

República Federativa do Brasil
Governo do Estado do Pará

Estudo Preparatório para o Projeto de Sistema de
Transporte de Ônibus
da Região Metropolitana de Belém
na República Federativa do Brasil

Relatório Final

Fevereiro de 2010

Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)

Chodai Co., Ltd

Em associação com

Yachiyo Engineering Co., Ltd

Taxas de câmbio: Abril 2009

US\$1.00 = Real\$2.3001

US\$1.00 = ¥95.79 (yen)

SUMÁRIO

RESUMO

1. ANTECEDENTES	1-1
1.1. Escopo do Estudo.....	1-1
1.2. Objetivos.....	1-1
1.3. Síntese do Estudo	1-5
2. VISÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	2-1
2.1. Situação socioeconômica.....	2-1
2.2. Situação atual do tráfego.....	2-4
2.2.1. Levantamento suplementar de tráfego.....	2-4
2.2.2. Elaboração da Matriz O/D de 2009	2-17
3. PLANO DE EMPREENDIMENTO SELECIONADO E SITUAÇÃO DE APOIO FINANCEIRO	3-1
3.1. Projeto Ação Metrópole - Obras integradas de transporte	3-1
3.1.1. Síntese do projeto Ação Metrópole.....	3-1
3.1.2. Conteúdo do projeto Ação Metrópole	3-1
3.1.3. Projeto alvo do presente Estudo.....	3-9
3.2. Situação de apoio dos demais financiadores	3-11
3.2.1. Política de apoio.....	3-11
3.2.2. Situação dos demais financiadores	3-11
4. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE PASSAGEIROS.....	4-1
4.1. Futuro quadro socioeconômico	4-1
4.1.1. Índice do quadro socioeconômico futuro	4-1
4.1.2. População por Macrozona de Tráfego (MZ)	4-2
4.2. Modelo de projeção de demanda	4-5
4.2.1. Modelo de projeção de demanda de transporte	4-5
4.3. Resultado do cálculo estimado da demanda.....	4-11
4.3.1. Geração e atração de viagens	4-11
4.3.2. Distribuição de viagens (2009 / 2018).....	4-13
4.3.3. Divisão modal.....	4-13
4.4. Estabelecimento das rotas da linha troncal	4-14
4.4.1. Estabelecimento das rotas da linha troncal por ano	4-14
4.4.2. Readequação das linhas convencionais existentes.....	4-23
4.4.3. Processo de distribuição da previsão de demanda	4-25
5 PLANO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO	5-1
5.1 Comparação do meio de transporte que será introduzido na Área de Estudo	5-1

5.1.1	Custo de implantação da modalidade de transporte e capacidade de transporte	5-1
5.1.2	Nova modalidade proposta de transporte	5-2
5.2.	Plano básico do sistema troncal.....	5-4
5.2.1	Objetivo da introdução do sistema troncal.....	5-4
5.2.2	Sistema geral de ônibus da Área de Estudo.....	5-4
5.2.3	Vias existentes para introdução do sistema troncal.....	5-10
5.2.4	Plano operacional do sistema troncal	5-13
5.2.5	Sistema do terminal de integração	5-20
5.2.6	Sistema de estação de integração e de pontos de parada troncal.....	5-22
5.2.7	Garagens de ônibus.....	5-27
5.2.8	Veículos da linha troncal.....	5-28
5.3.	Volume de demanda do sistema troncal	5-33
5.3.1.	Volume de demanda do sistema troncal, frequência (hora-pico).....	5-33
5.3.2.	Quantidade necessária de ônibus	5-41
5.3.3.	Influência da recomposição das linhas de ônibus	5-46
5.4.	Plano básico de infraestrutura.....	5-49
5.4.1.	Plano de implantação das vias do sistema troncal de ônibus.....	5-51
5.4.2.	Plano de instalação do terminal e estações de integração.....	5-62
5.4.3.	Plano de instalação de pontos de parada troncal.....	5-69
5.4.4.	Plano para instalação de garagens do sistema troncal	5-72
6.	ESTABELECIMENTO DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6-1
6.1.	Cálculo dos custos do empreendimento	6-1
6.1.1.	Revisão de custos do empreendimento.....	6-1
6.1.2.	Custos de construção do sistema troncal de ônibus	6-3
6.1.3.	Custos de aquisição de ônibus para o sistema troncal.....	6-5
6.1.4.	Custos de indenização de terras e imóveis	6-5
6.1.5.	Classificação de fases e pacotes e custos de projetos correspondentes a financiamento em ienes.....	6-5
6.2.	Cronograma de execução (proposta).....	6-11
7.	ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO E DE MANUTENÇÃO	7-1
7.1.	Estrutura de implementação	7-1
7.1.1.	Capacidade técnica do órgão executor	7-1
7.1.2.	Capacidade financeira do Estado do Pará	7-2
7.2.	Estrutura de gerenciamento e manutenção da linha troncal.....	7-5
7.2.1.	Consórcio Público	7-5
7.2.2.	Relação entre a construção de vias e gerenciamento da linha troncal e o Consórcio público.....	7-12

7.2.3. Cronograma das ações principais entre 2010 a 2013	7-13
7.3. Custo de gerenciamento e manutenção da linha troncal de ônibus	7-15
7.3.1. Custo de gerenciamento e manutenção da linha troncal	7-15
7.3.2. Manutenção das Instalações da Linha Troncal	7-20
8. CONSIDERAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL	8-1
8.1. Projeto alvo de estudo e projeto alvo do empréstimo em iene	8-1
8.2. Aspecto geral do resultado do estudo ambiental	8-1
8.2.1. Introdução	8-1
8.2.2. Situação ambiental do projeto	8-2
8.2.3. <i>Scoping</i>	8-7
8.3. Considerações sociais	8-12
8.3.1. Legislação brasileira relacionada ao remanejamento de moradores	8-12
8.3.2. Conservação do patrimônio da cultura, história e paisagem	8-18
8.3.3. Quantidade necessária de reassentamentos e indenizações	8-18
8.3.4. Monitoramento após desapropriação de terrenos	8-23
8.4. Publicação de informações e participação da comunidade	8-24
8.4.1. Divulgação de informações	8-24
8.4.2. Participação da comunidade	8-25
8.5. Check List ambiental da JBIC	8-25
8.6. Solicitação da licença ambiental	8-35
8.6.1. Situação da implementação do eia do EV/2003	8-35
8.6.2. Cronograma de solicitação de licença ambiental	8-36
9. EFEITO DO PROJETO	9-1
9.1. Previsão dos efeitos do Projeto	9-1
9.1.1. Efeitos da introdução do sistema troncal	9-1
9.1.2. Situação de congestionamento das vias durante as obras	9-5
9.2. Avaliações financeiras e econômicas do projeto	9-10
9.2.1. Avaliação econômica	9-10
9.2.2. Avaliação financeira	9-23
9.2.3. Conclusão	9-43
10. ANÁLISE PARA O PROJETO CDM	10-1
10.1. Abreviaturas pertinentes ao CDM	10-1
10.2. Estudo de exemplos de CDM no Brasil	10-1
10.3. Procedimentos para CDM no Brasil	10-4
10.3.1. Órgão de aprovação de resolução e sistematização do CDM	10-4
10.3.2. Procedimento interno do CDM	10-5

