



FERROANEL NORTE

**CONTORNO FERROVIÁRIO DA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Volume I

Junho/2017

APRESENTAÇÃO

O **CONTORNO FERROVIÁRIO DE SÃO PAULO - FERROANEL NORTE** é um empreendimento federal desenvolvido em parceria entre a União e o Estado de São Paulo, definida por meio do Termo de Compromisso 001/2015, no qual a **DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S.A.** recebeu do empreendedor, **EPL - Empresa de Planejamento e Logística**, empresa pública federal, a responsabilidade de elaborar o projeto de engenharia e os estudos ambientais destinados à obtenção da Licença Prévia (LP).

Esse empreendimento é parte dos investimentos em ampliação da capacidade do transporte ferroviário de cargas que transpõe a Região Metropolitana de São Paulo com destino ao Porto de Santos. Atende também às demandas futuras de abastecimento interno da região, tendo como objetivo eliminar o principal gargalo representado pelo compartilhamento das linhas ferroviárias de carga com as linhas ferroviárias de transporte urbano de passageiros.

Uma especial peculiaridade desse empreendimento é que o traçado da ferrovia é predominantemente contíguo ao traçado do Rodoanel Mário Covas (Trechos Norte e Leste), o que permite compartilhar a faixa de domínio em grande parte do percurso, reduzindo sobremaneira as desapropriações e os impactos sociais e ambientais. Essa concepção explora ao máximo a sinergia entre dois empreendimentos estruturantes do setor de transportes e fundamentais para viabilizar a nova plataforma logística da RMSP, na qual é condição essencial a intermodalidade e a maior participação do modal ferroviário.

O Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado tendo como base em toda a experiência anterior na concepção e implantação dos trechos rodoviários e atende ao Termo de Referência estabelecido pela CETESB no Parecer Técnico N° 475/15/IE, de 06/11/2015, às orientações do Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental aprovado pela Decisão de Diretoria CETESB n° 217/14/I da CETESB, bem como aos requisitos do Edital de Concorrência Pública N° 006/2015, por meio do qual a DERSA selecionou e contratou a empresa PRIME ENGENHARIA para elaboração do EIA e respectivo RIMA.

EMPREENDEDOR

EPL – EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A. CNPJ: 15.763.423/0001-30

Endereço: Setor Comercial Sul Quadra 9 Edifício Parque Cidade Corporate - Torre C Lote C - Asa Sul, Brasília - DF, 70308-200

Responsável: Adailton Cardoso Dias, Diretor de Planejamento

RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S.A. CNPJ: 62.464.904/0001-25

Endereço: Rua Iaiá, 126 – Itaim Bibi – São Paulo - SP

Contato: Eng. Marcelo Arreguy Barbosa

Tel. (11) 3702-8264 marcelo.barbosa@dersa.sp.gov.br

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA. CNPJ: 62.803.473/0001-84

Endereço: Av. Vereador José Diniz, 2466 – Brooklin – São Paulo – SP

Coordenador Geral e responsável Técnico: Eng. Carlos Henrique Aranha – CREA/SP: 0600573692

Tel. (11) 5535-1618 carlos.aranha@primeng.com.br

ART 28027230171417681

FERROANEL NORTE – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

SUMÁRIO

VOLUME I

1 OBJETO DO LICENCIAMENTO E ESTRUTURA DO EIA

- 1.1 EMPREENDIMENTO A SER LICENCIADO
- 1.2 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA

2 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

- 2.1 HISTÓRICO E CONCEPÇÃO DO EMPREENDIMENTO
- 2.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO
 - 2.2.1 As demandas do Transporte de Cargas na RMSP
 - 2.2.2 A malha ferroviária da RMSP
 - 2.2.3 Objetivos da Solução Proposta

3 CONDICIONANTES LEGAIS, INSTITUCIONAIS E DE PLANEJAMENTO

- 3.1 LEGISLAÇÃO INCIDENTE
- 3.2 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DO SETOR DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO
- 3.3 COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

4 AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

- 4.1 ETAPAS E METODOLOGIA DA ANÁLISE DE ALTERNATIVAS
- 4.2 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DA REGIÃO DE ESTUDO DE ALTERNATIVAS
- 4.3 ANÁLISE DE MACRO-DIRETRIZES DE TRAÇADO
 - 4.3.1 Macro-diretriz D1
 - 4.3.2 Macro-diretriz D2
 - 4.3.3 Macro-diretriz D3
 - 4.3.4 Avaliação Final das Macro-diretrizes
- 4.4 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS NA MACRO-DIRETRIZ SELECIONADA
 - 4.4.1 Alternativa 1
 - 4.4.2 Alternativa 2
 - 4.4.3 Alternativa 3
 - 4.4.4 Alternativa 4
 - 4.4.5 Alternativa 5
 - 4.4.6 Análise por Critério de Avaliação
 - 4.4.7 Seleção da Alternativa Recomendada
- 4.5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS
- 4.6 ALTERNATIVA DE NÃO EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- 5.1 LOCALIZAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO
 - 5.1.1 Características Gerais da Ferrovia
 - 5.1.2 Descrição do Traçado
- 5.2 CARACTERIZAÇÃO DA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO
- 5.3 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

6 AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

- 6.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 6.2 O CONTEXTO METROPOLITANO E MACROMETROPOLITANO
 - 6.2.1 O Locus do Ferroanel: a RMSP na Macrometrópole Paulista
 - 6.2.2 Dinâmica Socioeconômica da Macrometrópole e Reflexos na Mobilidade Regional
 - 6.2.3 A Dinâmica Socioeconômica da RMSP e Reflexos na Mobilidade Metropolitana
 - 6.2.4 O processo de estruturação do território metropolitano

- 6.2.5 Compartimentação da Estrutura Urbana da RMSP
- 6.3 CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA
 - 6.3.1 Clima
 - 6.3.2 Geologia e Recursos Minerais
 - 6.3.3 Relevo e Solos
 - 6.3.4 Geotecnia e Processos de Dinâmica Superficial
 - 6.3.5 Geotecnia da ADA
 - 6.3.6 Recursos hídricos superficiais
 - 6.3.7 Recursos Hídricos Subterrâneos
 - 6.3.8 Qualidade do Ar
 - 6.3.9 Ruído e Vibrações
 - 6.3.10 Áreas Contaminadas

