO 21	TIPO 22	TIPO 23	TIPO 24	TIPO 25	TIPO 26				
1	8.348,14	6.982,40	8.263,30	12.162,58	7.718,85	1.917,72	224,51	198,34	-	-	-	-	-	-	-	83.224,75	63.908,72	24.060,48	
2	4.518,43	4.978,59	6.595,47	6.650,78	5.495,82	1.395,42	159,89	139,79	-	-	-	-	-	-	-	37.898,03	45.503,02	17.771,87	
3	4.789,43	5.277,18	6.891,01	6.179,10	5.825,41	1.447,30	169,44	148,17	-	-	-	-	-	-	-	40.188,72	38.173,83	16.837,88	
4	1.136,22	1.295,23	1.682,89	2.183,35	1.385,64	344,28	40,30	35,25	-	-	-	-	-	-	-	9.554,59	17.208,77	4.480,76	
5	1.077,47	1.187,19	1.572,75	2.083,00	1.311,53	225,80	38,12	33,33	-	-	-	-	-	-	-	9.038,67	16.279,85	4.237,67	
6 MT	3.363,73	3.739,33	4.893,74	6.504,19	4.127,81	1.025,54	120,08	104,98	-	-	-	-	-	-	-	26.483,02	25.832,37	13.348,13	
6 PA	2.580,18	2.820,80	3.737,03	4.908,67	3.113,86	773,65	90,57	79,21	-	-	-	-	-	-	-	26.483,02	25.832,37	10.089,84	
7	3.505,89	3.882,91	5.117,45	6.719,14	4.264,23	1.098,43	124,03	108,46	-	-	-	-	-	-	-	29.403,86	28.479,48	13.789,27	
8	1.949,84	2.148,40	2.848,14	3.758,94	2.371,61	589,22	68,98	60,32	-	-	-	-	-	-	-	18.353,23	29.453,80	7.669,08	
9	4.823,10	5.314,25	7.040,15	9.243,63	5.868,38	1.457,48	170,63	149,22	-	-	-	-	-	-	-	40.451,05	38.428,18	18.070,08	
10	4.231,00	4.893,01	5.178,00	4.443,03	1.680,03	628,00	-	178,00	-	-	-	-	-	-	-	22.608,07	42.052,42	10.968,72	
11	2.540,00	2.550,00	3.381,00	4.131,00	1.730,00	183,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.628,90	29.254,00	7.853,84	
12	132,00	170,00	268,00	582,00	538,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.186,84	3.884,00	1.013,76	
13	498,00	534,00	678,00	1.050,00	778,00	533,00	89,00	41,00	-	-	-	-	-	-	-	5.834,02	10.183,00	2.647,00	
14	8.224,00	8.440,00	11.145,00	26.981,00	7.951,00	3.102,00	584,00	405,00	-	-	-	-	-	-	-	41.521,80	74.584,40	28.979,36	
15	810,00	850,00	1.051,00	937,00	753,00	978,00	128,00	-	-	-	-	-	-	-	-	7.088,62	12.361,00	3.204,58	
16	2.768,00	3.321,00	4.451,00	3.703,00	3.143,00	494,00	178,00	-	-	-	-	-	-	-	-	20.937,34	37.436,40	9.721,28	
17	574,00	742,00	825,00	1.083,00	937,00	400,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.852,50	10.028,80	2.800,18	
18	13.263,00	13.596,00	12.252,00	7.485,00	4.118,00	1.304,00	708,00	461,00	464,00	94,00	-	-	-	-	-	56.808,24	105.044,40	27.263,82	
19	468,84	514,39	681,44	894,72	587,83	141,07	16,52	14,44	-	-	-	-	-	-	-	3.915,40	7.052,02	1.952,02	
20	4.436,18	4.861,25	6.479,78	8.507,84	5.389,40	1.341,46	157,05	137,34	-	-	-	-	-	-	-	37.231,19	33.528,04	33.528,04	
21	3.391,67	3.737,05	4.850,73	6.503,23	4.125,30	1.024,92	119,99	104,93	-	-	-	-	-	-	-	28.445,72	25.616,78	44.550,83	
22	272,00	298,80	397,17	521,48	330,85	82,22	9,83	8,42	-	-	-	-	-	-	-	2.282,04	4.110,18	4.110,18	
23	1.151,80	1.268,88	1.680,97	2.207,08	1.400,70	348,00	40,74	35,60	-	-	-	-	-	-	-	9.658,43	17.395,80	17.395,80	
24	1.070,21	1.179,20	1.582,18	2.051,09	1.301,70	323,40	37,86	33,11	-	-	-	-	-	-	-	8.975,80	18.186,32	18.186,32	
SANTARENZINHO	2.415,03	3.538,48	4.675,34	5.314,41	6.222,57	2.988,93	1.187,33	808,18	1.278,15	807,25	773,62	403,63	605,44	83,43	13,38	12.511,10	20.803,27	5.231,91	
ITAPACURÁ	450,30	659,80	871,92	991,11	1.160,47	508,91	221,43	189,37	238,37	150,53	144,29	79,27	112,91	10,04	2,51	4.888,67	7.759,62	1.951,50	

As valetas foram projetadas com a declividade adaptada ao terreno natural, utilizando-se trechos contínuos e segmentos em degraus, de tal forma que a velocidade não superasse o limite máximo estabelecido em função do revestimento. A quantificação de valetas foi composta por escavação, forma, concreto e grama. Abaixo está o resumo destas quantidades.



Tabela 19: Quantidades - Valeta de Aterro

TRECHO	COMPRIMENTO VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRRO (m)					ESCAVAÇÃO FUND, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m²)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m²)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	GRAMA EM LEIVAS (m²)
	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8				
1	483,00	767,00	721,00	319,00	2.168,00	3.250,05	8.799,07	731,44	2.893,61
2	1.174,00	2.718,00	2.585,00	2.420,00	624,00	4.935,53	14.817,51	1.430,00	3.268,86
3	2.945,87	7.578,65	6.205,25	6.539,37	7.257,86	15.755,64	42.710,08	5.113,65	1.276,13
4	1.041,05	2.678,25	2.899,69	2.310,62	2.564,88	5.567,95	30.186,99	1.807,14	450,88
5	861,54	2.218,44	2.399,69	1.912,20	2.122,62	4.607,87	24.981,84	1.495,53	373,22
6 MT	1.779,43	4.577,82	4.956,31	3.949,45	4.384,04	9.517,05	25.798,65	3.068,86	770,84
6 PA	1.342,37	3.453,44	3.738,97	2.978,41	3.307,28	7.179,53	19.462,14	2.330,19	581,51
7	2.038,77	5.245,01	5.678,67	4.525,06	5.023,00	10.904,11	29.558,67	3.539,04	883,18
8	1.133,89	2.917,08	3.158,26	2.516,67	2.793,60	6.064,48	32.878,88	1.968,28	491,19
9	2.804,78	7.215,63	7.812,22	6.225,18	6.910,20	15.000,94	40.664,26	4.868,71	1.215,01
10	1.811,57	4.660,52	5.045,86	4.020,80	4.483,25	9.688,99	52.529,49	3.144,66	784,78
11	1.089,78	2.803,81	3.035,41	2.418,77	2.684,93	5.828,56	31.589,89	1.891,72	472,09
12	132,01	339,60	367,68	292,99	325,23	706,01	3.827,70	229,14	57,18
13	545,05	1.402,21	1.518,15	1.209,74	1.342,86	2.915,13	15.804,54	948,13	236,11
14	4.529,52	11.652,82	12.618,28	10.053,30	11.159,57	24.225,63	65.670,40	7.862,68	1.982,18
15	450,86	1.159,89	1.255,79	1.000,68	1.110,79	2.411,35	13.073,28	782,63	195,31
16	1.493,63	3.842,57	4.168,27	3.315,12	3.679,92	7.988,50	43.310,17	2.562,75	647,03
17	408,42	1.050,73	1.137,60	906,50	1.008,25	2.184,41	11.842,90	708,97	178,93
18	4.958,23	12.072,86	12.858,42	10.196,61	11.552,25	24.483,14	132.954,83	7.959,30	1.985,67
19	271,48	698,43	756,17	602,56	668,88	1.451,99	7.872,07	471,26	117,60
20	2.535,41	6.522,68	7.061,98	5.627,35	6.246,59	13.560,33	36.759,09	4.401,14	1.096,32
21	1.903,14	4.896,09	5.300,90	4.224,03	4.688,84	10.178,72	27.592,30	3.303,81	824,43
22	543,92	1.399,30	1.514,99	1.207,22	1.340,07	2.909,07	15.771,72	944,17	235,62
23	767,35	1.974,12	2.137,34	1.703,14	1.890,58	4.104,09	22.250,58	1.332,02	332,41
24	543,33	1.397,78	1.513,35	1.205,62	1.338,62	2.905,92	15.754,65	943,15	235,37
SANTARENZNHO	1.978,51	2.726,92	2.474,15	872,57	8.055,77	12.303,72	10.693,97	2.740,50	3.780,23
ITAPACURA	635,93	877,38	796,04	290,74	2.591,88	4.106,83	5.369,76	1.378,44	2.620,51

Tabela 20: Quantidades - Valetas de Corte

TRECHO	COMPRIMENTO VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE (m)					ESCAVAÇÃO FUND, BUEIRO OU DRENO SEM EXPL. ATÉ 2M (m²)	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM (m²)	CONCRETO FCK 15 MPA (m³)	GRAMA EM LEIVAS (m²)
	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8				
1	728,00	2.059,00	2.377,00	1.057,00	1.713,00	6.628,92	6.478,27	2.523,18	4.059,45
2	7.858,00	6.960,00	6.639,00	5.442,00	4.188,00	7.244,93	23.668,53	9.015,74	6.812,07
3	6.831,15	6.904,98	6.709,70	4.291,47	5.089,74	7.797,65	19.488,59	9.984,47	5.383,55
4	1.624,87	2.118,15	2.071,70	1.020,78	1.219,65	5.378,53	9.270,22	2.374,92	417,90
5	1.538,79	2.003,34	1.959,40	965,44	1.145,03	5.075,66	8.787,72	2.246,18	345,84
6 MT	4.840,48	6.309,95	6.171,58	3.040,88	3.606,52	15.900,98	13.807,94	7.974,88	714,29
6 PA	3.651,58	4.760,14	4.655,75	2.294,00	2.720,71	11.995,48	10.418,62	5.337,19	538,85
7	4.545,85	5.925,90	5.795,95	2.855,80	3.387,01	14.966,98	12.967,52	6.644,25	818,40
8	2.528,23	3.295,76	3.223,49	1.568,29	1.893,73	8.324,07	14.424,10	3.695,28	455,16
9	6.253,79	6.152,34	7.973,58	3.929,78	4.659,55	10.295,14	17.839,60	8.140,59	1.125,88
10	4.039,27	5.265,53	5.150,06	2.537,58	3.009,57	13.299,10	23.044,92	5.903,64	727,20
11	2.429,89	3.187,56	3.098,10	1.528,50	1.810,45	6.000,27	13.863,02	3.551,54	437,46
12	294,33	383,69	375,27	184,91	219,30	969,08	1.879,23	430,20	52,99
13	1.215,30	1.584,24	1.549,50	763,47	905,49	4.001,30	6.933,52	1.776,29	218,79
14	10.099,50	13.165,54	12.876,84	6.344,71	7.524,91	11.084,03	28.609,90	14.761,51	1.818,23
15	1.005,27	1.310,46	1.281,72	631,53	749,01	3.309,82	5.735,31	1.469,32	180,98
16	3.330,35	4.341,39	4.248,19	2.092,20	2.481,37	10.865,01	19.000,37	4.867,67	599,57
17	910,66	1.187,13	1.161,09	572,10	678,52	2.990,32	5.195,53	1.331,03	163,95
18	7.184,22	9.089,98	8.684,80	4.342,44	5.101,48	22.543,00	39.062,91	10.007,45	1.232,65
19	605,33	789,09	771,79	380,28	451,01	1.993,00	3.453,51	884,75	108,98
20	5.653,21	7.369,43	7.207,83	3.551,46	4.212,08	18.612,90	18.128,38	8.262,77	1.017,78
21	4.243,44	5.531,88	5.410,37	2.665,82	3.161,69	13.971,31	12.104,86	6.202,24	783,95
22	1.212,77	1.580,95	1.548,28	781,89	903,61	3.992,99	6.919,12	1.772,60	218,34
23	1.710,87	2.230,39	2.181,48	1.074,86	1.274,80	5.633,27	9.781,43	2.500,78	308,03
24	1.211,48	1.578,24	1.544,61	781,06	902,63	3.988,67	6.911,63	1.779,68	218,10
SANTARENZNHO	2.032,81	4.005,11	4.961,82	2.298,11	2.801,45	10.331,31	9.641,21	2.494,97	3.610,82
ITAPACURA	734,64	1.447,41	1.783,18	829,79	1.012,42	3.917,83	5.741,42	1.491,25	2.399,22