10.3.3. Procedimento do registro após a aprovação ICGCC	10-14
10.3.4. Problemas e desafios em caso de prosseguimento do procedimento de aprovação	10-14
10.4. Coleta de informações vinculadas e organização dos candidatos AM aplicável	10-15
10.4.1. AM aplicável	10-15
10.4.2. Aspectos Gerais do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Fase II para fase IV.....	10-16
10.4.3. Compatibilidade com as condições de aplicação do AM0031.....	10-16
10.4.4. Período de validade do AM0031	10-18
10.4.5. Possibilidade de aplicação da metodologia do CDM de pequeno porte.....	10-18
10.4.6. Possibilidade de aprovação CDM do presente Projeto.....	10-19
10.5. Análise do efeito de redução do volume de emissão de GHG	10-19
10.5.1. Cenário da redução do volume de emissão do GHG	10-19
10.5.2. Definição do cenário <i>base line</i>	10-21
10.5.3. Estabelecimento do período de crédito	10-21
10.5.4. Volume de redução de emissão pela implementação do CDM (Caso 1: Fase I+II – Ônibus a <i>diesel</i>).....	10-22
10.5.5. Volume de redução da emissão através da implementação do CDM (Caso 2: Fase I+II - ônibus híbrido).....	10-26
10.5.6. Volume de redução de emissão pela implementação do CDM (Caso 3: Fase I – ônibus a <i>diesel</i>).....	10-27
10.5.7. Volume de redução de emissão pela implementação do CDM (Caso 4: Fase I – ônibus híbrido)	10-28
10.6. Elaboração do esboço do PDD	10-29
10.6.1. Aspectos gerais do PDD.....	10-29
10.6.2. Composição do índice do PDD.....	10-30
10.6.3. Conteúdos a serem incluídos em cada seção	10-31
10.6.4. Pontos a observar para a elaboração do PDD	10-40

APÊNDICE

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.2 1: Projeto alvo do Estudo e projeto alvo do empréstimo em iene.....	1-3
Tabela 2.1 1: População de 2007.....	2-1
Tabela 2.1 2: Evolução do PIB per capita	2-2
Tabela 2.1 3: Tendência sócio-econômica (EV/2003 x EV/2009)	2-3
Tabela 2.2 1: Média de volume de tráfego e média de ocupação em screen lines.....	2-7
Tabela 2.2 2: Média de volume de tráfego na hora de pico nas screen lines	2-7
Tabela 2.2 3: Volume de veículos/dia em vias principais	2-11
Tabela 2.2 4: Volume de passageiros/dia em vias principais.....	2-12
Tabela 2.2 5: Volume de veículos/hora pico em vias principais – sentido bairro-centro	2-12
Tabela 2.2 6: Volume de passageiros/hora pico em vias principais – sentido bairro-centro	2-12
Tabela 2.2 7: Comparação do volume de tráfego (veículos/dia) em screen lines e principais vias (2009/2002).....	2-13
Tabela 2.2 8: Comparação de passageiros (passageiros/dia) em screen line e principais vias (2009/2002)	2-13
Tabela 2.2 9: Velocidade operacional atual do ônibus no pico da manhã (bairro-centro): 2009-2003.....	2-16
Tabela 2.2 10: Velocidade operacional atual do ônibus no pico da tarde (centro-bairro): 2009-2003.....	2-16
Tabela 2.2 11: Mudança da situação socioeconômica e do tráfego (2002 e 2009)	2-17
Tabela 3.1 1: Principais detalhes do empreendimento do projeto Ação Metrôpole	3-3
Tabela 3.1 2: Relação de vias do projeto alvo do presente Estudo	3-9
Tabela 3.2 1: Fontes financiadoras e situação do transporte público interno do Brasil	3-13
Tabela 4.1 1: População futura e previsão de renda média por família	4-1
Tabela 4.1 2: Comparação do índice do quadro socioeconômico (EV/2003 X EV/2009)	4-2
Tabela 4.1 3: Evolução e taxa de crescimento populacional por macrozona.....	4-3
Tabela 4.2 1: Evolução de quantidade de pessoas com e sem veículos e geração de viagens	4-7
Tabela 4.2 2: Parâmetro do modelo de concentração de ocorrência.....	4-8
Tabela 4.2 3: Parâmetro do modelo de gravidade	4-9
Tabela 4.2 4: Parâmetro do modelo (motivo trabalho)	4-10
Tabela 4.2 5: Parâmetro do modelo (motivo estudo)	4-11
Tabela 4.2 6: Parâmetro do modelo (outros motivos)	4-11
Tabela 4.3 1: Volume de demanda diária por modo público e privado	4-14
Tabela 4.3 2: Percentagem diária dos modos público e privado.....	4-14
Tabela 4.4 1: Rotas das linhas troncais de ônibus	4-16
Tabela 4.4 2: Quantidade de linhas convencionais s serem extintas em 2013.....	4-24
Tabela 4.4 3: Quantidade de linhas convencionais a serem extintas em 2018.....	4-24
Tabela 4.4 4: Casos de previsão da demanda	4-26
Tabela 5.1 1: Comparação do custo de implantação por modalidade de transporte	5-1
Tabela 5.2 1: Principais características operacionais por modalidade de ônibus	5-9