VOLUME II

- 6.4 CARACTERÍSTICAS DO MEIO BIÓTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA
 - 6.4.1 Caracterização da vegetação remanescente
 - 6.4.2 Caracterização da Fauna
 - 6.4.3 Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas
- 6.5 CARACTERÍSTICAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA
 - 6.5.1 Estrutura Urbana Regional
 - 6.5.2 Rede Viária e de Transportes
 - 6.5.3 Mobilidade urbana
 - 6.5.4 Planos de Ordenamento Territorial
 - 6.5.5 Uso e Ocupação do Solo
 - 6.5.6 Dinâmica populacional
 - 6.5.7 Dinâmica Econômica
 - 6.5.8 Dinâmica Social
 - 6.5.9 Governança
 - 6.5.10 Demandas da população do entorno: a experiência do Rodoanel Norte
 - 6.5.11 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

VOLUME III

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

- 7.1 METODOLOGIA ADOTADA
- 7.2 AÇÕES POTENCIALMENTE GERADORAS DE IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS
- 7.3 ESTRUTURAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS A SEREM AVALIADOS
- 7.4 MATRIZ DE INTERAÇÃO: AÇÃO GERADORA E FATORES AMBIENTAIS
- 7.5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE IMPACTOS POTENCIAIS
 - 7.5.1 Impactos na Etapa de Planejamento/Pré-construção (P)
 - 7.5.2 Impactos na Etapa de Construção (C)
 - 7.5.3 Impactos na Etapa de Operação (O)
- 7.6 SÍNTESE DOS IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS

8 PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

- 8.1 CONCEPÇÃO E OBJETIVOS DOS PROGRAMAS SOCIAIS E AMBIENTAIS
- 8.2 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO
- 8.3 PROGRAMA DE DETALHAMENTO DO PROJETO PARA ATENDIMENTO DE CONDICIONANTES AMBIENTAIS
- 8.4 PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO (PCA)
 - 8.4.4 Subprograma de Planejamento das Fases de Construção

- 8.4.5 Subprograma Resgate e Supressão da Vegetação e Gestão do Material Lenhoso
- 8.4.6 Subprograma de Proteção de fauna silvestre e gestão de fauna doméstica e exótica
- 8.4.7 Subprograma de Controle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho
- 8.4.8 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos da Construção
- 8.4.9 Subprograma de Gestão em Áreas Contaminadas
- 8.4.10 Subprograma de Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes
- 8.4.11 Subprograma de Controle em Obras Especiais
- 8.4.13 Subprograma de Sinalização, Desvios de Tráfego e Controle de Tráfego das Obras
- 8.4.14 Subprograma de Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Trabalhadores
- 8.4.15 Subprograma de Gerenciamento de Riscos na construção
- 8.4.16 Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- 8.4.17 Subprograma de Desativação e Recuperação de Áreas Degradadas
- 8.5 PROGRAMA DE SUPERVISÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL
- 8.6 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E LIBERAÇÃO DE ÁREAS
- 8.7 PROGRAMA DE REASSENTAMENTO DE POPULAÇÃO
- 8.8 PROGRAMA DE INTERAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL
- 8.9 PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL
- 8.10 PROGRAMA GESTÃO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS
- 8.11 PROGRAMA DE PROTEÇÃO DA FAUNA SILVESTRE
- 8.12 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL
- 8.13 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL NA OPERAÇÃO
 - 8.13.1 Articulação Institucional entre Concessionárias
 - 8.13.2 Subprograma de Supervisão Ambiental da Operação
 - 8.13.3 Subprograma de Monitoramento de Níveis de Ruído de Operação
 - 8.13.4 Subprograma de Monitoramento de Qualidade do Ar na Operação
 - 8.13.5 Subprograma de Atendimento a Emergências Ambientais Durante a Operação e Plano de Ação de Emergência

9 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

10 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

11 BIBLIOGRAFIA

12 EQUIPE TÉCNICA

ANEXOS

Anexo I – Desenhos de Projeto

Anexo II - Interferências

Anexo III –Medição Acústica

VOLUME IV

Anexo IV – Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas

Anexo V - Lista de espécies da flora encontradas na AID e ADA do Ferroanel Norte

Anexo VI – Resultados do Levantamento Fitossociológico

Anexo VII – Lista de Espécies de Fauna Registrada na AII do Ferroanel Norte

Anexo VIII – Ofício IPHAN

Anexo IX – Simulações de Ruído

Anexo X – Impactos sobre a Qualidade do Ar

Anexo XI – Documentação

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.1 - Ferroanel Norte – Seções transversais típicas

Figura 1.2 – Ferroanel Norte - Traçado

CAPÍTULO 2

Figura 2.1-1 - Malha Ferroviária no estado de São Paulo

Figura 2.1-2 - Malha Ferroviária de cargas na RMSP

Figura 2.1-3 - Ferroanel – Contorno Ferroviário Metropolitano de São Paulo

Figura 2.1-4 - Transporte Ferroviário de Cargas - Capacidade anual nos segmentos de interesse

Figura 2.2.1-1 - Configuração esquemática do sistema ferroviário na Nova Plataforma Logística da RMSP

Figura 2.2.2-2 - Configuração esquemática da rede ferroviária conforme administração

Figura 2.2.2-3 - Compartilhamento de linhas ferroviárias na RMSP

Figura 2.2.2-4 - Configuração esquemática da rede da CPTM

Figura 2.2.2-5 – Fluxos ferroviários de *contêineres*

Figura 2.2.2-6 – Fluxos ferroviários de produtos siderúrgicos

Figura 2.2.2-7 – Fluxos ferroviários de produtos agrícolas

Figura 2.2.2-8 – Fluxos ferroviários de cimento e areia

Figura 2.2.2-9 – Operação de trens de passageiros e de carga – Estação da Luz

Figura 2.2.3-1 – Localização do Empreendimento Proposto: Ferroanel Norte

CAPÍTULO 3

Figura 3.1.1.1-1 - Localização do Polo de Abastecimento e Novo Entrepósito de São Paulo

Figura 3.1.1.1-2 - Detalhes das instalações do Polo de Abastecimento e Novo Entrepósito de São Paulo

Figura 3.1.1.1-3 – BRT Alto Tietê – Localização e trechos propostos

Figura 3.1.1.1-4 - BRT Alto Tietê - Interseção com Ferroanel Norte

Figura 3.1.1.1-5 - BRT Alto Tietê – Traçado na interseção Ferroanel Norte

Figura 3.3.1.2-1 - Plano Urbanístico Básico de Referência do Projeto Fazenda Albor

Figura 3.3.2-1 - Parques urbanos na Bacia do Ribeirão Perus

Figura 3.3.2-2 - Parques urbanos na Bacia Cabuçu de Baixo

Figura 3.3.2-3 - Parques urbanos na Bacia do Cabuçu de Cima/Tremembé

Figura 3.3.2-4 - Parque Linear Ribeirão Perus

Figura 3.3.2-5 - Parque Linear Ribeirão Perus – Detalhe a interferência com Ferroanel Norte

CAPÍTULO 4

Figura 4.1-1 - Diagrama Esquemático: Nós e Segmentos para Composição das Alternativas de Traçado