As banquetas foram projetadas em corte e aterros e tem os seguintes comprimentos totais por segmento:

Tabela 21: Comprimentos - Banquetas de Aterro e Corte

TRECHO	COMPRIMENTO BANQUETA ATERRO (m)			COMPRIMENTO BANQUETA CORTE (m)
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 1
1	8.051,64	6.205,81	1.750,36	8.964,37
2	5.649,94	3.745,52	1.802,14	6.382,63
3	3.548,29	4.731,05	4.731,05	6.765,41
4	1.970,49	1.642,07	985,24	1.609,23
5	1.895,10	1.429,69	480,21	1.522,00
6 MT	2.370,82	2.195,20	5.776,84	4.793,68
6 PA	1.788,51	1.656,03	3.292,80	3.616,44
7	3.830,30	2.886,57	983,55	8.004,20
8	1.277,59	2.234,71	1.495,50	5.007,80
9	6.446,10	3.647,22	2.293,88	12.387,20
10	2.530,00	1.950,00	550,00	7.284,29
11	1.160,00	769,00	370,00	3.743,32
12	150,00	200,00	200,00	
13	900,00	750,00	450,00	282,64
14	6.401,00	4.829,00	1.822,00	24.838,62
15	108,00	100,00	150,00	594,14
16	3.458,00	2.608,00	2.065,00	2.867,79
17	299,00	523,00	350,00	563,28
18	17.829,00	10.129,34	6.317,00	48.870,00
19	760,00	610,00	782,00	1.199,00
20	5.284,00	2.821,00	233,00	6.270,66
21	5.094,00	3.322,00	1.626,00	4.790,96
22	1.830,00	1.820,00	1.400,00	384,35
23	2.102,00	1.511,00	826,00	1.628,72
24	1.390,00	1.350,00	470,00	1.511,75
SANTARENZINHO	15.034,98	11.588,22	3.268,47	27.816,04
ITAPACURÁ	2.608,43	2.008,91	566,61	5.817,42

Para as descidas de água, resultaram os seguintes comprimentos finais por segmento:

Tabela 22: Comprimentos - Descidas de Aterro e Corte

TRECHO	COMPRIMENTO DESCIDA DE ATERRO (m)	COMPRIMENTO DESCIDA DE CORTE (m)
	TIPO 1	TIPO 1
1	120,06	120,06
2	83,98	83,98
3	97,58	97,58
4	34,48	34,48
5	28,54	28,54
6 MT	58,94	58,94
6 PA	44,46	44,46
7	200,00	67,53
8	160,00	37,56
9	432,00	92,90
10	96,00	136,00
11	56,00	88,00
12	8,00	-
13	56,00	40,00
14	280,00	264,00
15	24,00	16,00
16	184,00	56,00
17	32,00	8,00
18	608,00	32,00
19	40,00	8,99
20	144,00	83,98
21	216,00	63,04
22	96,00	18,02
23	80,00	25,42
24	48,00	18,00
SANTARENZINHO	597,83	556,32
ITAPACURÁ	103,64	116,35

Já os drenos longitudinais resultaram nos seguintes comprimentos totais por segmento:

**Tabela 23: Comprimentos - Drenos Longitudinais**

TRECHO	COMPRIMENTO DRENO (m)	
	CORTE	
1		4.464,20
2		3.166,40
3		3.363,60
4		808,20
5		757,20
6 MT		2.379,69
6 PA		1.795,21
7		2.370,80
8		1.183,70
9		6.193,60
10		4.000,40
11		2.406,50
12		291,50
13		1.203,60
14		10.002,30
15		995,60
16		3.298,30
17		901,90
18		11.401,00
19		599,50
20		3.075,20
21		2.390,80
22		196,10
23		810,50
24		757,20
SANTARENZINHO		3.038,30
ITAPACURÁ		2.336,00

O projeto das obras-de-arte correntes foi constituído pelos bueiros de talvegue e de greide. Foram divididos em dois grupos, localizados em Mato Grosso ou no Pará.

No Mato Grosso, foram previstos 245 bueiros, com comprimento total de 11.898,97 metros. No Pará, foram previstos 778 bueiros, com comprimento total de 42.929,63 metros.

#### 2.4.6. Superestrutura

O Estudo Definitivo de Engenharia da superestrutura foi desenvolvida conforme as definições da etapa de Estudos Iniciais de Engenharia. Foram consideradas as seguintes extensões de via para o cálculo das quantidades de materiais e serviços:

- o Vias Principais e Pátios de Cruzamentos:
  - ✓ Vias Principais: 933,29 km;
  - ✓ 48 pátios de cruzamento (com 01 desvio morto): 169,44 km;
  - ✓ Oficinas: 21 km;
  - ✓ Peras ferroviárias: 18,10 km;
  - ✓ Ramal Santarenzinho: 32,34 km;
  - ✓ Ramal Itapacurá: 11,00 km;
  - ✓ Extensão total: 1.188,17 km.
- o Pátio de Recepção e Formação de Trens em Sinop/MT: extensão de 3,5 km;
- o Pátio de Recepção e Formação de Trens em Miritituba/PA: extensão de 3,5 km.

#### 2.4.7. Projeto de Obras-de-Arte Especiais

A tipologia estrutural adotada para as superestruturas das pontes e viadutos consistiu sempre em obras de concreto protendido, com vigas pré-moldadas em canteiro e laje concretada no local, visando à padronização das soluções e metodologias construtivas nos diversos trechos.

O vão padrão adotado de 30 metros permite optar por lançamento em treliça ou posicionamento por meio de guindastes. Os gabaritos mínimos foram atendidos tanto para viadutos ferroviários, com 5,50m a partir do greide do pavimento acabado ao fundo da viga, quanto para viadutos rodoviários, com 7,50m a partir do topo do boleto ao fundo da viga, considerando a passagem de composições do tipo double stack.

As OAEs ferroviárias apresentam largura de 5,85 m para via simples e 10,10 m para via dupla. Já as OAEs rodoviárias possuem largura de 12,60 m. No total, foram previstos 65 pontes e 14 viadutos.

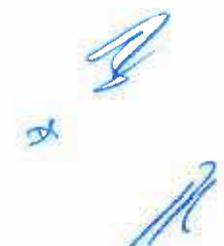
As superestruturas das OAEs ferroviárias foram padronizadas com vãos isostáticos de 30 metros entre apoios (31 metros entre faces). Esse valor, corrente em obras dessa natureza, foi estabelecido por meio da comparação técnico-econômica entre vãos (entre apoios) de 25, 30 e 35 metros, para os quais foram efetuados pré-dimensionamentos de:

- o Para situações de serviço:
  - ✓ Protensão completa para carregamentos quase-permanentes;
  - ✓ Estado de formação de fissuras para carregamentos frequentes.
- o Para situação de ruína:
  - ✓ Estado limite último da seção mais solicitada.

Em relação aos pilares, em concreto armado, estes foram modulados em 3 tipos:

- o Pilares Pequenos (P): até 12m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- o Pilares Médios (M): entre 12m e 20m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- o Pilares Altos (G): entre 20m e 35m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- o Pilares Muito Altos (XG): entre 35m e 45m de altura (incluindo a parte inferior da travessa);
- o Pilares Duplos (D): só para OAEs Ferroviárias de Tabuleiro Duplo, até 16m de altura (incluindo a parte inferior da travessa).

Para as fundações, inicialmente foi prevista em tubulões, por a ser a alternativa de menor custo, com tensões admissíveis de 5, 6 e 8 kgf/cm<sup>2</sup>, em função das condições de suporte do solo de apoio da base. Para base apoiada no topo rochoso foi adotado valor de 8 kgf/cm<sup>2</sup>.



As tensões das bases apoiadas em solo foram estimadas em 20% do NSPT médio, considerando-se uma profundidade de duas vezes o diâmetro da base, aproximadamente.

A utilização de tubulões é permitida até uma profundidade máxima de 18 metros, segundo a norma VALEC "80-EG-000A-11-0000 – Especificações de Projeto - Obras de Arte Especiais", sendo terminantemente proibida a implantação destas estruturas em profundidades superiores a esta, independentemente da altura da lâmina d'água.

Quando não foi possível a utilização de tubulões, foi adotada a solução em estacas pré-moldadas de concreto com diâmetro de 42 cm para carga máxima de 120 tf. Os comprimentos das estacas foram estimados pelo método semi-empírico de Decourt-Quaresma. Para as OAEs 59 e 62, foi adotada solução em sapatas apoiadas em rocha com tensão admissível de 10 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### 2.4.8. Obras Complementares

Nas obras complementares, foi considerada a pavimentação de segmentos rodoviários onde serão necessárias intervenções para a adequação às novas OAE's que serão implantadas. A estrutura do pavimento está representada a seguir:

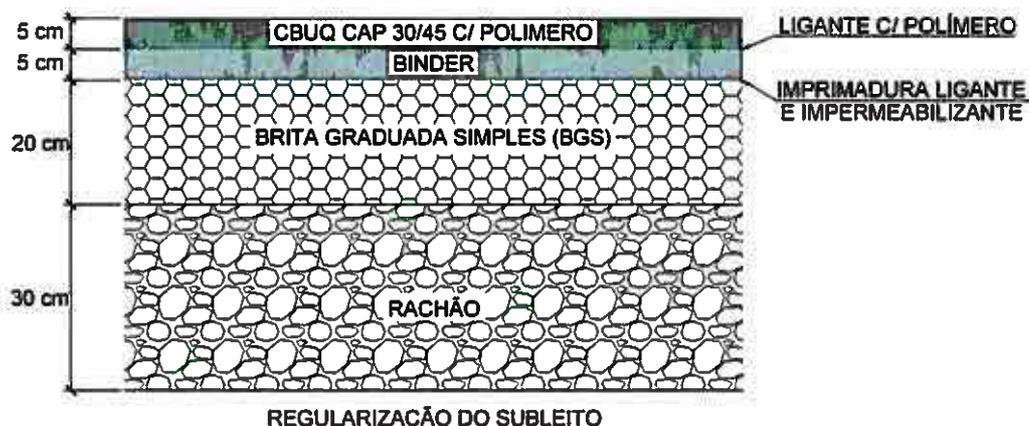


Figura 12: Estrutura do Pavimento

Foram também previstas Passagens de Veículos (PV's – 151 unidades), Passagens Superiores (PS's – 196 unidades) e Passagens de Gado (PG's – 222 unidades), totalizando 569 passagens.