Tabela 5.2 2: Critério de seleção de via de ônibus.....	5-10
Tabela 5.2 3: Comparação das vias troncais sugeridas no EV/2003 e no EV/2009.....	5-11
Tabela 5.2 4: Comparação do sistema da linha troncal no âmbito das vias principais...	5-13
Tabela 5.2 5: Comparação dos terminais de integração entre as sugestões do EV/2003 e do EV/2009	5-21
Tabela 5.2 6 Comparação do índice ecológico de ônibus por tipo de motor	5-31
Tabela 5.3 1: Número de usuários dos ônibus do sistema troncal (passageiro/hora)	5-34
Tabela 5.3 2: Passageirosxkm transportados por ônibus na hora de pico	5-35
Tabela 5.3 3: Número de usuários do sistema troncal por terminal e estação de integração (hora de pico).....	5-35
Tabela 5.3 4: Número de usuários de ônibus por seção de via importante (por sentido, na hora-pico).....	5-37
Tabela 5.3 5: Frequência de ônibus por terminal e estação de integração (hora-pico)..	5-41
Tabela 5.3 6: Quantidade necessária de ônibus troncal (Somente Fase I)	5-42
Tabela 5.3 7: Quantidade necessária de ônibus troncal (Fase I+II)	5-44
Tabela 5.3 8: Quantidade necessária de baias por terminal e estação de integração ...	5-45
Tabela 5.3 9: Variação do volume de demanda de ônibus da linha troncal com a recomposição das rotas de ônibus existentes (2018).....	5-47
Tabela 5.3 10: Variação do volume de demanda de ônibus do sistema troncal com a recomposição das rotas de ônibus existentes (2013).....	5-48
Tabela 5.4 1: Dados técnicos das vias componentes dos corredores troncais	5-50
Tabela 5.4 2: Extensão de faixas preferenciais com pavimentação de concreto de cimento	5-58
Tabela 5.4 3: Quantidade de plataformas necessárias	5-62
Tabela 5.4 4: Porte das instalações e de manutenção da garagem de ônibus	5-73
Tabela 6.1 1: Variações de taxas de câmbio	6-1
Tabela 6.1 2: Taxa (%) dos custos de administração do projeto, custos eventuais	6-3
Tabela 6.1 3: Custos de construção das vias troncais, terminais, pontos de paradas troncais e garagens	6-4
Tabela 6.1 4: Custos de aquisição de ônibus	6-5
Tabela 6.1 5: Custos de indenização de terras e imóveis	6-5
Tabela 6.1 6: Classificação de fases e pacotes do projeto.....	6-6
Tabela 6.1 7: Custo de construção do Pacote 1	6-8
Tabela 6.1 8: Custos do empreendimento do Pacote 2(*)	6-8
Tabela 6.1 9: Custos de construção do Pacote 3(*)	6-8
Tabela 6.1 10: Custos de indenização de terras e imóveis do Pacote 4	6-9
Tabela 6.1 11: Custos do empreendimento correspondentes ao financiamento em ienes6-10	
Tabela 6.1 12: Resumo dos empreendimentos (partes correspondentes ao financiamento em ienes e outras)	6-11
Tabela 6.2 1: Cronograma de execução de empreendimentos com financiamento AOD (Proposta)	6-13
Tabela 6.2 2: Cronograma de implementação do projeto (Proposta)	6-14
Tabela 7.1 1: Resultado primário e suficiência financeira – 2002 a 2009.....	7-4
Tabela 7.1 2: Dívida / receita líquida real (nível de endividamento) 2002 a 2009	7-4
Tabela 7.1 3: Serviço da dívida/receita líquida real (nível de pagamento) 2002 a 2009 ..	7-5
Tabela 7.2 1: Competências de construção, manutenção e operação dos componentes do projeto (com a estadualização da Rodovia BR-316)	7-13

Tabela 7.2 2: Cronograma das ações	7-14
Tabela 7.3 1: Instalações a serem administradas por garagem.....	7-18
Tabela 7.3 2: Custo anual de gerenciamento operacional da empresa privada de ônibus (por garagem)	7-20
Tabela 7.3 3 Estrutura/organização para manutenção.....	7-21
Tabela 7.3 4 Itens de manutenção	7-23
Tabela 7.3 5 Custo anual de manutenção das instalações	7-24
Tabela 8.1 1: Conteúdo do estudo do impacto ambiental	8-1
Tabela 8.2 1: Resumo do resultado de levantamento referente à influência sócio-ambiental	8-3
Tabela 8.2 2: Situação Ambiental da área do projeto (SD)	8-6
Tabela 8.2 3 Resultado do scoping referente à influência sócio-ambiental	8-7
Tabela 8.2 4 Plano básico relacionado na formulação do planejamento de gerenciamento ambiental	8-10
Tabela 8.3 1: Quantidade de reassentamento dos moradores e outros devido ao projeto do sistema troncal de ônibus	8-21
Tabela 8.3 2: Valor estimado de indenizações devido ao projeto do sistema troncal ..	8-22
Tabela 8.4 1: Registro das audiências das partes interessadas	8-24
Tabela 8.5 1: Check List ambiental	8-26
Tabela 8.6 1: Cronograma da solicitação da licença ambiental	8-37
Tabela 9.1 1: Variação do tempo total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto – Fase I+II	9-2
Tabela 9.1 2: Variação da distância total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto – Fase I+II.....	9-2
Tabela 9.1 3: Variação do tempo total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto (Fase I)9-3	
Tabela 9.1 4: Variação da distância total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto (Fase I)	9-3
Tabela 9.1 5: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via – 2013 (Fase I+II)	9-4
Tabela 9.1 6: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2018 (Fase I+II)	9-4
Tabela 9.1 7: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2025 (Fase I+II)	9-4
Tabela 9.1 8: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via – 2018 (Fase I)9-5	
Tabela 9.1 9: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2025 (Fase I)9-5	
Tabela 9.1 10: Extensão de congestionamento durante as obras na Avenida Almirante Barroso	9-7
Tabela 9.1 11: Extensão de congestionamento durante as obras na Rodovia BR-316... 9-7	
Tabela 9.1 12: Extensão de congestionamento durante as obras na Avenida Augusto Montenegro.....	9-8
Tabela 9.1 13: Extensão de congestionamento durante as obras no Centro Expandido de Belém.....	9-8
Tabela 9.2 1: Custo econômico e valor de investimento por ano.....	9-13
Tabela 9.2 2: Quantidade de ônibus troncal e alimentador necessário e custos econômicos	9-14
Tabela 9.2 3: Custo de operação dos ônibus das linhas alimentadoras	9-15
Tabela 9.2 4: Despesas do Consórcio Público.....	9-15