Figura 4.1-2 – Localização dos Segmentos Ferroviários

Figura 4.1-3 – Macro-diretriz D1

Figura 4.1-4 – Macro-diretriz D2

Figura 4.1-5 – Macro-diretriz D3

Figura 4.1-6 – Alternativa 1

Figura 4.1-7 – Alternativa 2

Figura 4.1-8 – Alternativa 3

Figura 4.1-9 – Alternativa 4

Figura 4.1-10 – Alternativa 5

Figura 4.2-1 – Área de Estudo de Alternativas de Traçado

Figura 4.2-2 – A Região de Estudo no Contexto da Macrometrópole paulista

Figura 4.2-3 – Análise de Alternativas - Vegetação Nativa

Figura 4.2-4 – Análise de Alternativas - Áreas Prioritárias para Conservação

Figura 4.2-5 – Análise de Alternativas - Unidades de Conservação

Figura 4.2-6 – Análise de Alternativas - Bacias Hidrográficas

Figura 4.2-7 – Análise de Alternativas - Geomorfologia

Figura 4.3-1 - Diagrama Esquemático das Macro-diretrizes de Traçado

Figura 4.3-2 - Macro- Alternativas – Interferência em Unidades de Conservação de Proteção Integral

Figura 4.3-3 - Macro- Alternativas – Interferência em APP de Cursos de Água

Figura 4.3-4 - Macro- Alternativas – Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação

Figura 4.3-5 - Interferência com Unidades de Conservação – Detalhes

Figura 4.3-6 - Macro- Alternativas – Uso e Ocupação do Solo

Figura 4.4-1 – Alternativas 1 a 5 – Interferência em APP

Figura 4.4-2 – Alternativas 1 a 5 – Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação

Figura 4.4-3 – Alternativas 1 a 5 – Interferência em Unidades de Conservação

Figura 4.4-4 – Alternativas 1 a 5 – Interferência no Uso e Ocupação do Solo

CAPÍTULO 5

Figura 5.1-1 – Traçado sobre Imagem

Figura 5.2-1 - Seção típica em terraplenagem

Figura 5.2-2 - Seção típica em túnel

Figura 5.2-3 - Seção típica em obra de arte especial (via elevada)

Figura 5.2-4 - Seções típicas com Rodoanel

Figura 5.2-4 - Localização proposta para canteiros

CAPÍTULO 6

Figura 6.1-1 - Localização das Áreas de Influência

Figura 6.2.1-1 - Delimitação Político-administrativa e Divisão Regional da RMSP

Figura 6.2.1-2 - Macrometrópole Paulista – MMP

Figura 6.2.2-1 - Movimentos Pendulares na Macrometrópole - 2010

Figura 6.2.3-1 - Fluxos Rodoviários de Carga para a RMSP e Porto/Baixada Santista

Figura 6.3.1.1-1 - Comportamento habitual dos sistemas atmosféricos na América do Sul

Figura 6.3.1.2-1 - Mapa de Precipitação (mm) total em 31 de janeiro de 2017 (INMET)

Figura 6.3.1.2-2 - Localização das estações Meteorológicas do INMET

Figura 6.3.1.2-3 - Localização das Estações Pluviométricas - DAEE

Figura 6.3.1.2-4 - Temperatura média em São Paulo

Figura 6.3.1.2-5 - Zonas Térmicas em Guarulhos

Figura 6.3.1.2-6 - Carta Climática com a Umidade Relativa Anual do Estado de São Paulo

Figura 6.3.1.3-1 - Precipitação Máxima Anual

Figura 6.3.2.1-1 -Geologia

Figura 6.3.2.1-2 - Litoestratigrafia da Bacia de São Paulo

Figura 6.3.2.2-1 - Mapa geológico dos Terrenos Embu e Apiaí-Guaxupé

Figura 6.3.2.3-1 - Principais Falhamentos do Estado de São Paulo

Figura 6.3.2.4-1 – Localização das Empresas de Mineração na AID

Figura 6.3.3.1-1 - Geomorfologia

Figura 6.3.3.1-2 - Modelo Digital do Terreno

Figura 6.3.3.2-1 - Pedologia

Figura 6.3.4-1 - Mapa geológico da RMSP

Figura 6.3.4-2 - Carta Geotécnica de São Paulo

Figura 6.3.4-3 - Localização das áreas de risco no município de São Paulo na AID do Ferroanel

Figura 6.3.4-4 - Mapa das Unidades Geoambientais do Município de Guarulhos

Figura 6.3.4-5 - Cadastro de Áreas De Risco Geohidrológicos do Município de Guarulhos

Figura 6.3.4-6 - Áreas de risco no município de Guarulhos na AID

Figura 6.3.4-7 - Áreas de risco no município de Arujá na AID

Figura 6.3.4-8 - Localização dos Processos Emergentes do Meio Físico na AID

Figura 6.3.5-1 - Localização das Sondagens nas Proximidades do Eixo do Ferroanel Norte

Figura 6.3.5-2 - Exemplo de Perfil Geológico – geotécnico - Rodoanel Norte / Parada de Taipas, São Paulo

Figura 6.3.5-2 - Exemplo de Perfil Geológico – geotécnico - Rodoanel Leste / Itaquaquecetuba

Figura 6.3.6.1-1 - Unidades de Gerenciamento de Recursos hídricos

Figura 6.3.6.1-2 - Hidrografia e Bacias Hidrográficas

Figura 6.3.6.2-1 – Outorgas de Captação e Lançamento Superficial

Figura 6.3.6.3-1 - Enquadramento cursos de água

Figura 6.3.6.3-2 - Pontos de Monitoramento da CETESB

Figura 6.3.6.3-3 - Pontos de Monitoramento Rodoanel Norte

Figura 6.3.6.3-4 - Pontos de Monitoramento do Rodoanel Leste

Figura 6.3.7-1 - Águas Subterrâneas Do estado de São Paulo na Região do empreendimento

Figura 6.3.10-1 - Áreas Suspeitas de contaminação – Rodoanel Leste

Figura 6.3.10-2 - Áreas Suspeitas com Investigação Confirmatória – Rodoanel Norte

Figura 6.3.10-3 – localização de Áreas Suspeitas de Contaminação – Ferroanel Norte

Figura 6.4.1.1-1 – Pontos do Levantamento Florístico e Parcelas de Levantamento Fitossociológico