Foram previstos muros de contenção em terra armada para as regiões dos encontros de OAE's. resultaram as seguintes quantidades totais:

Tabela 24: Quantidades - Muros de Terra Armada

Item	Unid.	Quantidade
SOLO REFORCADO TIPO GREIDE COM ALTURA DE 0 A 6 METROS	m2	1.415,11
SOLO REFORCADO TIPO GREIDE COM ALTURA DE 6 A 9 METROS	m2	7.145,60
ATERRO PARA SOLO REFORÇADO	m3	79.953,36
FORNECIMENTO DE AREIA LAVADA PARA SOLO REFORÇADO	m3	79.953,36

Handwritten blue ink marks and signatures in the bottom right corner of the page.

Também foram previstos muros à flexão (OAE 39 e OAE 41), que resultaram nas seguintes quantidades:

Tabela 25: Quantidades - Muros à Flexão

Item	Unid.	Quantidade
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MAT.1º CAT.	m³	812,65
REATERRO E COMPACTAÇÃO	m³	286,67
TRANSPORTE LOCAL C/ CARROCERIA EM RODOV. PAVIM	tkm	6.969,25
CONCR.ESTR.FCK=10MPA-C.RAZ.USO GER.CONF.LANÇ.AC/BC	m³	3,16
CONCR.ESTR.FCK=25MPA-C.RAZ.C/A DIT CONF.LANÇ.AC/BC	m³	665,99
FORMA COMUM DE MADEIRA	m²	2.057,40
FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	kg	66.598,70
JUNTA/RETRAÇÃO C/ LABIO POLIM.AB. 15 ATÉ 40 mm	m	40,14
DRENO DE PVC D=75 MM	unid.	272,00
IMPRIMAÇÃO	m²	2.026,21

Foi realizado também o levantamento das áreas de contenções necessárias, totalizando 7.600 m².

Por fim, foram quantificadas as áreas de corte para plantio de grama através de hidrossemeadura e as áreas de aterro para plantio de grama.

Tabela 26: Quantidades de Proteção Vegetal

Área	MATO GROSSO		PARÁ	
	Área em planta (m²)	Área Real (m²)	Área em planta (m²)	Área Real (m²)
Aterro	2.961.220,50	5.330.196,90	8.364.372,07	15.055.869,72
Corte	3.551.965,06	4.972.751,08	6.429.191,79	9.000.868,50

#### 2.4.9. Faixa de Domínio / Desapropriação

Nas etapas anteriores de estudo, foram estabelecidas as larguras mínimas de faixa de domínio para a linha simples (40 metros), pátios de cruzamento (60 metros) e pátios de intercâmbio (80 metros). As áreas de desapropriação resultantes foram divididas em dois grupos: áreas agricultáveis ou pasto e áreas de vegetação. O quadro a seguir resume as áreas totais a desapropriar:

Tabela 27: Áreas a desapropriar

Tipo	Eixo Principal	Ramal Santarenzinho	Ramal Itapacurá
	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Agricultável/pasto	2.720	133	42
Vegetação	1.475	73	6
<b>Total</b>	<b>4.195</b>	<b>206</b>	<b>48</b>

Para o fechamento da faixa de domínio, foi prevista a implantação de cercas de arame farpado com mourões de concreto, totalizando 568.097 metros (Mato Grosso) e 1.380.428 metros (Pará).

#### 2.4.10. Outros Itens

Foi definida a quantidade de equipamentos ferroviários e/ou rodoviários vinculados à operação, necessários para o atendimento mecânico de emergência da via, a serem localizados em pontos estratégicos da extensão do trecho entre Sinop/MT e Itaituba/PA. As quantidades e tipos de equipamentos previstos estão relacionados a seguir:

Tabela 28: Equipamentos Ferroviários

Item	Unid.	Quant.
Guindaste rodoferroviário	un	24
Guindaste ferroviário, capacidade de 225 t	un	4
Escavadeira hidráulica	un	8
Pá Carregadeira	un	6
Caminhão Rodoferroviário de solda	un	4
Sugador para Grãos com capacidade para 10 toneladas/hora	un	4
Bomba de transferência de líquidos	un	4
Reguladora de lastro	un	4
Socadora, niveladora e alinhadora de vias de avanço contínuo	un	4
Gerador diesel 5 KVA, com tomadas de saída monofásica (220 v) e trifásica (380 v)	un	18
Retroescavadeira rodoferroviário	un	8
Caminhonete rodoferroviária com sistema rodo ferroviário e caixa de reversão	un	24
Conjunto de Equipamentos de Via composto por: 1 serra trilhos, 1 rebarbadora de trilhos, 1 Furadeira de Trilhos, 1 Esmerilhadeira Hidráulica multifunção, 1 esmerilhadeira de AMV's e um conjunto para execução de soldagem aluminotermica	un	8
Trem esmerilhador e reperfilador de trilhos	un	2
Caminhonete Rodoferroviária com sistema rodoferroviário, caixa de reversão e sistema de medição dinâmica de geometria de via	un	4
Caminhonete Rodoferroviária com sistema rodoferroviário, caixa de reversão e sistema de inspeção de ultrassom para trilhos	un	2
Desguamecedora de lastro a vácuo equipada com uma boca sugadora, sistema de transporte do lastro por esteira e capacidade de tração de vagão de lastro com 130 toneladas	un	2
Conjunto hidráulico de encarrilhamento composto por: 2 macacos hidráulicos, 1 viga de encarrilhamento, 2 mesas de deslocamento, 1 macaco de deslocamento, 1 barra de ligação, 1 unidade hidráulica diesel e uma mesa de controle	un	4
Caminhão rodoferroviário p/ capina química	un	4
Equipamento autopropelido de troca de dormentes	un	8
Equipamentos leves e ferramental em geral	un	2

#### 2.4.11. Estimativa de Custos

A metodologia utilizada para elaboração do orçamento consistiu nas seguintes etapas:

- o Data-base: março de 2015;
- o Elaboração das Memórias de Cálculo de Quantidades;
- o Elaboração da Planilha Final de Quantidades;
- o Composição dos preços unitários para os seguintes itens:
  - ✓ Terraplenagem;
  - ✓ Drenagem e Obras de Arte Corrente;
  - ✓ Obras de Arte Especiais;
  - ✓ Superestrutura Ferroviária.
- o Elaboração do Orçamento Final.

### 3. PRODUTOS GERADOS

A seguir, encontra-se o resumo da relação dos produtos finais gerados em cada fase dos estudos.

- o Relatório I – Estudos Preliminares de Engenharia
  - ✓ Volume I: Estudo de Alternativas de Traçado – Relatório Técnico
  - ✓ Volume II: Estudo de Alternativas de Traçado – Desenhos
- o Relatório II – Estudos Iniciais de Engenharia
  - ✓ Volume I: Relatório Técnico
  - ✓ Volume II: Desenhos
- o Relatório III – Diagnóstico Ambiental – Relatório Técnico
- o Relatório IV - Estudos Definitivos de Engenharia
  - ✓ Volume 1: Relatório Técnico
  - ✓ Volume 2: Desenhos do projeto geométrico em planta e perfil (escala 1:5.000) e seções tipo (formato A1).
  - ✓ Volume 3: Desenhos dos mapas geológicos (escala 1:5.000), em formato A1.
  - ✓ Volume 4: Memoriais de cálculo das obras-de-arte especiais (pontes e viadutos), composta pela memória de cálculo das OAE's ferroviárias para via simples e via dupla e para as OAE's rodoviárias (formato A4).
  - ✓ Volume 5: Desenhos de implantação das obras-de-arte especiais, englobando as OAE's 01 a 81 e as passagens de gado e de veículos (formato A1).
  - ✓ Volume 6: Detalhamento do plano de execução das obras da EF-170 (formato A4).
  - ✓ Volume 7: Orçamento, composto pela memória de cálculo de quantidades, planilha final de custos e curva ABC da EF-170, bem como a composição dos preços unitários (formato A4).
  - ✓ Anexo A: Boletins de sondagens e ensaios realizados.
  - ✓ Anexo B: Tabelas e desenhos do projeto de drenagem superficial.
- o Relatório IX – Estudos Iniciais de Engenharia – Lucas do Rio Verde/SINOP
  - ✓ Volume I – Relatório Técnico
  - ✓ Volume II - Desenhos

### 4. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

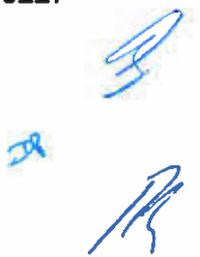
**Responsável Técnico pelo projeto**

Engenheiro ETTORE JOSÉ BOTTURA

RNP Nº 2603956140

CREA Nº 0600440227

**Coordenador Geral do projeto**



Engenheiro ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO

CREA Nº 0601278016

**Equipe Técnica**

Engenheiro ROBERTO DE ARAUJO PEREIRA

CREA Nº 0601154245

Engenheiro JOSE ROBERTO BAPTISTA

CREA Nº 0600521430

Engenheiro MARCOS MESQUITA MONTEIRO

CREA Nº 0601715237

Engenheiro ROGERIO TADAO NOGUTI

CREA Nº 0601667522

Engenheira MAKI ARAKAWA MARZIONNA

CREA Nº 5062523348

Engenheiro PAULO ADELSON R L OLIVEIRA

CREA Nº 0600856946

Engenheiro LUIS EDUARDO ABRANTES RUSSO

CREA Nº 5062475323

Engenheiro PEDRO HENRIQUE STECH

CREA Nº 5062475404

São Paulo, 09 de Novembro de 2017.

**CARGILL AGRÍCOLA S.A.,**

Rodrigo Arnus Koelle

South America CTL/Transportation Leader

CREA – MS-12382 D-O

**AMAGGI Exportação e Importação Ltda,**

**JORGE ZANATTA**

CPF: 477.275.789-91

**13.º TABELÃO DE NOTAS DE SÃO PAULO - SP - Def. AVELINO LUIS MARQUES**  
RUA PRINCESA ISABEL, 363 - BRICKLIN PAULISTA - CEP 04601-001 - TEL/FAX: (11) 8041-7822

Reconheço por Semelhança o(s) Econômico a(s) Tírmal(s) de  
RODRIGO ARNUS KOELLE (0431173).

São Paulo, 21 de Novembro de 2017, Fez test. \_\_\_\_\_ da verdade

FERNANDO JOSE ROZEIRO - ESCREVERE

CESAR DE SANTANA - Nº 0260/211117

Válido somente com o Selo de Autenticidade - Valor: R\$6.00



3º OFÍCIO DE REGISTRO CIVIL E TABELIONATO DE CUIABÁ  
 Rua 13 de Maio, nº 3055 - Campos - CEP 78040-900 - Fone: (65) 3622-6047  
 Tabela: Abadia de Barros Maciel Lemos dos Santos

Reconheço por verdadeira a firma de JORGE ZANATTA Dou Fé.....

BA098890 R\$ 5,90  

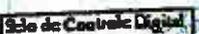
JOILSON JOSE DE FRANCA-Escrev. Juramentado  
 Cuiabá, 30 de novembro de 2017  
 Poder Judiciário do Estado de Mato Grosso. Cod. Serv. 67 Cod. At. 22  
 http://www.tribunaltm.gov.br

*Alga Almeida Campos*  
 Tabela Substituta  
 Serviço Notarial e Registro  
 Cuiabá - MT



3º OFÍCIO DE REGISTRO CIVIL E TABELIONATO DE CUIABÁ  
 Rua 13 de Maio, nº 3055 - Campos - CEP 78040-900 - Fone: (65) 3622-6047  
 Tabela: Abadia de Barros Maciel Lemos dos Santos

Reconheço por verdadeira a firma de DANTE POZZI Dou Fé.....