Tabela 9.2 5: Unidade básica do custo operacional de veículos.....	9-16
Tabela 9.2 6: Valor de deslocamento/hora da população de Belém	9-17
Tabela 9.2 7: Benefícios econômicos do sistema troncal.....	9-18
Tabela 9.2 8: Benefícios econômicos e fluxo de custos (Fase I+II).....	9-21
Tabela 9.2 9: Análise sensitiva das Fase I+II	9-21
Tabela 9.2 10: Benefícios econômicos e fluxo dos custos (Fase I).....	9-22
Tabela 9.2 11: Análise sensitiva das Fase II	9-23
Tabela 9.2 12: Valor de investimento inicial(*).....	9-24
Tabela 9.2 13: Custo de construção das garagens(*)	9-25
Tabela 9.2 14: Quantidade de veículos necessários e custos de aquisição.....	9-25
Tabela 9.2 15: Custo operacional da linha troncal.....	9-26
Tabela 9.2 16: Custo operacional da linha alimentadora (proporcional à distância)	9-26
Tabela 9.2 17: Despesas do Consórcio Público	9-27
Tabela 9.2 18: Extinção das linhas existentes e alteração da demanda	9-28
Tabela 9.2 19: Receita das linhas troncais	9-29
Tabela 9.2 20: Fluxo geral de caixa do projeto da linha troncal	9-31
Tabela 9.2 21: Análise de sensibilidade da avaliação geral	9-32
Tabela 9.2 22: Fluxo de caixa geral do projeto da linha troncal	9-33
Tabela 9.2 23: Análise de sensibilidade da avaliação geral(*)	9-33
Tabela 9.2 24: Fluxo de caixa geral do projeto da linha troncal (Fase I)	9-35
Tabela 9.2 25: Análise de sensibilidade da Fase I	9-36
Tabela 9.2 26: Análise de sensibilidade somente da Fase I(*).....	9-36
Tabela 9.2 27: Redução do consumo de combustível com e sem projeto	9-36
Tabela 9.2 28: Fluxo de caixa e balancete de valor fixo (R\$ milhão)	9-40
Tabela 9.2 29: Cálculo de perda e ganho do preço fixo e fluxo de caixa (R\$ milhão)....	9-41
Tabela 9.2 30: Indicador de avaliação após o pagamento do IRPJ	9-42
Tabela 9.2 31: Fluxo de caixa para o Governo	9-43
Tabela 10.1 1: Siglas utilizadas neste Capítulo	10-1
Tabela 10.2 1: Quantidade de CDM no Brasil	10-2
Tabela 10.2 2: CDM de empresas japonesas aprovado pelo ICGCC e registrados no EB10-2	
Tabela 10.3 1: Aspectos gerais de resoluções	10-4
Tabela 10.3 2 Documentos a serem apresentados ao secretário do ICGCC.....	10-6
Tabela 10.3 3 : DOE com caráter jurídico no Brasil.....	10-10
Tabela 10.4 1: Classificação da área específica do CDM	10-15
Tabela 10.4 2: Aspectos gerais do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio (Fase II para Fase IV)	10-16
Tabela 10.4 3: Condição de aplicação e situação de adaptação do AM0031	10-17
Tabela 10.4 4 : Condição de aplicação e situação de adaptação do AM0031	10-19
Tabela 10.5 1: Fonte dos principais parâmetros.....	10-22
Tabela 10.5 2: Volume de emissão do base line	10-24
Tabela 10.5 3: Volume de emissão pela implementação do projeto	10-25
Tabela 10.5 4: Volume de emissão derivado pela implementação do projeto.....	10-25
Tabela 10.5 5: Volume de redução de emissão no período do crédito.....	10-25
Tabela 10.5 6: Valor estimado que será obtido através da venda do CER	10-26
Tabela 10.5 7: Valor estimado de recurso que será obtido com a venda do CER (após desconto de taxas).....	10-26
Tabela 10.5 8: Volume de redução da emissão do período de crédito.....	10-27
Tabela 10.5 9: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER	10-27

Tabela 10.5 10: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após dedução de taxas	10-27
Tabela 10.5 11: Volume da redução de emissão no período do crédito	10-28
Tabela 10.5 12: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER	10-28
Tabela 10.5 13: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após o ajuste)	10-28
Tabela 10.5 14: Volume de redução da emissão durante o período do crédito	10-29
Tabela 10.5 15: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER	10-29
Tabela 10.5 16: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após o ajuste)	10-29

Lista de Figuras

Figura 1.2 1: Projeto alvo do Estudo.....	1-4
Figura 1.3 1: Fluxograma de trabalho.....	1-5
Figura 2.1 1: Tendência populacional – EV/2003 x EV/2009	2-1
Figura 2.1 2: Evolução da receita média mensal (EV/2003 x EV/2009)	2-2
Figura 2.1 3: Distribuição populacional por macrozona (2009)	2-4
Figura 2.2 1: Pontos de pesquisas de campo.....	2-5
Figura 2.2 2: Volume de tráfego/hora na Screen line 1	2-8
Figura 2.2 3: Volume de tráfego/hora na Screen line 2	2-8
Figura 2.2 4: Percentual de passageiros por modo (24 horas).....	2-9
Figura 2.2 5: Percentual de passageiros por modo (hora de pico).....	2-9
Figura 2.2 6: Comparação da composição de passageiros/dia por modo na Screen line 1 (entrada)	2-14
Figura 2.2 7: Comparação da composição de passageiros/dia por modo na Screen line 2 (entrada)	2-14
Figura 2.2 8: Rota de ônibus da medição da velocidade operacional	2-16
Figura 2.2 9: Comparação de geração e atração de viagens 2002 e 2009 (auto).....	2-19
Figura 2.2 10: Comparação de geração e atração de viagens 2002 e 2009 (ônibus) .	2-20
Figura 2.2 11: Linhas de desejo de viagens/dia – 2009 (auto)	2-21
Figura 2.2 12: Linhas de desejo de viagens/dia – 2009 (transporte público).....	2-21
Figura 3.1 1: Localização do empreendimento do projeto Ação Metrópole.....	3-2
Figura 3.1 2: Localização das rotas do presente Estudo.....	3-10
Figura 4.1 1: Evolução da população por macrozona de tráfego	4-4
Figura 4.2 1: Fluxograma de previsão de demanda de viagens.....	4-6
Figura 4.3 1: Geração de viagens/dia em 2009 e 2018 (todos motivos)	4-12
Figura 4.3 2: Atração de viagens/dia em 2009 e 2018 (todos motivos).....	4-12
Figura 4.3 3: Linhas de desejo de viagens (todos motivos) - 2009 e 2018.....	4-13
Figura 4.4 1: Corredores de transporte em 2013 e em 2018.....	4-15
Figura 4.4 2: Itinerários das linhas troncais (1)	4-17
Figura 4.4 3: Itinerários das linhas troncais (2)	4-18
Figura 4.4 4: Itinerários das linhas troncais (3).....	4-19
Figura 4.4 5: Itinerários das linhas troncais (4).....	4-20
Figura 4.4 6: Itinerários das linhas troncais (5)	4-21
Figura 4.4 7: Itinerários das linhas troncais (6).....	4-22
Figura 5.2 1: Sistema proposto de ônibus da Área de Estudo	5-5
Figura 5.2 2: Seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus	5-6
Figura 5.2 3: Seção transversal típica da faixa exclusiva para ônibus	5-6
Figura 5.2 4: Seção transversal típica da faixa preferencial para ônibus	5-7
Figura 5.2 5: Rede viária do sistema troncal de ônibus proposta no EV/2003	5-12
Figura 5.2 6: Vias do sistema troncal sugeridas pelo presente Estudo	5-12
Figura 5.2 7: Sistema de administração do sistema da linha troncal.....	5-14
Figura 5.2 8: Seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus	5-15
Figura 5.2 9: Seção transversal típica da faixa exclusiva de ônibus	5-16