Figura 6.4.1.2-1 - Vegetação na AII

Figura 6.4.1-2-2 – Áreas Prioritárias para Conservação na AII

Figura 6.4.1.3-1 - Cobertura Vegetal na AID

Figura 6.4.1.3-2 - Supressão de Vegetação e Intervenção em APP

Figura 6.4.2.2-1 - Localização das Áreas de Monitoramento de Fauna

Figura 6.4.2.2-2 - Fotografias Ilustrativas das Áreas de Monitoramento de Fauna

Figura 6.4.2.2-3 - Métodos Amostrais Empregados no Monitoramento de Avifauna

Figura 6.4.2.2-4 - Indivíduos de Avifauna Registrados por Meio de Diferentes Métodos

Figura 6.4.2.2-5 - Métodos Amostrais Empregados no Monitoramento de Herpetofauna

Figura 6.4.2.2-6 - Indivíduos da Herpetofauna Registrados

Figura 6.4.2.2-7 - Métodos Amostrais Empregados no Monitoramento de Mamíferos

Figura 6.4.3.4-1 - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo

Figura 6.5.1-1 - Expansão da Mancha Urbana – vetores Norte I e II de São Paulo

Figura 6.5.1-2 - São Paulo – Macroáreas

Figura 6.5.1-3 - Guarulhos – Macrozoneamento

Figura 6.5.1-4 - Arujá – Macrozoneamento

Figura 6.5.1-5 - Itaquaquecetuba – Macrozoneamento

Figura 6.5.1-6 - Compatibilização Metropolitana de Macrozoneamentos

Figura 6.5.1.4-1 - Nível de Integração Metropolitana

Figura 6.5.1.4-2 - Níveis de Integração à Dinâmica da Metropolização da RMSP, 2010

Figura 6.5.1.4-3 - Distribuição Funcional dos Municípios na RMSP

Figura 6.5.1.4-4 - Categorias Socio-ocupacionais dos Municípios da RMSP

Figura 6.5.1.4-5 - Índice de Bem Estar dos Municípios da RMSP

Figura 6.5.2-1 - Sistema Viário Principal na AII

Figura 6.5.4-1 – Zoneamento do Município de São Paulo

Figura 6.5.4-2 - Perímetros de Ação Macroregional

Figura 6.5.4-3 - Zoneamento do Município de Guarulhos

Figura 6.5.4-4 - Zoneamento do Município de Arujá

Figura 6.5.4-5 - Zoneamento do Município de Itaquaquecetuba

Figura 6.5.5-1 – Uso do Solo na AII

Figura 6.5.5-2 – Uso do Solo na AID e ADA

Figura 6.5.6-1 – Densidades Populacionais na AII

Figuras 6.5.11-1 - Vista Isométrica de Tipologia de Armazém na Estrada do Cabuçu

Figuras 6.5.11-2 -Sklyne de Comércio da Estrada do Cabuçu

Figuras 6.5.11-3 - Tipologia de Moradias Operárias

Figuras 6.5.11-4 - Organização do Patrimônio Ambiental no Sistema Cantareiras

Figuras 6.5.11-5 - Organograma Geral dos Componentes da Paisagem Cultural Serra da Cantareira

CAPÍTULO 7

Figura 7.5.1-1 - Trechos para sondagens no PEC

Figura 7.5.3-1 – Resultados das simulações de ruído

Figura 7.5.3-2 - Transmissão de vibração gerada na passagem de trens

Figura 7.5.3-3 - Localização dos pontos críticos para modelagem de qualidade do ar

Figura 7.5.3-4 - Distribuição percentílica NO₂, MP₁₀ E SO₂ nas estações da CETESB próximas ao traçado

Figura 7.5.3-5 - Resultados das simulações de qualidade do ar no Túnel 1, concentração diária máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-6 – Resultados das simulações de qualidade do ar, no Túnel 1, concentração anual máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-7 – Resultados das simulações de qualidades do ar no Túnel 1, concentração anual de SO₂

Figura 7.5.3-8 – Resultados das simulações de qualidade do ar no Túnel 1, concentração horária máxima de NO₂

Figura 7.5.3-9 – Resultados das simulações de qualidade do ar no Túnel 1, concentração anual de NO₂

Figura 7.5.3-10 – Resultados das simulações de qualidade do ar na Rampa 1, concentração diária máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-11 – Resultados das simulações de qualidade do ar na Rampa 1, concentração anual máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-12 – Resultados das simulações de qualidade do ar na Rampa 1, concentração anual de SO₂

Figura 7.5.3-13 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 1, concentração horária máxima de NO₂

Figura 7.5.3-14 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 1, concentração anual de NO₂

Figura 7.5.3-15 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 2, concentração diária máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-16 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 2, concentração anual máxima de MP₁₀

Figura 7.5.3-17 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 2, concentração anual de SO₂

Figura 7.5.3-18 – Resultados das simulações de qualidade do ar - Rampa 2, concentração horária máxima de NO₂

Figura 7.5.3-19 – Resultados das simulações de qualidade do ar no Rampa 2, concentração anual de NO₂

CAPÍTULO 8

Figura 8.11.3.1 – 1 – Proposta de formulário para registro de procedimento com fauna

Figura 8.11.3.2 - 1 – Modelo de Passagem Superior de Fauna

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 6

Gráfico 6.2.3-1 - Viagens diárias na RMSP

Gráfico 6.3.2-2 - Viagens diárias por automóveis individuais e renda familiar na RMSP

Gráfico 6.3.1.2-1 - Precipitação Acumulada Anual - Mirante de Santana (83781). Período 1961-2016

Gráfico 6.3.1.2-2 - Precipitação Acumulada Anual - GUARULHOS (83075). Período 1986-2014. INMET

Gráfico 6.3.1.2-3 - Precipitação Média Mensal - Itaquaquecetuba (E3-091). Período 1943-2016. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-4 - Precipitação Acumulada Anual - Itaquaquecetuba (E3-091). Período 1944-2014. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-5 - Precipitação Média Mensal - Guarulhos (E3-002). Período 1937-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-6 - Precipitação Acumulada Anual - Guarulhos (E3-002). Período 1937-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-7 - Precipitação Média Mensal - Arujá (E3-050). Período 1966-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-8 - Precipitação Acumulada Anual - Arujá (E3-050). Período 1966-2014. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-9 - Precipitação Média Mensal - Arujá (E3-108). Período 1962-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-10 - Precipitação Acumulada Anual - Arujá (E3-108). Período 1962-2014. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-11 - Precipitação Média Mensal - São Paulo (E3-262). Período 1985-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-12 - Precipitação Acumulada Anual - São Paulo (E3-262). Período 1985-2015. DAEE

Gráfico 6.3.1.2-13 - Temperatura Média Compensada (°C)

Gráfico 6.3.1.2-14 - Temperatura Média Mínima (°C)

Gráfico 6.3.1.2-15 - Umidade Relativa do Ar. Estação Mirante de Santana. Período 1961-2016. INMET

Gráfico 6.3.1.2-16 - Umidade Relativa do Ar. Estação Guarulhos. Período 1986-2014. INMET