BA098892 R\$ 5,90  

JOILSON JOSE DE FRANCA-Escrev. Juramentado  
 Cuiabá, 30 de novembro de 2017  
 Poder Judiciário do Estado de Mato Grosso. Cod. Serv. 67 Cod. At. 22  
 http://www.tribunaltm.gov.br

*Alga Almeida Campos*  
 Tabela Substituta  
 Serviço Notarial e Registro  
 Cuiabá - MT





CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO .....  
Registro: 601278016-SP ..... RNP: 2603515730 .....  
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL .....

Número ART: 92221220120385081 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 20/04/2012Baixada em: 30/05/2012  
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220120219926, 92221220101804167 .....  
Participação Técnica: EQUIPE à 92221220101724378 .....  
Empresa Contratada: VETEC ENGENHARIA LTDA .....

Contratante: MRS Logística S/A ..... CNPJ: 01.417.222/0001-77 .....  
Endereço: ..... No.: .....  
Complemento: ..... Bairro: .....  
Cidade: ..... UF: CEP: PAIS: .....  
Contrato: 359/MRS/2010 ..... Celebrado em : 01/03/2010 .....  
Vinculado à ART: .....  
Valor do Contrato: R\$ 2.632.200,00 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO .....

Endereço da Obra/serviço: RUA Olimpíadas ..... No.: 100 .....  
Complemento: 2º Andar ..... Bairro: VI. Olímpia .....  
Cidade: SAO PAULO ..... UF: SP CEP: 04551000 , PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 01/03/2010 Conclusão Efetiva: 01/03/2011 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: OUTRO .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....

Atividade Técnica: 1) CIVIL, FORTIFICACAO E CONSTRUCAO. FERROVIA. 12,00 Quilometro. Projeto .Obs: Elaboracao de Projeto Executivo da Segregacao Leste de Cargas das Linhas 11 e 12 da CPTM. ....

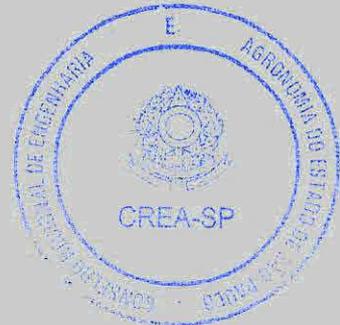
Informações Complementares

"O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil." .....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o(s) documento(s) contendo 9 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620120005476  
30/05/2012 08:22:35  
1g3kiTCGkC51zAG

  
Téc. Genaro São Marcos Lopes  
CREASP 5062526566  
UGI SUL - SUPOPE



A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



## Atestado Técnico

Atestamos para os devidos fins que a VETEC Engenharia Ltda, localizada a Rua Olímpíadas, 100 – 2º. Andar – Vila Olímpia – São Paulo – SP, CNPJ 52.635.422/0001-37, elaborou para a MRS Logística S.A. o projeto executivo da Segregação Leste de Cargas.

O projeto da segregação de cargas foi desenvolvido no sentido de separar o transporte de carga das linhas 11 e 12 da CPTM com a implantação de 3<sup>as</sup> vias nos trechos entre Engº Manoel Feio e Suzano para diminuir as restrições operacionais na região leste da Região Metropolitana de São Paulo, as quais tendem a se agravar com o aumento da demanda tanto da MRS (Transporte de cargas) como da CPTM (transporte de Passageiros).

O trecho da Variante de Poá entre o Pátio de Engº Manoel Feio e a estação Calmon Viana corresponde à linha 12 (Safira) da CPTM com 8 km de extensão. Já o trecho restante da linha Tronco, entre a estação Calmon Viana e a Variante Rio Grande da Serra, logo após a Estação Suzano, é parte da linha 11 (Coral) da CPTM com 4 km de extensão.

Tanto no primeiro quanto no segundo segmento, a 3ª via proposta localiza-se sempre do lado esquerdo das vias existentes da CPTM, no sentido Manoel Feio à Suzano. Após a estação de Suzano, está prevista uma obra de arte (passagem superior) para transposição da linha existente (Tronco) e conexão com a Variante de Rio Grande da Serra.

Os traçados projetados, como um todo, situam-se dentro dos limites da Faixa de domínio da CPTM/MRS. Com isso, objetivam-se as seguintes situações:

- As Vias da MRS se desenvolverão paralelamente às linhas da CPTM, sempre buscando estar situada na sua própria Faixa de Domínio;
- Não haverá mais compartilhamento de linhas;
- Redução das restrições ao tráfego de carga e melhoria dos serviços de transporte público;

As principais atividades do projeto executivo encontram-se descritas a seguir:

- Projeto para remanejamento da rede aérea e sinalização (CPTM), posteamento e tubulações;

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA GESTÃO DE  
ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 2620320005476  
SÃO PAULO, 30/05/16  
Gisele A. C. Benedicto  
CREA-SP

- Projeto geométrico executivo da via segregada da MRS e dos puxamentos das vias existentes da CPTM;
- Projeto para adequação do sistema viário;
- Projeto das novas obras de drenagem e execução das obras de reforço e prolongamento do sistema de drenagem existente;
- Projeto das novas obras de arte especiais (construção do Viaduto de transposição, e das pontes, pontilhões e passarelas) e adequação de obras de arte especiais existentes;
- Projeto das obras de contenção junto às divisas e obstáculos (casas, ruas, e outros);
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto da superestrutura da via permanente;



ESTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 2620120005476  
SÃO PAULO, 30.05.12  
Gisella A. C. Benedicto  
Reg. 4161 - Departamento Adm.  
Crea-SP - Ugi Sul

Cada uma destas etapas citadas anteriormente está descrita a seguir.

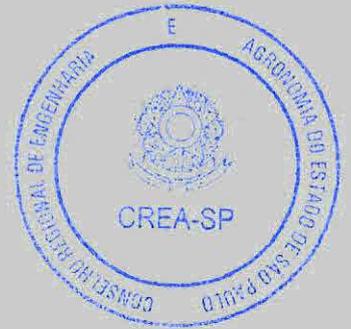
### **Projeto de Rede Aérea e Sinalização (CPTM);**

Para implantação da via segregada da MRS foi necessário o puxamento das vias da CPTM, e por consequência foi projetada a rede aérea de tração em 3,0 kVcc e os cabeamentos de sinalização telecon e fibra ótica.

Na extensão de via segregada, que é de aproximadamente 12 km, entre Eng. Manoel Feio e Suzano, serão relocadas as valas com os dutos de sinalização, telecom e fibra ótica, bem como o remanejamento de 4 hauses, instalações com os dispositivos (reles) de sinalização, serão também remanejados os sinais e caixas de locação que interfere com o traçado da via segregada.

### **Projeto geométrico executivo da via segregada da MRS e dos puxamentos das vias existentes da CPTM;**

- Planta e Alinhamento Horizontal: desenhos sobre base topográfica na escala 1:500, tabelas de curvas e memória de cálculo de alinhamento horizontal;
- Perfil e Alinhamento Vertical: desenhos na escala H=1:500 e V=1:100 e memória de cálculo de alinhamento vertical;
- Seções Tipo: desenhos das seções tipo das vias da MRS em conjunto com as vias da CPTM, na escala 1:50;
- Notas de serviço do topo do terrapleno e da escavação e seções transversais gabaritadas de 20 em 20 m;



### **Projeto para adequação do sistema viário**

No município Itaquaquecetuba foi projetado à adequação viária da Rua 22 de Abril entre a Av. Quarto Centenário e a Rua 1º de Maio, numa extensão aproximada de 400 m.

Já no município de Suzano, foi detalhada a adequação do sistema viário da Av. Paul Percy Harris, devido ao estreitamento do passeio existente junto ao muro da CPTM, entre a Rua Norma Favalli e o Viaduto Ryu Mizuno. Além disso, foi detalhada uma adequação do sistema viário na Rua Major Pinheiro Fróes para remanejamento da calçada junto ao muro numa extensão de 140 m, devido à adequação do pilar do Viaduto Ryu Mizuno.

### **Projeto das novas obras de drenagem e execução das obras de reforço e prolongamento do sistema de drenagem existente**

Baseando-se em estudos hidrológicos, hidráulicos e topográficos, foram analisadas as condições atuais das obras de arte correntes existentes, bem como do sistema de drenagem. A partir daí, verificou-se a necessidade de reforços/complementações e também de projetos de novos dispositivos da drenagem superficial e subsuperficial da plataforma, tais como bueiros, canaletas, drenos, caixas coletoras e bacias de dissipação.

O projeto das obras de arte correntes prevê, quando possível, em operação simultânea à atividade de limpeza da plataforma até linha de *off-sets* de cortes e aterros.

### **Projeto das novas obras de arte especiais e adequação de obras de arte especiais existentes**

No município de Itaquaquecetuba foram projetadas as seguintes obras de arte especiais:

- Prolongamento da passagem inferior da Av. Quarto Centenário (lado do conjunto habitacional em construção); comprimento: 13,00m; largura: 6,10m e área: 79,30m<sup>2</sup>. Trata-se de um pontilhão com 1300cm de comprimento de tabuleiro (eixo de juntas), largura de 610cm. A laje possui espessura final de 50cm. A caixa de lastro possui largura de 520 cm e o lastro contido por paralastros de largura 45 cm e altura 150 cm.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIFICAÇÃO DE  
ACERVO TÉCNICO E FICARÁ NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 2620120005476  
30.05.12  
SÃO PAULO, 30 de Maio de 2012

Gisela R. G. Benedetto  
Eng. 4001 - Gerente Adm.  
CREA-SP

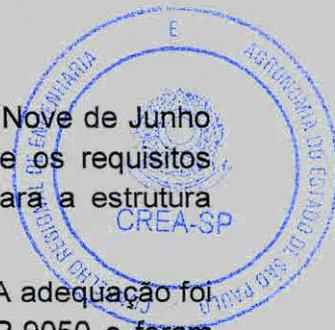
O sistema dotado é em viga invertida. As fundações são do tipo profunda, em estacas-raízes sobre travessas.

- Prolongamento de pontilhão, com uma extensão aproximada de 7 m, entre os pórticos 35-14 e 35-15 da CPTM; tratam-se de três OAE's: Comprimento: 8,65m, largura: 5,26m e áreas: 45,50m<sup>2</sup>, tratando-se, portanto de um pontilhão com 865 cm de comprimento de tabuleiro (eixo de juntas), largura de 526 cm (incluindo placas laterais) sobre duas vigas pré-moldadas de altura 80 cm e larguras 60 cm e 45 cm, nos apoios e no meio do vão, respectivamente. A laje possui espessura final de 25 cm. As vigas são travadas horizontalmente na região dos apoios por transversinas de altura 55 cm e largura 20 cm e possuem 230 cm de distância entre os seus respectivos eixos. O tabuleiro possui dois balanços transversais – o primeiro com 150 cm da face externa da placa lateral até o eixo da viga e o segundo com 160 cm, também da face externa da placa até o eixo da segunda viga. Sobre o segundo balanço encontra-se o passadiço de manutenção com 90 cm. A caixa de lastro possui largura de 400 cm e o lastro contido por paralastros de largura 25 cm e altura 55 cm. As fundações são do tipo profunda, em estacas-raízes sobre travessas. Segundo pontilhão: comprimento: 8,65m, largura: 4,50m e área: 38,93m<sup>2</sup>. Trata-se de um pontilhão com 865 cm de comprimento de tabuleiro (eixo de juntas), largura de 450 cm (incluindo placas laterais) sobre duas vigas pré-moldadas de altura 80 cm e larguras 60 cm e 45 cm, nos apoios e no meio do vão, respectivamente. A laje possui espessura final de 25 cm. As vigas são travadas horizontalmente na região dos apoios por transversinas de altura 55 cm e largura 20 cm e possuem 230 cm de distância entre os seus respectivos eixos. O tabuleiro possui dois balanços transversais – os ambos com 110 cm cada. As fundações são do tipo profunda, em estacas-raízes sobre travessas. Terceiro pontilhão: comprimento: 8,65m, largura: 5,19m e área: 44,89m<sup>2</sup>. Trata-se de um pontilhão com 865 cm de comprimento de tabuleiro (eixo de juntas), largura de 519 cm (incluindo placas laterais) sobre duas vigas pré-moldadas de altura 80 cm e larguras 60 cm e 45 cm, nos apoios e no meio do vão, respectivamente. A laje possui espessura final de 25 cm. As vigas são travadas horizontalmente na região dos apoios por transversinas de altura 55 cm e largura 20 cm e possuem 230 cm de distância entre os seus respectivos eixos. O tabuleiro possui dois balanços transversais – o primeiro com 174 cm da face externa da placa lateral até o eixo da viga e o segundo com 122 cm, da face externa do paralastro até o eixo da segunda viga. Sobre o primeiro balanço encontra-se o passadiço de manutenção com 90 cm. A caixa de lastro possui largura de 400 cm e o lastro contido por paralastros de largura 25 cm e altura 55 cm. As fundações são do tipo profunda, em estacas-raízes sobre travessas.