Figura 5.2 10:Localização da faixa preferencial para ônibus	5-16
Figura 5.2 11: Rotas de linhas troncais	5-18
Figura 5.2 12: Forma de pagamento de tarifa no sistema troncal	5-20
Figura 5.2 13: Sistema do terminal de integração	5-20
Figura 5.2 14: Esquema operacional em estação de integração o e pontos de parada troncal	5-22
Figura 5.2 15: Concepção de estação de integração	5-24
Figura 5.2 16: Seção transversal no ponto de parada troncal da faixa exclusiva para ônibus	5-25
Figura 5.2 17: Seção transversal do ponto de parada troncal da faixa preferencial para ônibus	5-25
Figura 5.2 18: Concepção de ponto de parada troncal em canaleta exclusiva para ônibus	5-26
Figura 5.2 19: Concepção de ponto de parada troncal em faixa preferencial para ônibus	5-26
Figura 5.2 20: Medidas básicas de ônibus articulado.....	5-29
Figura 5.3 1: Evolução do número de usuários dos ônibus do sistema troncal	5-34
Figura 5.3 2: Localização das seções de via importantes	5-39
Figura 5.3 3: Frequência de ônibus troncal por seção de via (por sentido, hora-pico)...	5-40
Figura 5.4 1: Plano dos corredores troncais.....	5-49
Figura 5.4 2: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso (1)	5-52
Figura 5.4 3: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso (2)	5-52
Figura 5.4 4: Seção transversal típica da Rodovia BR-316.....	5-53
Figura 5.4 5: Seção transversal da Avenida Augusto Montenegro – largura 45m	5-53
Figura 5.4 6: Seção transversal da Avenida Augusto Montenegro – largura 40m	5-54
Figura 5.4 7: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (leste) – trecho com torre de alta tensão).....	5-54
Figura 5.4 8: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (leste) – trecho sem torre de alta tensão	5-55
Figura 5.4 9: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste) – trecho com torre de alta tensão	5-55
Figura 5.4 10: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste) – trecho sem torre de alta tensão	5-55
Figura 5.4 11: Avenida Mário Covas (faixa preferencial).....	5-56
Figura 5.4 12: Centro de Icoaraci (faixa preferencial)	5-56
Figura 5.4 13: Centro Expandido de Belém (faixa preferencial).....	5-56
Figura 5.4 14: Centro Expandido de Belém (seção-tipo da faixa preferencial)	5-57
Figura 5.4 15: Estrutura da pavimentação da canaleta e faixa exclusiva para ônibus... 5-57	
Figura 5.4 16: Interseção Avenida Independência x Avenida Júlio César	5-59
Figura 5.4 17: Esquema de circulação da interseção Avenida Independência x Avenida Augusto Montenegro	5-60
Figura 5.4 18: Avenida Independência x Avenida Augusto Montenegro (proposta)	5-61
Figura 5.4 19: Planta baixa do Terminal Icoaraci (proposta).....	5-63
Figura 5.4 20: Planta baixa do Terminal Coqueiro (proposta).....	5-64
Figura 5.4 21: Planta baixa do Terminal Marituba (proposta)	5-65
Figura 5.4 22: Planta baixa do Terminal Cidade Nova (proposta).....	5-66
Figura 5.4 23: Planta baixa de estação de integração	5-67
Figura 5.4 24: Seção típica de estação de integração	5-68
Figura 5.4 25: Terminal Rodoviário de São Brás.....	5-69
Figura 5.4 26: Ponto de parada troncal (proposta).....	5-70

Figura 5.4 27: Seção transversal típica do ponto de parada troncal (canaleta e faixa exclusiva para ônibus)	5-71
Figura 5.4 28: Ponto de parada troncal por tipo	5-72
Figura 5.4 29: Localização das garagens	5-74
Figura 5.4 30: Planta baixa da Garagem Icoaraci	5-75
Figura 5.4 31: Planta baixa da Garagem Cidade Nova	5-76
Figura 5.4 32: Planta baixa da Garagem Marituba	5-77
Figura 5.4 33: Planta baixa da Gargem Coqueiro	5-78
Figura 7.1 1: Organograma da SEPE	7-2
Figura 7.2 1: Fluxograma de atividades até março/2010.....	7-10
Figura 7.2 2: Relação entre o Consórcio Público e participantes	7-11
Figura 7.2 3: Estrutura organizacional básica do Consórcio Público.....	7-11
Figura 7.2 4: Empresas operadoras de ônibus e instituições existentes	7-12
Figura 7.3 1: Estrutura organizacional para operação de ônibus da linha troncal.....	7-15
Figura 7.3 2: Sistema operacional das empresas privadas para linhas troncais.....	7-18
Figura 7.3 3 Organograma e contingente necessário à garagem	7-19
Figura 9.1 1: Condições de congestionamento nas vias durante as obras	9-6
Figura 9.1 2: Situação do volume de tráfego durante as obras na Avenida Almirante Barroso	9-8
Figura 9.1 3: Situação do volume de tráfego durante as obras na Rodovia BR-316.....	9-9
Figura 9.1 4: Situação do volume de tráfego durante as obras na Avenida Augusto Montenegro.....	9-9
Figura 9.1 5: Situação do volume de tráfego durante as obras nas vias do Centro Expandido de Belém.....	9-10
Figura 9.2 1: Fluxo de trabalho da avaliação econômica	9-11
Figura 9.2 2: Custo operacional por tipo de veículo (velocidade: 30km/h)	9-17
Figura 9.2 3: Benefícios econômicos e fluxo de custos (Fases I e II).....	9-19
Figura 9.2 4: Benefícios econômicos e fluxo de custos (somente Fase I).....	9-20
Figura 9.2 5: Relação tarifa, passageiro e receita	9-28
Figura 9.2 6: Quantidade de passageiros válidos e receita potencial	9-29
Figura 9.2 7: Fluxo de caixa financeiro de todo o projeto	9-30
Figura 9.2 8: Fluxo de caixa em caso do custeio da infraestrutura pelo Governo	9-32
Figura 9.2 9: Fluxo de caixa em caso de implementação somente Fase I.....	9-34
Figura 9.2 10: Fluxo de caixa real após pagamento do IRPJ (valores de 2009)	9-38
Figura 9.2 11: Fluxo de caixa nominal após pagamento do IRPJ	9-39
Figura 10.3 1: Etapa da aprovação do CDM	10-5
Figura 10.3 2: Formulário do DCP (versão 3).....	10-7
Figura 10.3 3: Anexo III da Resolução 01.....	10-8
Figura 10.3 4: Relatório de validação (exemplo da Fase II do Projeto Transmilênio de Bogotá, Colombia-BRT)	10-9
Figura 10.3 5: Preâmbulo da declaração de participantes do projeto (versão em português)	10-10
Figura 10.3 6: Declaração da DOE (versão em português).....	10-11
Figura 10.3 7: Prazo de publicação e aprovação do documento apresentado.....	10-12
Figura 10.3 8: Prazo para aprovação com restrição.....	10-13
Figura 10.3 9: Prazo para correção	10-13

Figura 10.5 1: Procedimento de decisão do volume de emissão na base line.....	10-21
Figura 10.6 1: Formulário do PDD 9 (versão 3).....	10-30
Figura 10.6 2 Limite do Projeto Boundary do AM0031	10-32