Gráfico 6.3.1.2-17 - Velocidade do Vento. Estação Mirante de Santana. Período 1961-2016. INMET

Gráfico 6.3.1.2-18 - Velocidade do Vento. Estação Guarulhos. Período 1986-2014. INMET

Gráfico 6.3.1.3-1 - Dias com Precipitação entre 2011 e 2015 -- Arujá (E3-050)

Gráfico 6.3.1.3-2 - Dias com Precipitação entre 2011 e 2015 -- Arujá (E3-108)

Gráfico 6.3.1.3-3 - Dias com Precipitação entre 2011 e 2015 -- Guarulhos (E3-002)

Gráfico 6.3.1.3-4 - Dias com Precipitação entre 2011 e 2015 -- Itaquaquecetuba (E3-091)

Gráfico 6.3.1.3-5 - Dias com Precipitação entre 2011 e 2015 -- São Paulo (E3-262)

Gráfico 6.3.6.3-1 - Concentrações de DBO – Monitoramento Rodoanel Leste

Gráfico 6.3.6.3-2 - Concentrações de Coliformes Termotolerantes – Monitoramento Rodoanel Leste

Gráfico 6.3.6.3-3 - Concentrações de Turbidez – Monitoramento Rodoanel Leste

Gráfico 6.3.8-1 - Emissões atmosféricas por fonte (%)

Gráfico 6.4.1.3-1 - Distribuição da Cobertura do Solo em APPS Afetadas

Gráfico 6.4.1.5-1 - Curva do Coletor da Amostragem total (Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial e Médio)

Gráfico 6.4.1.4-2 - Curva do coletor de espécies – Estágio Médio

Gráfico 6.4.1.5-3 - Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio

Gráfico 6.4.1.5-4 - Distribuição das classes de altura dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio

Gráfico 6.4.1.5-5 - Curva coletora de espécies – Estágio Inicial

Gráfico 6.4.1.5-6 - Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial

Gráfico 6.4.1.5-7 - Distribuição das classes de altura dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial

Gráfico 6.4.2.2-1 - Curva cumulativa de espécies de aves registradas ao longo das oito campanhas de Monitoramento de Fauna do Rodoanel Trecho Norte com intervalos de confiança de 95%

Gráfico 6.4.2.2-2 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 1

Gráfico 6.4.2.2-3 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 2

Gráfico 6.4.2.2-4 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 3

Gráfico 6.4.2.2-5 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 4

Gráfico 6.4.2.2-6 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 5

Gráfico 6.4.2.2-7 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 6

Gráfico 6.4.2.2-8 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 7

Gráfico 6.4.2.2-9 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 8.

Gráfico 6.4.2.2-10 - Número de registros (barras azuis) e riqueza de espécies (barras laranja) da avifauna nas diferentes áreas de amostragem na campanha 9

Gráfico 6.4.2.2-11 - Número de espécies bioindicadoras de acordo com Stotz et al. (1996) em cada uma das áreas amostrais do monitoramento de fauna do Rodoanel Norte

Gráfico 6.4.2.2-12 - Número de espécies incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção de acordo com as listas nacional e estadual de espécies ameaçadas de extinção, registradas nas áreas amostrais do monitoramento de fauna do rodoanel trecho norte

Gráfico 6.4.2.2-13 - Similaridade na Composição da Avifauna entre as áreas amostradas de Monitoramento de Fauna do Rodoanel Norte.

Gráfico 6.4.2.2-14 - Número de espécies registrada por ordem para a herpetofauna na avaliação dos dados secundários no presente estudo

Gráfico 6.4.2.2-15 - Número de espécies registrada por família para a herpetofauna na avaliação dos dados secundários no presente estudo

Gráfico 6.4.2.2-16 - Número de espécies de anfíbios anura registradas para cada família

Gráfico 6.4.2.2-17 - Número de espécies da herpetofauna registradas para cada tipo de dieta

Gráfico 6.4.2.2-18 - Similaridade (Jaccard) para a herpetofauna entre as áreas amostradas no Rodoanel Norte

Gráfico 6.4.2.2-19 - Curva do coletor elaborada para a herpetofauna

Gráfico 6.4.2.2-20 - Curva do coletor elaborada para a mastofauna

Gráfico 6.4.2.2-21 - Curva do coletor elaborada para a mastofauna voadora

Gráfico 6.4.2.2-22 - Número de Registros e Riqueza Levantados nas Áreas da Campanha 1

Gráfico 6.4.2.2-23 - Número de Registros e Riqueza Levantados nas Áreas da Campanha 2

Gráfico 6.4.2.2-24 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 3

Gráfico 6.4.2.2-25 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 4

Gráfico 6.4.2.2-26 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 5.

Gráfico 6.4.2.2-27 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 7.

Gráfico 6.4.2.2-28 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 8

Gráfico 6.4.2.2-29 - Número de registros e riqueza levantados nas áreas da campanha 9

Gráfico 6.4.2.2-30 - Número de espécies bioindicadoras registradas nas áreas de amostragem durante as campanhas realizadas

Gráfico 6.4.2.2-30 - Número de espécies bioindicadoras registradas em cada campanha realizada

Gráfico 6.4.2.2-32 - Número de espécies ameaçadas registradas nas áreas de amostragem durante as campanhas realizadas

Gráfico 6.4.2.2-33 - Similaridade (Jaccard) para a mastofauna de médio e grande entre as áreas amostradas de Monitoramento de Fauna do Rodoanel Norte

Gráfico 6.4.2.2-34 - Similaridade (Jaccard) para a mastofauna voadora entre as áreas amostradas de Monitoramento de Fauna do Rodoanel Norte.

Gráfico 6.4.2.2-35 - Número de espécies da mastofauna registradas para cada ordem

Gráfico 6.4.2.2-36 - Número de espécies da mastofauna registradas para cada família

Gráfico 6.4.2.2-37 - Número de espécies da mastofauna registradas para cada tipo de dieta

Gráfico 6.4.2.2-38 - Número de espécies ameaçadas, endêmicas e cinegéticas

Gráfico 6.5.5-1 - Distribuição do Uso e Ocupação do Solo na All

Gráfico 6.5.5-2 - Distribuição do Uso e Ocupação do Solo na AID

Gráfico 6.5.5-3 - Distribuição do Uso e Ocupação do Solo na ADA

Gráfico 6.5.6-1 - Pirâmides Etárias e de Gênero

Gráfico 6.5.10-1 - Distribuição relativa dos Registros da Ouvidoria Rodoanel Norte

Gráfico 6.5.10-2 - Distribuição relativa das Etapas/Atividades relacionadas à Reclamações

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 2.1-1 – Transporte ferroviário - Capacidade anual nos segmentos de interesse