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
N.º 0620120005476  
SÃO PAULO, 30.05.12

Gisella R. C. Genesio  
Reg. 4101 - Agência Adm.  
Crea/SP - Ugi/Sp



- Adequação na passarela de ligação entre a Rua Vinte e Nove de Junho e Rua Narandiba; a adequação foi elaborada conforme os requisitos estabelecidos na NBR 9050 e foram aplicados 42m<sup>2</sup> para a estrutura nova;
- Adequação da passarela da Estação Aracaré da CPTM. A adequação foi elaborada conforme os requisitos estabelecidos na NBR 9050 e foram aplicados 32,5m<sup>2</sup> para a estrutura nova com aumento do vão e para o gabarito de 8m;
- No município de Poá foram projetadas as seguintes obras de arte especiais:
  - Construção da Ponte sobre o Córrego Itaim, com extensão aproximada de 48m; Comprimento: 47,64m, largura: 5,40m e área: 257,26m<sup>2</sup>. A OAE é constituída de 5 tramos, cujo tramo central está sobre o córrego Itaim e o segundo e quarto tramos estão sobre a rua Frederico R. de Jaegher. O primeiro e o quinto tramos têm comprimento de L=573 cm, o segundo e terceiro comprimento de L=1296 cm e o quarto tramo L=1026 cm. Totalizando 4764 cm. Toda a ponte tem largura de 540 cm (já com as placas laterais). O tabuleiro possui dois balanços transversais. O primeiro tem 105 cm da face externa da placa lateral ao eixo da viga esquerda, o segundo balanço tem 225 cm do eixo da viga direita à face externa da placa lateral. Sobre o segundo balanço está uma passarela de manutenção de 90 cm de largura e paralastrós de 25 cm por 50 cm. Todos os tabuleiros estão apoiados sobre duas vigas de 85 cm altura e 60 cm de largura. As fundações são do tipo profunda, em tubulões com diâmetro do fuste 140 cm e base 350 cm.
- Adequação da rampa (lado Rua Guarapari) da passarela existente entre as ruas Jair Godói e Rua Guarapari. A adequação foi elaborada conforme os requisitos estabelecidos na NBR 9050 para a estrutura nova; a estrutura foi reimplantada e relocada;
- No município de Suzano foram projetadas as seguintes obras de arte especiais:
  - Construção de ponte sobre o Rio Guaió; Comprimento: 13,66m, largura: 5,40m, área: 73,76m<sup>2</sup>. Trata-se de um pontilhão com 1366 cm de comprimento de tabuleiro (eixo de juntas), largura de 540 cm (incluindo placas laterais) sobre duas vigas pré-moldadas de altura 125 cm e larguras 60 cm e 45 cm, nos apoios e no meio do vão, respectivamente. A laje possui espessura final de 25 cm. As vigas são travadas horizontalmente na região dos apoios por transversinas de altura 105 cm e largura 20 cm e possuem 230 cm de distância entre os seus respectivos eixos. O tabuleiro possui dois balanços transversais – o primeiro com 160 cm da face externa da placa lateral até o eixo da viga

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ARQUIVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA  
DATA PELO CREA-SP SOB  
Nº 26.2012.0005476  
30.05.12  
SÃO PAULO, 30.05.12

Gleide R. G. Donadoto  
Reg. 4087 - Agente Adm.  
CREA-SP - Ugi Sul

e o segundo com 150 cm, também da face externa da placa até o eixo da segunda viga. Sobre o segundo balanço encontra-se o passadiço de manutenção com 80 cm. A caixa de lastro possui largura de 410 cm e o lastro contido por paralastras de largura 25 cm e altura 50 cm. As fundações são do tipo profunda, em estacas-raízes sobre travessas.

- Readequação de um dos pilares da passarela da Av. Paul Percy Harris; relocação da estrutura de suporte para altura de 8m e aumento do vão para 15m;
- Adequação de dois pilares do Viaduto Ryu Mizuno, um pilar do lado da Av. Paul Percy Harris e o outro da Av. Brasil, visando a implantação de 4 vias da CPTM e uma via da MRS; Este projeto trata-se da readequação dos pilares do viaduto Ryu Mizuno para a passagem da via permanente da MRS. A retirada e relocação dos pilares será realizada por meio de macaqueamento hidráulico nos apoios provisórios a serem executados. A nova estrutura será apoiada sobre tubulões.
- Adequação da passarela existente na altura do pórtico 35-05 da CPTM; aumento do vão da estrutura existente com adequação à NBR 9050;
- Construção do Viaduto de Transposição Ferroviária. Comprimento: 1100m, largura: 5,40m e área: 5.940m<sup>2</sup>. Trata-se de uma estrutura com o total de 1100m de comprimento total (estaca 10+197 a 11+297). A estrutura é composta por três sistemas estruturais: o primeiro é composto por uma seção em "U" – em concreto armado – apoiada diretamente sobre o solo; o segundo é composto por pórticos transversais apoiados sobre blocos de coroamento de estacas; o terceiro sistema é composto por duas treliças metálicas isostáticas – invertidas – com 52m e 40m de comprimento e peso do aço empregado de aproximadamente 520 t. A obra possui largura constante de 5,40m. A estrutura metálica apoia-se sobre travessas e as mesmas sobre tubulões. As fundações para os acessos são do tipo profunda e foram executadas em estacas-raízes.

***Projeto das obras de contenção junto às divisas e obstáculos (casas, ruas, e outros)***

Em determinados segmentos do projeto de segregação foram projetadas estruturas de contenção geotécnicas, nos casos em que o off-set da nova linha avançará sobre alguns obstáculos.

As principais obras de contenção a serem realizadas estão apresentadas a seguir:

- Km 0+280 ao 0+620: extensão de 340 m de muro atirantado, com altura

ESTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIFICAÇÃO  
ADICIONAL DE REGISTRO ESPECIALIZADA  
DADA PELO CREA-SP SOB  
Nº 2620120005476  
SÃO PAULO, 30.05.12  
Giulio R. C. Benedito  
Reg. 4801-Engenheiro Adm.  
Crea-SP - Upi/Sul

- máxima de 7 m;
- Km 0+700 ao 0+840: extensão de 140 m de solo envelopado em geogrelha, com altura média de 3 m;
  - Km 1+500 ao 1+600: extensão de 100 m de solo envelopado em geogrelha, com altura média de 2 m;
  - Km 1+720 ao 1+820: extensão de 100 m de muro de contenção de concreto, com altura média de 3 m;
  - Km 1+850 ao 2+000: extensão de 150 m de solo envelopado em geogrelha, com altura média de 2 m;
  - Km 2+120 ao 2+180: extensão de 60 m de Terramesh System, com altura média de 2 m;
  - Km 3+240 ao 3+600: extensão de 360 m de solo envelopado em geogrelha, com altura máxima de 3 m;
  - Km 3+800 ao 3+900: extensão de 100 m de muro de contenção de concreto, com altura máxima de 3 m;
  - Km 4+120 ao 4+180: extensão de 60 m de solo envelopado em geogrelha, com altura média de 1 m;
  - Km 4+220 ao 4+900: extensão de 680 m de mureta de concreto, com altura média de 1 m;
  - Km 5+200 ao 6+260: extensão de 1.060 m de mureta de concreto, com altura média de 1 m;
  - Km 6+300 ao 6+360: extensão de 60 m de mureta de concreto, com altura média de 1 m;
  - Km 6+400 ao 6+760: extensão de 360 m de mureta de concreto, com altura média de 1 m;
  - Km 9+900 ao 10+160: extensão de 260 m de mureta de concreto, com altura média de 2 m;

### **Projeto de terraplenagem**

O projeto de terraplenagem compreende as atividades de corte e aterro do terreno, com o objetivo de ampliar e regularizar a faixa do traçado da nova linha ferroviária. Estas atividades consistirão, basicamente, na movimentação de terra na quantidade necessária para construir e regularizar a linha ferroviária, realizando cortes nas superfícies com excesso de material e aterros nas áreas com déficit.

Cabe ressaltar que foram realizados levantamentos topográficos detalhados em toda a extensão da área de ampliação, bem como foram projetados e calculados os quantitativos de movimentação de terra da obra a partir das notas de serviço da escavação, realizadas a cada 20 m.



© PRESERVA O DOCUMENTO E PROTEGE  
IMPREVISTIVEL DA IDENTIFICAÇÃO  
ACERTE O TIPO DE DOCUMENTO QUE  
Data: 30/05/12  
Nº 2620120005476  
SÃO PAULO, 30.05.12

Gisela R. S. Benedicta  
Reg. 4057 - Agente Adm.  
CREA-SP - Ugi Sui



### **Projeto da superestrutura da via permanente**

O projeto da superestrutura ferroviária engloba as etapas de mobilização, lançamento da superestrutura propriamente dita, sinalização ferroviária e desmobilização. O lançamento da superestrutura será realizado na seguinte seqüência operacional:

- Montagens dos AMV's - Aparelho de Mudança Via;
- Montagem das grades das linhas;
- Implantação dos levantes, correção geométrica e socaria mecanizada;
- Ligação das linhas;
- Sinalização das linhas;
- Desativação do AMV antigo;
- Liberação para movimento.

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE  
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE  
ACERVO TÉCNICO ESTABELECIDO  
Pela Resolução  
N.º 262012/005476  
30.05.12  
CÓDIGO: 30.05.12  
Eng. B. Benedito  
Eng. B. Benedito  
Eng. B. Benedito

Terminada a execução da superestrutura serão relocados os sinais, postes e armários, o que permitirá o início do uso da nova linha ferroviária.

- Via 5 da MRS: via segregada, com extensão de 12 km;
- Via 6 da MRS: via de cruzamento, com extensão de 1.450m;
- Vias 1 e 2 da CPTM – puxamento 1: extensão de 550m para cada via;
- Vias 1 e 2 da CPTM – puxamento 2: extensão de 1.270m para cada via;
- Vias 1 e 2 da CPTM – puxamento 3: extensão de 400m para cada via;
- Vias 1 e 2 da CPTM – puxamento 4: extensão de 950m para cada via;
- Vias 1 e 2 da CPTM – puxamento 5: extensão de 560m para cada via.