Lista de Abreviaturas

A/E:	Acordo de Empréstimo
ABNT:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL:	Nacional de Energia Elétrica
AOD:	Ajuda Oficial para Desenvolvimento
APA:	Área de Proteção Ambiental
ARCON:	Agência Estadual de Regulação e Controle de Serviços Públicos no Estado do Pará
AUSTROADS	Associação das Autoridades de Transporte e Tráfego da Austrália e Nova Zelândia
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRT	Bus Rapid Transit
CDM	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
CDP	Companhia Docas do Pará
CEF	Caixa Econômica Federal
CER	Certificado de Emissões Reduzidas
CNG	Gás Natural Comprimido
COEMA	Conselho Ambiental do Estado do Pará
COFIEEX	Comissão de Financiamentos Externos
COFIS	Comissão de Fiscalização
COHAB/PA	Companhia de Habitação do Estado do Pará
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COV	Custo de Operação de Veículos
CP	Consórcio Público
CTBel	Companhia de Transportes do Município de Belém
CTM	Consórcio de Transportes da Região Metropolitana de Recife
CTT	Custo Total de Transporte
D/D	Projeto Executivo
DEMUTRAN	Departamento Municipal de Transportes e Trânsito
DEPHAC	Departamento de Patrimônio Cultural
DETRAN	Departamento de Trânsito do Estado do Pará
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagens
DNIT	Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
ELETRA	Eletra Industrial Ltda
EO	Empresa Operadora
EV/2003	Estudo de Viabilidade Econômica para o Melhoramento do Sistema de Transporte na Região Metropolitana de Belém
EV/2009	Estudo Preparatório para o Projeto do Sistema de Transporte por Ônibus da Região Metropolitana de Belém
FUMBEL	Fundação Cultural do Município de Belém
GNC	Gás Natural Comprimido
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
IRR	Taxa Interna de Retorno
ISS	Imposto sobre Serviço
JBIC	Banco Japonês para Cooperação Internacional
JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão
LI	Licença de Instalação
LNG	Gás Natural Líquida
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
METRA	Metra Sistema Metropolitano de Transporte Ltda
MZ	Macrozona de Tráfego
NGPR	Núcleo do Programa Pará Rural
NGTM	Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano
NPV	Valor Atual Líquido
NUCAP	Núcleo de Captação de Recursos
OD	Origem e Destino
PAF	Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal
PAR	Plano de Ação de Reassentamento
PCA	Plano de Controle Ambiental
PD	Preferência Declarada
PDTU	Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Belém
PIB	Produto Interno Bruto
PMA	Prefeitura Municipal de Ananindeua
PMB	Prefeitura Municipal de Belém
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar
PPP	Parceria Público Privado
PQ	Pré-qualificação
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RLR	Receita Líquida Real
RMB	Região Metropolitana de Belém
SC	Sistema de Circulação
SEAIN	Secretaria de Assuntos Internacionais
SECTAM	Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
SECULT	Secretaria de Estado de Cultura
SEFA	Secretaria de Estado da Fazenda
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEOP	Secretaria de Estado de Obras Públicas
SEPE	Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos
SESAN	Secretaria Municipal de Saneamento
SETRAN	Secretaria Executiva de Transportes
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
STPC	Sistema de Transporte Público Coletivo
SV	Sistema Viário
T/N	Troca de Notas
TAC	Termos de Ajustamento de Conduta
TIR	Taxa Retorno Interno
TIR-F	Taxa Interna de Retorno Financeiro
TR	Termo de Referência

TTC	Custo do Tempo de Viagem
UCP	Unidade Carro de Passeio
UFPA	Universidade Federal do Pará
UNAMA	Universidade da Amazônia
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
VOC	Custo de Operação do Veículo

RESUMO

RESUMO

1. ANTECEDENTES

A Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) executou o projeto denominado “Estudo de Viabilidade Econômica para o Melhoramento do Sistema de Transporte na Região Metropolitana de Belém” (EV/2003), mas a sua implementação não se materializou. Passados 5 anos, surgiu a necessidade de revisá-lo e readequá-lo à realidade atual devido à alteração da situação sócio-econômica e de transporte da RMB. Assim, o Governo do Estado, em conjunto com os municípios de Belém e Ananindeua, solicitou à JICA a execução da atualização do EV/2003.

Em reuniões com o Governo do Estado do Pará e instituições envolvidas no projeto, a JICA certificou-se da importância da execução do estudo solicitado e compreendeu a necessidade de fazer uma revisão global do EV/2003. Então, foi considerada necessária a execução de Atualização do Estudo de Viabilidade de 2003 para que o Projeto tenha resultados satisfatórios para os beneficiários de uma maneira mais sustentável e efetiva. Assim, decidiu-se, pela realização do “Estudo Preparatório para o Projeto do Sistema de Transporte por Ônibus da Região Metropolitana de Belém” (EV/2009).

2. OBJETIVO

O objetivo deste Estudo é atualizar o EV/2003, coletar informações necessárias à análise do empréstimo japonês de Ajuda Oficial de Desenvolvimento (AOD) em iene. O Estudo analisa, de forma adequada, o conteúdo do empreendimento e demais dados necessários à cooperação financeira elaborando documentos exigidos para aprovação da JICA.

3. PROJETO ALVO DO ESTUDO

O projeto abrange o estudo como um todo, assim como aquele alvo do empréstimo AOD do Japão conforme descrito a seguir.

1) *Projetos selecionados para revisão*

O projeto selecionado refere-se a projetos de sistema troncal de ônibus.

- Introdução de vias para ônibus troncal: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro, Avenida Independência, Avenida Mário Covas e no Centro Expandido de Belém e em Icoaraci em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.

2) *Projeto alvo do empréstimo AOD do Japão*

O projeto alvo do empréstimo AOD em iene será o projeto de sistema troncal de ônibus, envolvendo somente as vias onde serão introduzidos corredores de transporte, exceto nas avenidas Independência e Mário Covas. Esse projeto alvo, em virtude do formato das suas vias, será chamado de projeto Forma “Y”. A exclusão da Avenida Independência do projeto alvo do empréstimo em iene se deve ao fato de que o valor de empréstimo internacional a ser contraído pelo Governo do Estado do Pará ultrapassa o limite da capacidade de endividamento caso seja incluído no projeto.

- Projetos alvo do empréstimo AOD do Japão: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro, vias do Centro Expandido de Belém e de

Icoaraci em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.

3) Parte financiável do empréstimo AOD do Japão

A parte do projeto do sistema troncal de ônibus que será pleiteado o financiamento do empréstimo em iene, de forma efetiva, é aquela que exclui do projeto alvo do empréstimo em iene: Avenida Augusto Montenegro e as vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus em Icoaraci, que, em virtude do formato resultante, será chamado de projeto Forma "I".