Tabela 2.2.1-1 - Previsão de cargas no cenário pessimista

Tabela 2.2.1-2 - Previsão de cargas no cenário intermediário

Tabela 2.2.1-3 - Previsão de cargas no cenário otimista

Tabela 2.2.1-4 - Projeção do movimento anual de cargas na RMSP

Tabela 2.2.2-1 - Passageiros transportados por linha da CPTM

Tabela 2.2.2-2 - Circulação dos trens de carga na malha ferroviária da RMSP

Tabela 2.2.3-1 - Estimativa da carga anual capturável pelo Ferroanel Norte

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1.1.8-1 - Níveis máximos de ruído externo – DD 389/2010 CETESB

Tabela 3.1.1.9-1 - Limites de velocidade de vibração de partícula - Pico

Tabela 3.1.1.10-1 - Padrões nacionais de qualidade do ar (CONAMA 3/90)

CAPÍTULO 5

Tabela 5.2-1 - Balanço de Materiais

Tabela 5.2-2 - Áreas propostas para DME

Tabela 5.2-3 - Vias urbanas com potencial de uso para caminho de serviço

Tabela 5.2-4 - Volumes de concreto e aço para as obras de arte especial

CAPÍTULO 6

Tabela 6.2.2-1 - Principais fluxos pendulares com origem na Macrometrópole Paulista – 2010

Tabela 6.3.1.2-1 - Atributos Climáticos na AID

Tabela 6.3.1.2-2 - Maiores Volumes de Chuva na Estação Mirante de Santana. Período 1943-2017

Tabela 6.3.1.2-3 - Temperaturas e Climatologia na Estação Mirante de Santana. Período 1943-2017

Tabela 6.3.1.2-4 - Climatologia do mês de Janeiro - Estação Mirante de Santana. Período 1943-2016

Tabela 6.3.1.2-5 - Dados Meteorológicos. Estação Mirante de Santana (83781) – Período 1961 - 2016

Tabela 6.3.1.2-6 - Dados Meteorológicos. Estação Guarulhos – Período 1986 - 2014

Tabela 6.3.1.2-7 - Estações Pluviométricas (DAEE)

Tabela 6.3.1.2-8 - Estações Pluviométricas na AID (DAEE)

Tabela 6.3.1.2-9 - Temperaturas Médias Compensadas na AII e AID (Estações INMET)

Tabela 6.3.1.2-10 - Temperatura Mínima (°C) na AII e AID (Estações INMET)

Tabela 6.3.1.2-11 - Temperatura Máxima (°C) na AII e AID (Estações INMET)

Tabela 6.3.1.2-12 - Direção Predominante e Características dos Ventos (Pontos Cardeais e Colaterais)

Tabela 6.3.6.1-1 - Vazões Máximas em Cursos de Água Atravessados

Tabela 6.3.6.2-1 - Número de Outorgas para Uso de Recursos Hídricos na AID

Tabela 6.3.6.3-1 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) - Bacia do Tietê

Tabela 6.3.6.3-2 - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)

Tabela 6.3.6.3-3 - Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática (IVA)

Tabela 6.3.6.3-4 - Média Anual dos Parâmetros Analisados de Interesse em Corpos d'água de Classe 1

Tabela 6.3.6.3-5 - Média Anual dos parâmetros analisados de interesse em Corpos d'água de Classe 3

Tabela 6.3.6.3-6 - Média Anual dos Parâmetros Analisados de Interesse em Corpos d'água de Classe 4

Tabela 6.3.6.3-7 - Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água – Rodoanel Norte

Tabela 6.3.6.3-8 - Resultados do Monitoramento de Qualidade de Água – Rodoanel Norte
Tabela 6.3.6.3-9 - Localização dos Pontos de Monitoramento do Rodoanel Leste de Interesse
Tabela 6.3.6.3-10 - Síntese dos resultados das Campanhas de Qualidade de Água – Rodoanel Leste
Tabela 6.3.6.3-11 - Evolução do Índice de Qualidade das Águas (IQA) – Rodoanel Leste
Tabela 6.3.8-1 - Distribuição do Índice de Qualidade do Ar (%) – RMSP
Tabela 6.3.8-2 - Concentrações de poluentes do ar – Estações da CETESB na AII
Tabela 6.3.8-3 - Emissões de GEE do Setor de Transportes no Estado de São Paulo
Tabela 6.3.8-4 - Emissões de GEE do Transporte Ferroviário no Estado de São Paulo
Tabela 6.3.9-1 - Níveis de Ruído em Receptores Críticos na AID do Ferroanel Norte
Tabela 6.4.1.1-1 - Pontos de levantamento florístico extraído dos estudos do Rodoanel Leste e Norte
Tabela 6.4.1.1-2 - Parcelas do levantamento fitossociológico extraídas dos estudos do Rodoanel Leste e Norte
Tabela 6.4.1.2-1 - Categorias e condições de fragmentação da vegetação natural na AII
Tabela 6.4.1.2-2 - Áreas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade na AII do Ferroanel Norte
Tabela 6.4.1.3-1 - Categorias de Cobertura Vegetal presentes na AID do Ferroanel Norte
Tabela 6.4.1.3-2 - Cobertura Vegetal na AID
Tabela 6.4.1.3-3 - Áreas visitadas em campanha durante 05 e 06/2017
Tabela 6.4.1.3-4 - Cobertura Vegetal na ADA
Tabela 6.4.1.3-5 - Caracterização das Áreas de Preservação Permanentes Afetadas
Tabela 6.4.1.3-6 - Resumo da Cobertura Vegetal e Ocupação do Solo em APPs Afetadas
Tabela 6.4.1.3-7 - Estimativa do volume de material lenhoso a ser gerado com a supressão de vegetação
Tabela 6.4.1.4-1 - Espécies ameaçadas encontradas nos levantamentos da vegetação
Tabela 6.4.1.4-2 - Listagem de espécies das árvores isoladas cadastradas nos levantamentos para ASV do Rodoanel Norte
Tabela 6.4.1.5-1 - Resumo dos parâmetros fitossociológicos (Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial e Médio)
Tabela 6.4.1.5-2 - Fitossociologia da amostragem do Estágio Médio de Regeneração
Tabela 6.4.1.5-3 - Fitossociologia da amostragem do Estágio Inicial
Tabela 6.4.2-1 - Comparação de Números de espécies de levantadas em diferentes estudos
Tabela 6.4.2.2-1 - Descrição dos Pontos Selecionados para o Monitoramento de Fauna
Tabela 6.4.2.2-2 - Esforço Amostral Aplicado nas Campanhas do Monitoramento da Avifauna
Tabela 6.4.2.2-3 - Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção nas Áreas Amostrais do Rodoanel Norte
Tabela 6.4.2.2-4 - Índices de Similaridade de Jaccard entre as Áreas Amostrais
Tabela 6.4.2.2-5 - Seleção de espécies bioindicadoras
Tabela 6.4.2.2-6 - Esforço Amostral nas Campanhas do Monitoramento da Mastofauna Rodoanel Norte.
Tabela 6.4.2.2-7 - Espécies bioindicadoras endêmicas da Mata Atlântica, ameaçadas no Estado de São Paulo, cinegéticas, mais dependentes de florestas primárias e/ou mais dependentes de água
Tabela 6.4.2.3-1 - Animais Domésticos Recolhidos durante a Construção do Rodoanel Norte
Tabela 6.5.1.2-1 - Crescimento da área urbana
Tabela 6.5.1.4-1 - Indicadores para definição de hierarquia dos espaços
Tabela 6.5.1.4-2 - Indicadores do Nível de Integração na Dinâmica da Aglomeração
Tabela 6.5.1.4-3 - Categorias Sócio ocupacionais na AII
Tabela 6.5.3-1 - Índice de Mobilidade nos Distritos da AII em São Paulo
Tabela 6.5.3-2 - Percentual de destinos das viagens dos residentes
Tabela 6.5.6-1 - Dinâmica Populacional na AII – 2000 – 2010 – 2016
Tabela 6.5.6-2 - Pessoas Residentes em Domicílios Particulares Permanentes na AID – 2000 e 2010
Tabela 6.5.6-3 - Moradias e População na ADA
Tabela 6.5.7-1 - Evolução do PIB, PIB per capita e Valor Adicionado Bruto nos municípios da AII
Tabela 6.5.7-2 - População Ocupada por Setor de Atividade na AII – 2000 e 2010
Tabela 6.5.7-3 - Distribuição Salarial nos Empregos - 2012
Tabela 6.5.7-4 - Participação no Emprego Formal por Grau de Escolaridade