### **Equipe Técnica**

Os serviços executados pela VETEC Engenharia Ltda. teve como equipe Técnica os seguintes profissionais:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| ✓ Eng° Ettore José Bottura             | CREA N°0600440227 |
| ✓ Eng° Victor Abel Grostein            | CREA N°0600510823 |
| ✓ Eng° Roberto de Araujo Pereira       | CREA N°0601154245 |
| ✓ Eng° Alfredo de Souza Queiroz Filho  | CREA N°0601278016 |
| ✓ Eng° Rogerio Tadao Noguti            | CREA N°0601667522 |
| ✓ Eng° Sergio Akito Nanamura           | CREA N°0600190036 |
| ✓ Eng° Seiiti Arata                    | CREA N°0600490945 |
| ✓ Eng° Sandro Pinheiro Santos          | CREA N°5062065997 |
| ✓ Eng° Pedro Henrique Stech            | CREA N°5062475404 |
| ✓ Eng° Luis Eduardo Abrantes Russo     | CREA N°5062475323 |
| ✓ Eng° Airton Perez Mergulhão          | CREA N°0600665886 |
| ✓ Eng° José Roberto Batista            | CREA N°0600521430 |
| ✓ Eng° Paulo Adelson R. L. de Oliveira | CREA N°0600856946 |

- ✓ Eng° Sandra A. M. Bertollo
- ✓ Eng° Maki Arakawa

CREA N°5060187133  
CREA N°5062523348



**Dados Contratuais**

- Numero do Contrato: 359/MRS/2010
- Data do Inicio do Contrato: 01 março de 2010
- Data do Encerramento do Contrato: 01 março de 2011
- Valor do Contrato R\$ 2.632.200,00 (dois milhões seiscentos e trinta e dois mil e duzentos reais)

Atestamos por fim que os serviços foram desenvolvidos a contento e dentro dos padrões usuais e serviços desta natureza.



São Paulo, 31 Outubro de 2011

*[Handwritten Signature]*  
MRS Logística S.A  
José Roberto Lourenço  
MRS Logística S/A

ORIGINAL DOCUMENTO EM ANEXO  
FOLHA Nº 01 DE 01  
AGENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE  
AGENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE  
Nº 2620120005476  
SÃO PAULO, 20:05:19  
Cícero R. G. Benedito  
Mestre de Obras - Agente Adm.  
CREA-SP - Ugi Sul



OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS  
SUBDISTRITO - INDIANÓPOLIS  
AV. DR. VINCENZI, 570 - MOE - CEP: 13144-002 CAPITAL - SP  
Valido somente com o selo 88844802  
Reconheço, por semelhança, a firma de: JOSE ROBERTO LOURENCO.  
Em São Paulo, 23 de fevereiro de 2012.  
Em testemunho da verdade.

PAULO GERALDO NOGUEIRA FILHO - Escrevente Autorizado  
(57/20120223153835) Preço da firma R\$ 4,00; Total R\$ 4,00



São Paulo, 11 de fevereiro de 2021

A  
Systra Engenharia e Consultoria Ltda.  
CNPJ 52.635.422/0001-37  
Rua Gomes de Carvalho, 1510, 18º andar  
São Paulo – SP

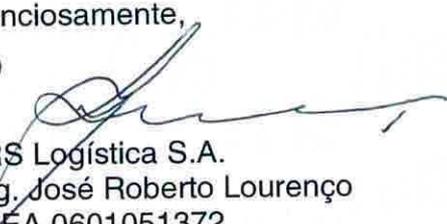
Prezados Senhores,

Em complementação ao Atestado Técnico do Contrato 359/MRS/2010, referente aos serviços de elaboração do projeto executivo da Segregação Leste de Cargas da CPTM, esclarecemos que os profissionais abaixo atuaram nas seguintes especialidades:

Eng. Ettore José Bottura CREA 0600440227 – coordenação geral  
Eng. Alfredo de Souza Queiroz Filho CREA 0601278016 – obras de arte especiais, obras de contenção e terraplenagem  
Eng. Rogério Tadao Noguti CREA 0601667522 – drenagem e obras de arte corrente  
Eng. Pedro Henrique Stech CREA 5062475404 – geometria e superestrutura da via permanente, e sistema viário  
Eng. Paulo Adelson R L de Oliveira CREA 0600856946 – rede aérea de tração e sinalização  
Eng. Maki Arakawa CREA 5062523348 – geometria e superestrutura da via permanente, e sistema viário



Atenciosamente,

  
MRS Logística S.A.  
Eng. José Roberto Lourenço  
CREA 0601051372

24º SUBDISTRITO REGISTRO CIVIL  
"INDIANÓPOLIS"  
Ana Paulina Teixeira  
ESCREVENTE AUTORIZADO





Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-SP**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**2620170002984**

Atividade concluída

**AQ PR FE 02 08**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO .....  
Registro: 601278016-SP ..... RNP: 2603515730 .....  
Título Profissional: Engenheiro Civil .....

Número ART: 92221220150076507 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 20/01/2015Baixada em: 25/02/2015  
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220110663051 .....  
Participação Técnica: EQUIPE à 92221220110661904 .....  
Empresa Contratada: VETEC ENGENHARIA LTDA .....

Contratante: MRS Logística S/A .....  
PRAIA DE BOTAFOGO ..... No.: 228 .....  
Complemento: GRUPO 1201-E ..... Bairro: BOTAFOGO .....  
Cidade: Rio de Janeiro ..... UF: RJ CEP: 22250905 . PAIS: BRASIL .....  
Contrato: 10826/MRS/2011 ..... Celebrado em : 11/04/2011 .....  
Vinculado à ART: .....  
Valor do Contrato: R\$ 1.665.000,00 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO .

Endereço da Obra/serviço: RUA OLÍMPIADAS ..... No.: 100 .....  
Complemento: 2º ANDAR ..... Bairro: VILA OLÍMPIA .....  
Cidade: São Paulo ..... UF: SP CEP: 04551000 . PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 11/04/2011 Conclusão Efetiva: 11/04/2012 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: INFRAESTRUTURA .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Estudo, Transporte, Ferroviário. 22,00000 quilômetro. 2) Elaboração, Projeto, Transporte, Ferroviário. 22,00000 quilômetro. ....

**Observações**

Serviços de Engenharia relativos à Elaboração de Estudos e Projetos para a segregação das linhas férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 (Turquesa) da CPTM, localizada na porção sudeste da região Metropolitana de São Paulo, entre as estações Mooca e Mauá, com extensão total de aproximadamente 22 Km. ....

**Informações Complementares**

"O atestado está vinculado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil". ....  
Aditivo: R\$ 200.000,00 (Outubro/2011) .....  
Valor Executado: R\$ 1.475.000,00 (Abril/2012) .....  
A presente Certidão de Acervo Técnico foi analisada e expedida sob responsabilidade da unidade abaixo informada. ....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o Atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 18 fls, expedido pelo contratante da obra/serviço em 15/03/2013, devidamente assinado por Caio de Vilhena Petroni, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620170002984

30/03/2017 15:36:25

Autenticação Digital: T0a5Gz60IT56a53zFk6TsT1xAzfAGy0J

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP ([www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

## ATESTADO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins e a pedido da parte interessada, que a empresa VETEC Engenharia Ltda, estabelecida na Rua Olimpíadas, 100, 2º Andar – Vila Olímpia – São Paulo – SP, inscrita no CNPJ sob o nº 52.635.422/0001-37, desenvolveu para a **MRS LOGÍSTICA S/A.**, com sede na cidade do Rio de Janeiro/RJ, na praia do Botafogo, nº 228, grupo 1201-E, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda sob o nº 01.417.22/0001-77, no período de 11/04/11 a 11/04/12, tendo como objetivo a execução dos **Serviços de engenharia relativos à Elaboração de Estudos e Projetos para a segregação das linhas férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 (Turquesa) da CPTM, localizada na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, entre as estações Mooca e Mauá, com extensão total de aproximadamente 22 km, conforme contrato N° 10826/MRS/2011 pactuado entre as partes e executado no período acima mencionado.**

Prevendo o aumento da demanda de transporte ferroviário de passageiros e de carga na região, o empreendimento tem como objetivo construir uma linha férrea independente para o transporte de carga da MRS na Linha 10 (Turquesa) da CPTM, entre as estações de Mooca e Mauá, minimizando os conflitos operacionais atualmente existentes entre os trens da CPTM e da MRS.

A nova via de carga a ser implantada localiza-se dentro da faixa de domínio ferroviário e está sempre ao lado esquerdo das vias férreas existentes, no sentido de Mooca à Mauá, passando pelos municípios de São Paulo, São Caetano, Santo André e Mauá.

As principais atividades desenvolvidas encontram-se descritas a seguir.

### 1 Estudo de Traçado e Topografia

O estudo de traçado foi desenvolvido em base topográfica fornecida pela MRS, sendo que o levantamento topográfico foi entregue em diversas etapas conforme a evolução do cadastramento topográfico realizado para cada trecho do traçado em questão. Dessa

forma, os estudos de traçado foram se desenvolvendo a partir do recebimento de cada trecho cadastrado.

## **2 Estudos Geológicos e Geotécnicos**

Os estudos geológico-geotécnicos foram desenvolvidos através do mapeamento geológico de superfície ao longo do traçado das novas vias e dos pátios a serem implantados.

Através do mapeamento geológico e análise dos resultados de laboratório, estabeleceram-se as categorias de material para fins de terraplenagem, como também os parâmetros geotécnicos básicos para as análises de estabilidade dos taludes, fundação do leito ferroviário e obras de arte correntes e especiais.

No plano geral de investigações geotécnicas específicas, foram determinadas as sondagens a percussão e a trado e também ensaios de laboratório dos solos da região, cujos resultados forneceram subsídios para definir:

- fundações de obras de arte correntes e especiais;
- fundações de aterros;
- estabilidade de taludes de corte e aterros;
- obras de contenção;

Os resultados das sondagens à percussão de simples reconhecimento, executadas com tubo de revestimento de diâmetro  $\varnothing$  2 1/2" e medida de resistência à Penetração (SPT) de metro em metro, com auxílio de amostrador TERZAGHI, diâmetro externo de  $\varnothing$  2" e interno  $\varnothing$  1 3/8", foram apresentados em relatório, na forma de perfis geológicos-geotécnicos individuais, indicando as características dos solos perfurados e as posições dos níveis de água encontrados.

Ao total foram executados 683,15 m de sondagens à percussão, tendo como objetivo principal identificar as condições de fundações dos aterros e das Obras de Arte Especiais (OAE), fornecendo, assim, subsídio aos projetos de fundações e terraplenagem.

Com relação às sondagens à trado, foram realizados 126 m de sondagem, cujas amostras coletadas permitiram, através de ensaios de caracterização e qualificação do solo, fornecer subsídio aos projetos de terraplenagem e infraestrutura da via férrea.

A partir das amostras coletadas foram realizados os seguintes ensaios geotécnicos:

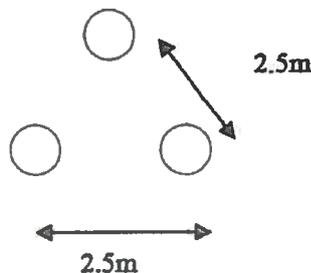
- 132 ensaios de granulometria simples;
- 132 ensaios de Índice de suporte Califórnia e expansão;
- 132 ensaios de Atterberg (liquidez e plasticidade);
- 66 ensaios de Proctor Normal e 66 ensaios de Proctor Intermediário;

## 2.1 Estaca Brita

No trecho de implantação da fundação com estaca brita, que vai do km 15+140 ao km 17+020, existe a ocorrência de solo mole de grande espessura, podendo chegar até 10,0 m, conforme detectado nas sondagens executadas ao longo do trecho.