- 3 projetos para o empréstimo AOD do Japão: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e no Centro Expandido de Belém em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.

4. ANO-HORIZONTE

O ano horizonte do estudo é 2018, sendo o de curto prazo o ano 2013 e o de longo prazo o ano 2025.

5. VISÃO GERAL DO ESTUDO

(1) Sistema troncal proposto

Sistema rápido operado por ônibus e com tarifa compatível com a renda da população da RMB. O ônibus troncal será operado 1) em canaletas e faixas exclusivas para ônibus, 2) com ônibus articulados, 3) com pontos de ônibus em plataformas niveladas com piso do ônibus, 4) com pontos de ônibus longos para acomodar ônibus articulados, 5) com aquisição de bilhetes antes do embarque para diminuir o tempo de embarque, 6) com sistema integrado de tarifa sem pagamento adicional em transbordo, e 7) por empresas de ônibus licitadas.

(2) Infraestrutura do sistema troncal

A infraestrutura do sistema troncal é composto por:

- 1) Via para ônibus: serão construídas canaletas e faixas exclusivas para ônibus e faixas preferenciais para ônibus.
- 2) Terminal e estação: serão construídos 4 terminais e 3 estações de integração.
- 3) Pontos de ônibus: serão estabelecidas distâncias entre pontos de 500m a 1km.
- 4) Garagem: serão construídas 4 garagens.

(3) Custos do projeto

O empreendimento total do financiamento em iene é de ¥22,479 milhões, incluindo-se os juros que correm durante a construção e taxas de comissões. O custo do Pacote 1-2 (trecho restante Forma "Y") foi estimado adicionando o *price escalation*, contingência física, custo de administração, taxas e pagamento de juros e comissões. A Tabela 1

mostra a estimativa de custos em ienes e em reais. O empréstimo esperado da JICA considera 43,9% do total do custo do Forma “Y”.

Tabela 1 Custo do projeto para Fase I – Forma Y

Item	Custo total (milhões)		
	¥	R\$	Total (¥)
JICA	2.017	491	22.479
BRASIL	0	689	28.677
Total	2.017	1.180	51.156

(4) Plano de implementação

A implementação do projeto será concluída em 2013.

(5) Gerenciamento e operação do sistema troncal

- 1) Será constituído um Consórcio Público pelo Governo do Estado do Pará em conjunto com o Município de Belém e demais municípios da RMB.
- 2) O Governo do Estado do Pará construirá as estruturas básicas necessárias para a operação da linha troncal.
- 3) O Consórcio Público fará o planejamento, a delegação, a regulação e o controle da linha troncal.
- 4) A operação dos ônibus será realizada por empresa privada de ônibus.

(6) Consideração sócio-ambiental

O sistema troncal proposto no presente Estudo tem como plano a implementação de canaleta exclusiva para ônibus sobre as vias já existentes. Nesse sentido, será improvável somar algum impacto adverso de magnitude apreciável em ambiente à margem de via presente. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) confirma que o grau de impacto é relativamente baixo ao longo dos corredores. A solicitação da licença ambiental do presente empreendimento está sendo realizada de forma paralela a este Estudo prevendo a aprovação da Licença de Instalação (LI) através da apresentação do Plano de Controle Ambiental (PCA) que é mais simplificado que o EIA.

A conclusão, até o presente momento, é de que a implementação do sistema troncal trará pouco impacto adverso no ambiente, mas que serão efetivamente litigáveis por meio de medidas apropriadas.

Como as obras de instalação de canaletas para ônibus serão instaladas na parte interna das vias atuais, não haverá nem desapropriação nem remanejamento de moradores. No entanto, ocorrerá a desapropriação em determinadas localidades onde serão construídos terminais e estações de integração, garagens e obras civis, tais como viadutos.

(7) Avaliação econômica e financeira

- 1) Na avaliação econômica foi obtida uma Taxa Interna de Retorno (TIR) elevada de 18,9%, ficando claro que o presente projeto é altamente viável. Conforme análise de sensibilidade, a viabilidade continuar, mesmo com aumento de 80% do custo ou redução de 36% do benefício. No caso de projetos Forma “Y”, a Taxa Interna de Retorno será 13,8%, pouco acima de 12%.

- 2) A análise financeira global do projeto apresenta uma TIR de 6,6%. Esta é uma taxa de retorno razoável para o governo implementar como um projeto público sem fins lucrativos com a concessão de empréstimo AOD do Japão. A taxa é bastante baixa para o setor de investimento privado, inclusive de desenvolvimento de infraestrutura.
- 3) Com a utilização do esquema Parceria Público Privada (PPP) o qual o governo fica responsável pelo desenvolvimento de infraestrutura e a iniciativa privada com a aquisição da frota de ônibus, espera-se TIR elevada, da ordem de 22,6%, após descontado os impostos.
- 4) No caso da implementação do projeto Forma “Y”, a TIR baixará para 13,8% enquanto que a taxa de retorno financeiro do projeto do sistema troncal no esquema PPP baixará de 38,1% para 27,7%. No entanto, tanto a viabilidade econômica quanto a financeira do projeto permanecerão adequadas.

(8) Redução da emissão de Gás de Efeito Estufa (GHG)

- 1) A redução total de emissão através da implementação do CDM do sistema troncal é de 360.900 t/CO_{2eq}. A emissão média anual é de 36.090 t/CO_{2eq}.
- 2) Assumindo a taxa creditada de 50% como averiguado com o monitoramento e a dedução de duas comissões, a aquisição esperada de Certificação de Redução de Emissão (CER) variará de US\$0.5 a 3.2 milhões.

CAPÍTULO 1

Antecedentes

1. ANTECEDENTES

1.1. Escopo do Estudo

A Região Metropolitana de Belém (RMB) situa-se no Estado do Pará, Região Norte do Brasil, e é composta por 5 municípios: Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará. Possui uma população aproximada de 2,05 milhões. Nos últimos anos intensificou-se o crescimento populacional nessa região, sobretudo em Ananindeua.

Em 2002, 75% da população da RMB utilizava o ônibus como o principal meio de transporte no horário de pico da manhã. No entanto, o aumento no fluxo de transporte, fruto do crescimento populacional e do alto incremento de veículos na frota veicular, e, ainda, da falta de um sistema eficiente de transporte por ônibus, tem ampliado a desestruturação do trânsito e o agravamento das condições de circulação em pontos de congestionamentos já existentes e o surgimento de novos. Esses fatos têm contribuído para o aumento da contaminação da atmosfera por gases emitidos pela frota veicular, sobretudo por ônibus de idade média elevada, realidade que também tem se tornado alvo de atenção.