Tabela 6.5.7-5 - Empregos Formais na AID – 2010 e 2014

Tabela 6.5.8.1-1 - IDHM nos Municípios da AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.2-1 - Índice Paulista de Responsabilidade Social nos Municípios da AII – 2008 – 2010 – 2012

Tabela 6.5.8.3-1 - Domicílios particulares e coletivos, por Grupo de Vulnerabilidade na AII - 2010

Tabela 6.5.8.4-1 - Evolução da Renda Total e Média - 2000 - 2010

Tabela 6.5.10.4-3 - Índice de Gini nos Municípios da AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-2 - Domicílios totais, segundo classes de renda domiciliar na AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-4 - Domicílios totais e subnormais segundo renda dos Responsáveis por Domicílio - AID

Tabela 6.5.8.4-6 - Beneficiários do Bolsa Família nos municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-7 - Alfabetizados de 15 anos e mais na AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-8 - Matrículas por Nível de Ensino por Faixa Etária, nos Municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-9 - Taxas de Evasão e Reprovação, nos Municípios da AII – Ensino Fundamental e Médio

Tabela 6.5.8.4-10 - Pessoas de 10 anos e mais, segundo o número de Anos de Estudos na AII - 2010

Tabela 6.5.8.4-11 - Pessoas Alfabetizadas de 15 e mais anos na AID – 2000 e 2010 - AID

Tabela 6.5.8.4-12 - Equipamentos Escolares na AID

Tabela 6.5.8.4-13 - Doenças de Notificação Compulsória - Proporção por Grupos em 2009-2011

Tabela 6.5.8.4-14 - Atendimentos Ambulatoriais por Local de Atendimento nos Municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-15 - Atendimentos de Alta Complexidade por Local de Atendimento e Moradia na AII

Tabela 6.5.8.4-16 - Internações Hospitalares por Local de Atendimento nos Municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-17 - Internações Hospitalares por Local de Moradia nos Municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-18 - Evolução da mortalidade infantil– 2000-2010-2014 - AII

Tabela 6.5.8.4-19 - Mortalidade por Faixa Etária, nos municípios da AII – 2000, 2010 e 2014

Tabela 6.5.10.4-20 - Mortalidade Geral por Sexo (por mil habitantes) –2000-2010 – 2014 - AII

Tabela 6.5.8.4-21 - Descrição dos Capítulos do CID 10

Tabela 6.5.8.4-22 - Proporção de Mortalidade por Causa, nos municípios da AII

Tabela 6.5.10.4-23 - Evolução dos Estabelecimentos de Saúde, por Tipo – 2010-2015 - AII

Tabela 6.5.8.4-24 - Evolução de Leitos: No Absoluto, por Mil Habitantes e % de Credenciados SUS

Tabela 6.5.8.4-25 - Evolução do Número de Médicos por 1000 habitantes - 2000-2010 – AII

Tabela 6.5.10.4-29 - Equipamentos de saúde existentes na AID

Tabela 6.5.10.4-26 - Evolução dos Domicílios Totais e Subnormais -2000-2010

Tabela 6.5.8.4-27 - Déficit habitacional básico

Tabela 6.5.8.4-28 - Número de Favelas e domicílios nas Subprefeituras de São Paulo na AII - 2015

Tabela 6.5.8.4-29 - Domicílios em Favelas nos Distritos incidentes no Ferroanel Norte - AII

Tabela 6.5.8.4-30 - Percentual de território ocupado por ZEIS nos distritos de São Paulo - AII

Tabela 6.5.8.4-31 - Domicílios totais e subnormais - AII

Tabela 6.5.8.4-31 - Domicílios afetados

Tabela 6.5.8.4-32 - Domicílios totais com abastecimento de água via rede geral na AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-33 - Domicílios urbanos, segundo o tipo de escoamento de esgotos na AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-34 - Domicílios totais com coleta de lixo na AII – 2000 e 2010

Tabela 6.5.8.4-35 - Condição da Destinação dos Resíduos gerados nos municípios da AII

Tabela 6.5.8.4-36 - Domicílios Particulares Permanentes com Esgotamento Sanitário Via Rede na AID

Tabela 6.5.9-1 - Finanças Municipais - Distribuição Percentual das Receitas por tipo de Fonte na AII

Tabela 6.5.9-2 - Finanças Municipais - Distribuição Percentual das Despesas por Função de Governo

Tabela 6.5.9-3 - Evolução do Número de Ocorrências Policiais– 2000-2010

Tabela 6.5.10-1 - Distribuição das Reclamações Recebidas pela Ouvidoria do Rodoanel Norte

Tabela 6.5.10-2 - Distribuição das Reclamações por Atividade/Etapa do Empreendimento