Para a fundação da plataforma ferroviária que sustenta a via, adotou-se a solução de aterro estaqueado com estacas de brita. Essa solução, do ponto de vista ambiental, não requer a escavação de solo mole e evita a deposição do material escavado em áreas de bota-fora, além de garantir um comportamento eficaz frente a processos de ruptura do terreno natural e recalques do aterro da via.

As estacas de brita tem diâmetro de 0,80 m, apoiadas nas camadas de solo distribuídas na forma de triângulos, com separação entre eixos de 2,50 m, conforme figura abaixo:



## **2.2 Anti-contaminante e Bica Corrida**

As colunas de brita favorecem a estabilização do terreno mole, acelerando a consolidação do mesmo através da expulsão da água da fundação pela camada de brita. Sobre as colunas de estacas brita executa-se uma camada de anti-contaminante apoiada sobre uma manta geotextil, a qual funciona como uma camada de bloqueio.

Acima desta camada pode ser lançada uma camada de bica corrida, seguida por outra camada de areia, sub-lastro e lastro, de maneira a compor a estrutura da plataforma ferroviária.

## **2.3 Obras de Contenção**

Na região do Viaduto Felipe Camarão, localizado entre as estações São Caetano e Utinga, e aproximadamente entre os km 9+030 e km 9+120 da via principal da MRS (Via 5), fez-se necessário a utilização de cortinas atirantadas, com uma altura de aproximadamente 7,5 m no ponto mais alto e cerca de 90 m de comprimento, para permitir a contenção do talude que protege a fundação do viaduto em questão.

## **3 Projeto Geométrico de Via Permanente**

As diretrizes do projeto geométrico de via permanente foram definidas mediante convênio realizado entre a MRS e a CPTM, de maneira que a locação da via atenda não só as necessidades relacionadas ao projeto geométrico da via de carga, como também às exigências operacionais futuras da linha da CPTM. Para tanto, levou-se em consideração o plano de modernização da malha ferroviária previsto pela CPTM, no período em que foram realizados os estudos e projetos.

Além da via principal de carga segregada, também foi definida a locação de três pátios de cruzamento intermediários, os quais têm como objetivo regular a operação dos trens de carga bem como permitir um acesso direto a importantes clientes da mercadoria transportada por esses trens.

Foram adotados os seguintes parâmetros técnicos com relação à geometria e superestrutura das vias projetadas:

- Bitola: 1600 mm;
- Trilho: UIC-60;
- Dormente de madeira;
- AMV's utilizados: AREMA 1:10 e 1:14;
- Velocidade de projeto: 50 km/h;
- Valor máximo de aceleração não compensada: 0,53 m/s<sup>2</sup>;
- Distância entre vias normal: 4,25 e 4,50 m;
- Distância entre vias mínima: 4,00 m (na região da Estação Santo André para evitar intervenção no pilar do Viaduto);
- Raio horizontal mínimo normal: 350 m;
- Raio horizontal mínimo excepcional: 300 m (utilizado na Curva 5028 para evitar intervenção com a plataforma existente da estação São Caetano);
- Comprimento mínimo de curva vertical: 40 m;
- Gabarito vertical mínimo para passagem do veículo: 5,05 m (Viaduto São Carlos);
- Rampa máxima de projeto: 1,0 %;
- Superelevação máxima: 40 mm;
- Espessura de sub-lastro: 20 cm;
- Espessura do lastro: 30 cm.

#### **4 Projeto de Superestrutura Ferroviária**

O projeto da superestrutura ferroviária tem seu início no km 0+000, situado junto à estação Mooca da Linha 10 (Turquesa) da CPTM, e tem término no km 21+916,55, situado após a estação Mauá da mesma linha.

A Implantação dos pátios de cruzamento foi prevista para as seguintes localidades:

- Utinga (Via 8), entre os km 9+080 ao 10+120 da Via 5 MRS, com extensão aproximada de 1.040 m;

- Santo André (Via 6), entre os km 12+880 ao 15+110 da Via 5 MRS, com extensão aproximada de 2.220 m. Nessa região, próximo ao km 12+880, ainda está prevista a ligação de um pequeno trecho de via férrea, cujo ramal que leva ao Moinho São Jorge (Via 9);
- Capuava (Via 7), entre os km 17+680 ao 19+100 da Via 5 MRS, com extensão aproximada de 1.420 m.

Existem basicamente três situações relacionadas à implantação da superestrutura ferroviária da nova via segregada:

- Nos locais em que a via segregada passa por um terreno natural, está previsto a adequação da infraestrutura ferroviária com posterior implantação da superestrutura;
- Nos locais onde a via segregada coincide com as vias de pátio existente está previsto a substituição de toda a superestrutura ferroviária;
- Nos locais onde a via segregada coincide com a via operacional não está previsto nenhum serviço, mas sim o aproveitamento da infraestrutura e superestrutura existente. Ao total, totaliza-se uma extensão de 2.220 m de aproveitamento de vias.

Portanto, considerando a extensão da via principal juntamente com as extensões das vias dos pátios de cruzamento apresentadas anteriormente, e descontando a extensão onde a via segregada de carga coincide com a via operacional existente juntamente com a extensão ocupada pelos AMV's, tem-se uma extensão total de 19.480,74 m de superestrutura ferroviária a ser construída.

As extensões e comprimentos úteis das vias de cruzamento estão especificadas a seguir:

- Via 6 – 2.060,80 m de extensão, com 2.010,80 m úteis.
- Via 7 – 1.694 m de extensão, com 1.414 m úteis.
- Via 8 – 1.036 m de extensão, com 997,60 m úteis.
- Via 9 – 137 m de extensão, com 117,80 m úteis.

O projeto de superestrutura da via permanente foi desenvolvido através da metodologia conceituada como pavimento ferroviário. Dessa forma, em relação à grade ferroviária, foram verificados o perfil do trilho, o espaçamento entre dormentes e altura mínima de lastro e sub-lastro.

## **5 Projeto de Terraplenagem**

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido a partir das informações do levantamento topográfico, das sondagens a percussão realizadas e das diretrizes estabelecidas no projeto de geometria da via permanente e no perfil geológico-geotécnico.

Os volumes de corte e aterro foram obtidos pelas seções transversais apresentadas nas Notas de Serviço, a cada 20 m.

Os materiais escavados em corte foram divididos em materiais de 1ª e 3ª categoria, conforme indicados no perfil geológico. Já nas fundações dos aterros, quando indicada a presença de solo mole no perfil geológico, está prevista a remoção deste material.

## **6 Estudos Hidrológicos**

Para a elaboração dos estudos hidrológicos e execução do projeto de drenagem foram definidos os seguintes elementos:

- Delimitação das bacias de contribuição em cartas aerofotogramétricas esc. 1:10.000 da EEMPLASA;
- Determinação dos elementos físicos das bacias (área, declividade, ocupação do solo);
- Determinação das condicionantes hidrológicas, tempo de concentração, tempo de recorrência, coeficiente escoamento superficial das áreas de contribuição, índice pluviométrico e descarga de projeto.

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando atender:



- Dimensionamento de novos dispositivos de drenagem;
- Verificação do funcionamento hidráulico dos dispositivos existentes;
- Redimensionamento dos dispositivos de drenagem com seções de vazão insuficientes causando prejuízos no seu entorno e/ou em desacordo com as normas vigentes do DAEE;
- Fornecer elementos para determinação dos custos de construção e para elaborar o plano de ataque da obra.

Dentre os elementos considerados nos estudos destacam-se: cálculo da determinação da seção de vazão para TR de 100 anos nas obras de arte correntes e OAE, com indicação do nível de máxima cheia e velocidade máxima das águas no local;

Os tipos de cobertura do solo presentes na área da sub-bacia foram identificados em campo ou mapeados a partir da classificação de imagens de satélite Google Earth.

## **7 Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes**

A chuva de projeto adotada foi considerada a partir da interpretação dos dados de estações pluviométricas situadas em municípios nos quais a linha se desenvolve. Os dados destas estações foram obtidos a partir do site do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica).

As vazões de contribuição foram auferidas segundo critérios preconizados pelo DAEE.

Foram projetados os dispositivos de drenagem superficial e de talvegue, os dispositivos estão locados e detalhados nos respectivos projetos de drenagem, contendo para cada tipo de dispositivo, todas as informações necessárias à execução.

Sempre que possível foram aproveitados os dispositivos existentes, desde que atendidos os padrões de qualidade e atendimento as instruções de serviço específicas ao assunto.

### **Bueiros**

Para os bueiros existentes que atendam à vazão requerida, foram projetados prolongamentos dos mesmos. Quando as seções se mostraram insuficientes, foram

projetados dispositivos novos em substituição, ou dispositivos novos em complementação aos dispositivos existentes.

### **Canaletas Retangulares**

As canaletas foram projetadas ao longo da linha principal com o objetivo de se proteger a integridade da linha.

### **Valetas de Proteção**

As valetas foram projetadas nas cristas dos taludes onde as condições de escoamento superficial apresentaram-se propensas à erosão dos taludes. O alinhamento dessas valetas segue a linha dos *off-sets* dos taludes.

## **8 Projeto de Obras de Arte Especiais**

As obras de arte especiais, necessárias para a segregação ferroviária, foram detalhadas com todos os elementos necessários a sua execução, incluindo também planilhas de quantidades e memoriais de cálculo.

As obras de arte projetadas foram:

### **OAE 1 – Ponte ferroviária sobre o Rio Tamanduateí**

Implantação a partir do km 3+500 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189;

Comprimento total = 36,20 m;

Largura externa = 7,20 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 6,00m de entre eixos de vigas e é estruturada por meio de 2 vigas invertidas com 3,40 m de altura cada. O tabuleiro é formado por transversinas de 50 cm de largura por 83 cm de altura total, a cada 2,50 m, ligadas a uma laje de 24 cm de espessura, conforme indicado na seção transversal. Toda a estrutura é moldada no local e apresenta uma escuridade de aproximadamente 21° com relação às paredes do canal.

Internamente às vigas é prevista uma passagem de emergência e manutenção com 1,00m de largura.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN.

### **OAE 2 – Ponte ferroviária de concreto sobre o Córrego Utinga**

Implantação a partir do km 10+190 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 16,0 m;

Largura externa = 5,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70 m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

Na lateral do tabuleiro é prevista uma passagem de emergência protegida por mureta em placas de concreto pré-moldado.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

### **OAE 3 – Ponte ferroviária de concreto sobre o Córrego do Moinho**

Implantação a partir do km 12+100 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 20,0 m;

Largura externa = 5,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70 m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

Na lateral do tabuleiro é prevista uma passagem de emergência protegida por mureta em placas de concreto pré-moldado.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

#### **OAE 4A – Ponte ferroviária de concreto sobre Córrego Aplai**

Implantação a partir do km 15+140 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 20,0 m;

Largura externa = 4,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

Em razão de sua implantação, junto ao pontilhão da Linha 6, o encontro de montante é único e duplo, servindo para as 2 vias.

#### **OAE 4B – Ponte ferroviária de concreto sobre Córrego Apiaí**

Implantação a partir do km 2+090 da Via 6 de cruzamento (altura do km 15+140 da via principal da MRS) ;

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 19,0 m;

Largura externa = 5,20 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 5,20m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. O afastamento das vigas é maior do que o padrão em razão da pequena curva em planta existente na via.

A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

Em razão de sua implantação, junto ao pontilhão da Linha 5, o encontro de montante é único e duplo, servindo para as 2 vias.

#### **OAE 5 – Ponte ferroviária de concreto sobre o Córrego Guarará**

Implantação a partir do km 15+580 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 20,0 m;

Largura externa = 5,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

Na lateral do tabuleiro é prevista uma passagem de emergência protegida por mureta em placas de concreto pré-moldado.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

#### **OAE 6 – Ponte ferroviária de concreto sobre o Córrego Cassaquera**

Implantação a partir do km 17+040 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 20,0m;

Largura externa = 5,70m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas pré-moldadas, invertidas, com 2,10 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

Na lateral do tabuleiro é prevista uma passagem de emergência protegida por mureta em placas de concreto pré-moldado.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

### **OAE 7 – Pontilhão ferroviário sobre Bueiro**

Implantação a partir do km 19+250 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 12,0 m;

Largura externa = 4,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas moldadas in loco, invertidas, com 1,80 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, também é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

### **OAE 8 – Pontilhão ferroviário sobre Bueiro**

Implantação a partir do km 20+310 da via principal da MRS (Via5);

Trem tipo ferroviário TB 360 de 360 kN / eixo, conforme NBR 7189

Comprimento total = 10,0 m;

Largura externa = 4,70 m.

A seção transversal acomoda uma única linha de bitola larga sobre lastro, possui 4,70m de largura total e é estruturada por meio de 2 vigas moldadas in loco, invertidas, com 1,60 m de altura. A laje, rigidamente ligada às vigas, também é moldada no local e apresenta espessura constante de 43 cm, conforme indicado na seção transversal.

A transmissão dos esforços verticais e horizontais da superestrutura para os encontros é feita mediante aparelhos de apoio em neoprene fretado, com dimensões adequadas às solicitações atuantes.

As fundações são projetadas em estacas do tipo raiz, diâmetro 400 mm, para carga máxima de até 1.100 kN. Em razão das cargas horizontais atuantes, adotam-se também estacas inclinadas.

## 9 Diagnóstico de Interferências

Para diagnosticar as principais interferências ao longo do trecho de via segregada e dos pátios de cruzamentos, foram realizadas inspeções de campo bem como coleta de dados juntos aos órgãos e concessionárias envolvidas, apresentadas na forma de relatório e de diagramas unifilares.

Os trechos nos quais ocorrem as principais interferências com as empresas que distribuem seus produtos através de dutos longitudinais à faixa ferroviária são:

- Transpetro / Petrobrás – entre as estações Tamanduateí e São Caetano;
- Transpetro / Petrobrás – entre as estações São Caetano e Capuava;
- Comgás – entre as estações Utinga e Capuava;
- Etilenoduto – entre as estações Capuava e Mauá;

## 10 Planilhas de Quantidades

Foram apresentadas juntamente com os projetos as planilhas de quantidades dos materiais, serviços e obras resultantes dos projetos das diversas especialidades envolvidas, bem como os respectivos memoriais de cálculo que possibilitaram a obtenção dos quantitativos.

A planilha orçamentária foi elaborada contém os quantitativos dos serviços, preços unitários e o total de cada serviço, tendo como referência os serviços e codificações do Sicro 3 - DNIT, Sicro 2 - DNIT, CPTM e DER/SP.

No que diz respeito ao quantitativo, adotou-se o critério de que todos os materiais de via permanente serão fornecidos pela MRS, com exceção da brita para lastro e dormentes de concreto.

Já com relação a parte orçamentária, os preços têm como referência o SICRO 3 (em consulta pública), SICRO 2, DER/SP, e foram reajustados de acordo com o IGP-DI de Setembro de 2012.

## 11 EQUIPE TÉCNICA

Os serviços executados pela VETEC Engenharia Ltda. teve como equipe Técnica os seguintes profissionais:

✓ Eng° Ettore José Bottura	CREA/SP N° 0600440227
✓ Eng° Victor Abel Grostein	CREA/SP N° 0600510823
✓ Eng° Roberto de Araujo Pereira	CREA/SP N° 0601154245
✓ Eng° Alfredo de Souza Queiroz Filho	CREA/SP N° 0601278016
✓ Eng° Rogerio Tadao Noguti	CREA/SP N° 0601667522
✓ Eng° Pedro Henrique Stech	CREA/SP N° 5062475404
✓ Eng° Luis Eduardo Abrantes Russo	CREA/SP N° 5062475323
✓ Eng° Airton Perez Mergulhão	CREA/SP N° 0600665886

✓ Eng° José Roberto Batista	CREA/SP N° 0600521430
✓ Eng° Paulo Adelson R. L. de Oliveira	CREA/SP N° 0600856946
✓ Eng° Maki Arakawa	CREA/SP N° 5062523348
✓ Eng° Lincoln Pedroso de Moraes	CREA/SP N° 0600851797
✓ Eng° Marcos Mesquita Monteiro	CREA/SP N° 0601715237
✓ Eng° Bibiana Fogaça	CREA/SP N° 5068936002
✓ Eng° Carlos Martins	CREA/SP N° 0600237503
✓ Eng° Vicente D'Andrea	CREA/SP N° 0600618076
✓ Eng° Sérgio Mangini	CREA/SP N° 0600245520
✓ Arq° Roque Eduardo dos Santos	CAU/SP N° 82597-2

## 12 DADOS CONTRATUAIS

- Número do Contrato: CTR N.º 10826/MRS/2011
- Data do Início do Contrato: 11/04/2011
- Data do Encerramento do Contrato: 11/04/2012

O valor do contrato inicial foi de R\$ 1.665.000,00 (Um milhão e seiscentos e sessenta e cinco mil reais), que somado ao aditivo de contrato de R\$ 200.000,00 (Duzentos mil reais), resultou em um montante de R\$ 1.865.000,00 (Um milhão e oitocentos e sessenta e cinco mil reais).

Entretanto, o valor efetivamente praticado foi R\$ 1.475.000,00 (Um milhão e quatrocentos e setenta e cinco mil reais), por não terem sido realizados os projetos de Rede Aérea, Sinalização e parte dos Ensaios Geotécnicos e Sondagens, que juntos perfizeram um total de R\$ 390.000,00 (Trezentos e noventa mil reais).



Atestamos por fim que os serviços foram desenvolvidos a contento e dentro dos padrões usuais e serviços desta natureza.



São Paulo, 15 de Março 2013.

*[Handwritten signature]*  
34º C. César

**340** OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS - CERQUEIRA CÉSAR - SÃO PAULO/SP  
RUA FREI CANECA 371 - CEP: 01207-001 FONE: (11) 3155-1433 3171-1433 E-MAIL: 34ccesar@terra.com.br

Reconheço, por semelhança, a firma de **CAIO VILHENA PETRONI**, em documento com valor em anexo, dou fé.  
São Paulo, 07 de novembro de 2013.

Em Teste da verdade. **340** **10194600186065**

**ROLPHO JOSÉ BASTOS DA SILVA** - Oficial  
Válida somente em caso de autenticidade. (Qtd 1: Total R\$ 7,34)  
Setor(s): 2 Alto 102844 - 13733

**Barbara Toledo Vieira Da Silva**  
Escrevente Autorizada



São Paulo, 11 fevereiro de 2021

A  
Systra Engenharia e Consultoria Ltda.  
CNPJ 52.635.422/0001-37  
Rua Gomes de Carvalho, 1510, 18º andar  
São Paulo – SP

Prezados Senhores,

Em complementação ao Atestado Técnico do Contrato 10826/MRS/2011, referente aos serviços de elaboração de estudos e projetos para a segregação das linhas férreas destinadas ao transporte de cargas e passageiros na Linha 10 (Turquesa) da CPTM, localizada na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, entre as estações Mooca e Mauá, com extensão total de 22 km, esclarecemos que os profissionais abaixo atuaram nas seguintes especialidades:

Eng. Ettore José Bottura CREA 0600440227 – coordenação geral  
Eng. Alfredo de Souza Queiroz Filho CREA 0601278016 – estudos geológicos e geotécnicos, obras de arte especiais, obras de contenção e terraplenagem  
Eng. Rogério Tadao Noguti CREA 0601667522 – estudos hidrológicos, drenagem e obras de arte corrente  
Eng. Pedro Henrique Stech CREA 5062475404 – geometria e superestrutura da via permanente, planilha de orçamento  
Eng. Paulo Adelson R L de Oliveira CREA 0600856946 – interferências  
Eng. Maki Arakawa CREA 5062523348 – geometria e superestrutura da via permanente, planilha de orçamento  
Eng. Marcos Mesquita Monteiro CREA 0601715237 – estudos topográficos e interferências  
Eng. Roberto de Araujo Pereira CREA 0601154245 – planilha de orçamento



Atenciosamente,

MRS Logística S.A.  
Eng. José Roberto Lourenço  
CBEA 0601051372



24º SUBDISTRITO REGISTRO CIVIL  
"INDIANÓPOLIS"  
Ana Paulina Teixeira  
ESCREVENTE AUTORIZADO



Certidão de Acervo Técnico - CAT  
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

**CREA-SP**

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

**2620140012626**

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ALFREDO DE SOUZA QUEIROZ FILHO .....  
Registro: 601278016-SP ..... RNP: 2603515730 .....  
Título Profissional: Engenheiro Civil .....

Número ART: 92221220141204219 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO ..... Registrada em: 03/09/2014 Baixada em: 17/11/2014  
Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220101838777 .....  
Participação Técnica: EQUIPE à 92221220101838528 .....  
Empresa Contratada: VETEC ENGENHARIA LTDA .....

Contratante: Valec - Engenharia, Construções e Ferrovias S/A ..... CNPJ: 00.103.582/0001-31 ...  
QUADRA SEPS 713/913 ASA SUL - BLOCO E ..... No.: S/Nº ...  
Complemento: EDIFÍCIO PÚBLICO SUL - 3º ANDAR ..... Bairro: ASA SUL .....  
Cidade: ..... UF: DF CEP: 70390135 . PAIS: BRASIL .....  
Contrato: 033/2010 ..... Celebrado em : 06/05/2010 .....  
Vinculado à ART: 92221220141203138, 92221220141203363, 92221220141203431, 92221220141203500 .....  
Valor do Contrato: R\$ 5.236.027,08 ..... Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO .....

Endereço da Obra/serviço: RUA OLIMPÍADAS ..... No.: 100 .....  
Complemento: 2º ANDAR ..... Bairro: VILA OLÍMPIA .....  
Cidade: São Paulo ..... UF: SP CEP: 04551000 . PAIS: BRASIL .....  
Data de início: 06/05/2010 Conclusão Efetiva: 30/06/2011 ..... Coordenadas Geográficas: .....  
Finalidade: INFRAESTRUTURA .....  
Proprietário: ..... CPF/CNPJ: .....

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Projeto executivo, Ferrovias, Ferrovias. 161,81 quilômetro. ....

#### Observações

Serviços de Engenharia Consultiva para Elaboração do Projeto Executivo para Implantação da EF-334 Ferrovia de Integração Oeste-Leste, Lote 07EF (Projeto) e/ou Lote.05F. Trechos: Rio São Francisco - Riacho da Barroca, com 161,817 km de extensão. ...

#### Informações Complementares

- Atividades e quantidades executadas conforme atestado vinculado à presente certidão. ....
- O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil. ....
- Valor do Contrato: R\$ 5.236.027,08 .....
- Prazo do Contrato: de 06/05/2010 à 15/12/2010 .....
- 1º Aditivo (de prazo): de 16/12/2010 à 17/03/2011 .....
- 2º Aditivo (de prazo): de 17/03/2011 à 30/04/2011 .....
- 3º Aditivo (de prazo): de 01/05/2011 à 31/05/2011 .....
- 4º Aditivo (de prazo): de 01/06/2011 à 30/06/2011 .....

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o(s) documento(s) contendo 10 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620140012626  
17/11/2014 15:46:11  
KFFx6UGkGUCnl06

Engº Civil e Téc. Kledson César dos S. Turra  
CREA nº 5060375000  
Chefe da UGI Leste



A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP ([www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