Tabela 6.5.11-1 - Ocorrências de sítios arqueológicos na RMSP

Tabela 6.5.11-2 - Mapeamento AIHA Adutora

CAPÍTULO 7

Tabela 7.5.2.1-1 - Estimativa de supressão de vegetação

Tabela 7.5.2.1-2 - Fragmentos de vegetação em estágio médio afetados pelo traçado

Tabela 7.5.2.1-3 - Segmentos do Traçado contíguos ou próximos de fragmentos de vegetação nativa

Tabela 7.5.2.2-1 - Áreas a desapropriar

Tabela 7.5.2.2-2 - Edificações afetadas e estimativa de população

Tabela 7.5.2.2-3 - Interferência com áreas minerárias

Tabela 7.5.3-1 - Resultados das simulações de ruído

Tabela 7.5.3-2 - Análise de pontos críticos de emissões nas saídas de túnel

Tabela 7.5.3-3 - Resumo das concentrações máximas fora da faixa de domínio

Tabela 7.5.3-4 - Reduções nos Fatores de Emissão Reais de NOx nos EUA

Tabela 7.5.3-5 - Consumo de combustível calculado para as diferentes composições no Ferroanel

Tabela 7.5.3-6 - Configurações dos caminhões nas rodovias paulistas

Tabela 7.5.3-7 - Análise dos impactos esperados à fauna na Etapa de Operação

Tabela 7.5.3-8 - Interferência nas passagens inferiores de fauna do Rodoanel Norte

CAPÍTULO 8

Tabela 8.11.3.2-1 - Ocorrência de espécies arborícolas e semi-arborícolas levantadas no Diagnóstico de Fauna e o tipo de deslocamento de cada espécie

Tabela 8.11.3.2-2 - Pontos sugeridos para instalação de passagem superiores de fauna

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 2

Quadro 2.2.1-1 - Origem e destino das cargas que circulam pela RMSP

Quadro 2.2.3-1 - Níveis de Serviços na Rodovia dos Bandeirantes

CAPÍTULO 4

Quadro 4.1-1 - Segmentos Ferroviários para Análise

Quadro 4.1-2 - Composição das Alternativas Locacionais

Quadro 4.3.1-1 - Avaliação da Macro-diretriz D1

Quadro 4.3.2-1 - Avaliação da Macro-diretriz D2

Quadro 4.3.3-1 - Avaliação da Macro-diretriz D3

Quadro 4.3.4-1 - Avaliação Final das Macro-diretrizes

Quadro 4.4-1 - Quantitativos dos Critérios de Avaliação Aplicados aos Segmentos

Quadro 4.4.1-1 - Avaliação da Alternativa 1

Quadro 4.4.2-1 - Avaliação da Alternativa 2

Quadro 4.4.3-1 - Avaliação da Alternativa 3

Quadro 4.4.4-1 - Avaliação da Alternativa 4

Quadro 4.4.5-1 - Avaliação da Alternativa 5

Quadro 4.4.7-1 - Comparativo Geral das Alternativas

Quadro 4.4.7-2 - Valoração Geral das Alternativas

CAPÍTULO 5

Quadro 5.1.1-1 - Características geométricas de projeto

Quadro 5.1.1-2 - Resumo das características da Ferrovia

Quadro 5.1.2-1 - Traçado do Ferroanel Norte

Quadro 5.1.2-2 - Características da implantação da Ferrovia

Quadro 5.3-1 - Características operacionais da Ferrovia

CAPÍTULO 6

Quadro 6.3.2.4-1 - Processos minerário por município da AID

Quadro 6.3.4-1 - Síntese das Características Predominantes do Meio Físico na AID

Quadro 6.3.4-3 - Áreas de Risco na AID do Ferroanel no município de São Paulo

Quadro 6.3.4-1 - Suscetibilidade induzida para processos do meio físico no Município de Guarulhos.

Quadro 6.3.4-1 - Unidades Geoambientais do Município de Guarulhos

Quadro 6.3.4-3 - Setores de risco no Município de Guarulhos IDENTIFICADOS NA AID

Quadro 6.3.4-8 - Processos de dinâmica superficial - Áreas Críticas na AID

Quadro 6.3.5-1 - Características dos Perfis de Sondagem nas Proximidades do Eixo do Ferroanel Norte

Quadro 6.3.5-2 - Síntese das Características Predominantes do Meio Físico na ADA

Quadro 6.3.6.1-1 - Interferências em Nascentes e Cursos de Água

Quadro 6.3.6.3-1- Enquadramento dos corpos d'água na AII

Quadro 6.3.6.3-2 - Localização dos Pontos de Monitoramento Selecionados – Rede Básica da CETESB

Quadro 6.3.8-1 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (Decreto Estadual nº 59.113, de 23/04/2013)

Quadro 6.3.6-2 - Índice de Qualidade do Ar – CETESB

Quadro 6.3.10-1 - Áreas Potencialmente Contaminadas e Investigações Confirmatórias - Rodoanel Norte

Quadro 6.3.10-2 - Áreas Potencialmente Contaminadas para o Ferroanel Norte

Quadro 6.5.2-1 - Sistema Viário Potencialmente Afetado

Quadro 6.5.4-1 - Traçado do Ferroanel Norte e Zoneamento de São Paulo

Quadro 6.5.4-2 - Perímetros de Ação Regional Macroregionais e o traçado do Ferroanel Norte

Quadro 6.5.4-3 - Traçado do Ferroanel Norte e o Zoneamento de Guarulhos

Quadro 6.5.4-4 - Traçado do Ferroanel Norte e o Zoneamento de Arujá

Quadro 6.5.4-5 - Traçado do Ferroanel Norte e o Zoneamento de Itaquaquecetuba

Quadro 6.5.5-1 - Classificação do Uso e Ocupação do Solo na AII

Quadro 6.5.5-2 - Classificação de Uso e Ocupação do Solo da AID

CAPÍTULO 7

Quadro 7.2-1 – Ações e atividades geradoras de impactos

Quadro 7.4-1 - Matriz de impacto

Quadro 7.5.2-1 – Análise de impacto aos processos do meio físico na ADA

Quadro 7.5.2-2 – Interferência em nascentes e cursos de água

Quadro 7.5.2.1-1 - Análise dos impactos esperados à fauna silvestre na Etapa de Construção

Quadro 7.5.3-1 - Áreas críticas para análise acústica ao longo do traçado do Ferroanel Norte

Quadro 7.6-1 - Síntese dos impactos potenciais

CAPÍTULO 8

Quadro 8.12.2-1 - Demonstração do cálculo do grau de impacto do Empreendimento, conforme Decreto nº 6.848/2009

Quadro 8.12.2-2 - Sugestão para aplicação dos recursos da compensação ambiental

CAPÍTULO 9

Quadro 9.1 - Cenários comparativos futuros sem e com o Empreendimento