O Governo do Estado do Pará, no intuito do enfrentamento do problema solicitou ao governo japonês, em 2003, a elaboração e a execução de um projeto de cooperação técnica denominado “Estudo de Viabilidade Econômica para o Melhoramento do Sistema de Transporte na Região Metropolitana de Belém” (EV/2003), sendo este desenvolvido pela Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA). O estudo contém projetos viários e de sistema de transporte coletivo por ônibus, visando o aperfeiçoamento e a modernização do atual sistema de transporte da RMB.

Após a sua conclusão, em 2003, o EV/2003 recebeu o *status* de projeto oficial do Governo do Estado, sendo denominado VIA METRÓPOLE, mas a sua implementação não se materializou. Passados 5 anos, surgiu a necessidade de revisá-lo e readequá-lo à realidade atual devido a alteração da situação sócio-econômica e de transporte da RMB. Assim, o Governo do Estado, em conjunto com os municípios de Belém e Ananindeua, solicitou à JICA a execução da atualização do EV/2003.

Em reuniões com o Governo do Estado do Pará e instituições envolvidas no projeto, a JICA certificou-se da importância da execução do estudo solicitado e compreendeu a necessidade de fazer uma revisão global do EV/2003. Então, foi considerada necessária a execução de Atualização do Estudo de Viabilidade de 2003 para que o Projeto tenha resultados satisfatórios para os beneficiários de uma maneira mais sustentável e efetiva. Assim, decidiu-se, pela realização do “Estudo Preparatório para o Projeto do Sistema de Transporte por Ônibus da Região Metropolitana de Belém” (EV/2009).

1.2. Objetivos

(1) Objetivos do presente Estudo

Atualizar o EV/2003, coletar informações necessárias à análise do empréstimo em iene, analisar de forma adequada o conteúdo do empreendimento e demais dados necessários à cooperação financeira elaborando documentos para sua análise como projeto.

(2) Área de Estudo

A Área de Estudo é composta pelos municípios que fazem parte da RMB: Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará.

(3) Ano-horizonte

O ano horizonte do estudo é 2018, sendo o de curto prazo o ano 2013 e o de longo prazo o ano 2025.

(4) Projeto alvo do Estudo

O presente Estudo analisa a abrangência da cooperação financeira e se o conteúdo técnico do empreendimento é adequado para obtenção de empréstimo. Para tanto, foi realizada a revisão do EV/2003 estabelecido na fase inicial. O projeto alvo do empréstimo em iene foi baseado no resultado dessa revisão que possibilitou definir a parte que será financiada.

1) Projeto alvo do Estudo

O projeto alvo do presente Estudo é composto pelo projeto da linha troncal de ônibus e pelo plano de estruturação de vias conforme mostrado na Figura 1.2-1. A Tabela 1.2-1 mostra a relação dos projetos alvo. Dentre esses, foram retiradas as vias que compõem o plano de estruturação em virtude do Estado do Pará ter solicitado o financiamento junto a outra instituição financeira. O estudo referente ao plano de estruturação de vias se encontra no Apêndice A desse Relatório Final.

- Vias que serão introduzidas no projeto de linha troncal: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro, Avenida Independência, Avenida Mário Covas e no Centro Expandido de Belém e em Icoaraci em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.
- Vias alvo do plano de estruturação das vias : Avenida João Paulo II e Estrada da Pedreirinha.

2) Projeto alvo do empréstimo AOD em iene

O projeto alvo do empréstimo AOD em iene será o projeto de linha troncal de ônibus, envolvendo somente as vias onde serão introduzidas rotas nas vias já mencionadas exceto as avenidas Independência e Mário Covas. Esse projeto alvo, em virtude do formato das suas vias, será chamado de projeto tipo "Y". Os motivos que levaram a exclusão da Avenida Independência do projeto alvo do empréstimo em iene se devem ao fato de que o valor de empréstimo internacional a ser contraído pelo Governo do Estado do Pará ultrapassa o limite da capacidade de endividamento caso seja incluído no projeto.

- Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro e no Centro Expandido de Belém e em Icoaraci em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.

3) Parte que será alvo do empréstimo AOD em iene

A parte do projeto do sistema troncal de ônibus que será pleiteado o financiamento do empréstimo em iene, de forma efetiva, é aquela que exclui do projeto alvo do empréstimo em iene: Avenida Augusto Montenegro e as vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus em Icoaraci, que, em virtude do formato resultante, será chamado de projeto tipo "I".

- Parte que será alvo do empréstimo AOD em iene : Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e no Centro Expandido de Belém em vias selecionadas para implantação de faixas preferenciais para ônibus.

(5) Metodologia de análise e avaliação do projeto

A análise e avaliação do projeto do presente Estudo foram realizadas conforme os 2 itens a seguir. Realização de análise tendo como meta todo o projeto alvo do Estudo.

- 1) Realização de análise e avaliação tendo como propósito somente o projeto alvo do empréstimo AOD em iene, elaborando o material necessário para o exame do projeto.
- 2) Nos capítulos relacionados a seguir, foram realizadas análise e avaliação considerando 1) o estudo do projeto alvo de forma geral; e 2) somente o projeto alvo do empréstimo em iene.
 - a) Capítulo 5 – Volume de demanda do sistema da linha troncal: estimativa de demanda.
 - b) Capítulo 6 – Formulação do plano de implementação do empreendimento: estimativa de custo do empreendimento.
 - c) Capítulo 8 – Consideração ambiental: avaliação do impacto ambiental, transferência de terreno/garantia de transferência.
 - d) Capítulo 9 – Efeito do empreendimento: efeito do empreendimento, análise financeiro e econômico.
 - e) Capítulo 10 – Análise do empreendimento do CDM: análise do efeito de redução do volume de emissão do GHG.

Tabela 1.2-1: Projeto alvo do Estudo e projeto alvo do empréstimo em iene

Nome da via	Tipo de intervenção	Terminal / estação	Garagem	Projeto alvo do estudo	Projeto alvo do empréstimo em iene		Cor das rotas (*)
					Tipo "Y"	"Tipo I"	Cor
1. Vias para introdução de linha troncal							
1) Avenida Almirante Barroso	Faixa exclusiva para ônibus			○	○	●	laranja
2) BR-316	Canaleta exclusiva para ônibus	Marituba, Águas Lindas	Marituba	○	○	●	vermelho
3) Avenida Augusto Montenegro	Canaleta exclusiva para ônibus	Tapanã, Mangueirão		○	○		vermelho
4) Centro de Icoaraci	Faixa preferencial para ônibus	Icoaraci	Icoaraci	○	○		verde
5) Centro Expandido de Belém	Faixa preferencial para ônibus			○	○	●	verde
6) Avenida Independência	Faixa preferencial para ônibus	Cidade Nova	Cidade Nova	○			verde
7) Avenida Mário Covas	Faixa preferencial para ônibus	Coqueiro	Coqueiro	○			verde
2. Vias do plano de estruturação das vias							
8) Avenida João Paulo II				○			rosa
9) Estrada da Pedreirinha				○			rosa

(*) cor das rotas representadas na Figura 1.2-1

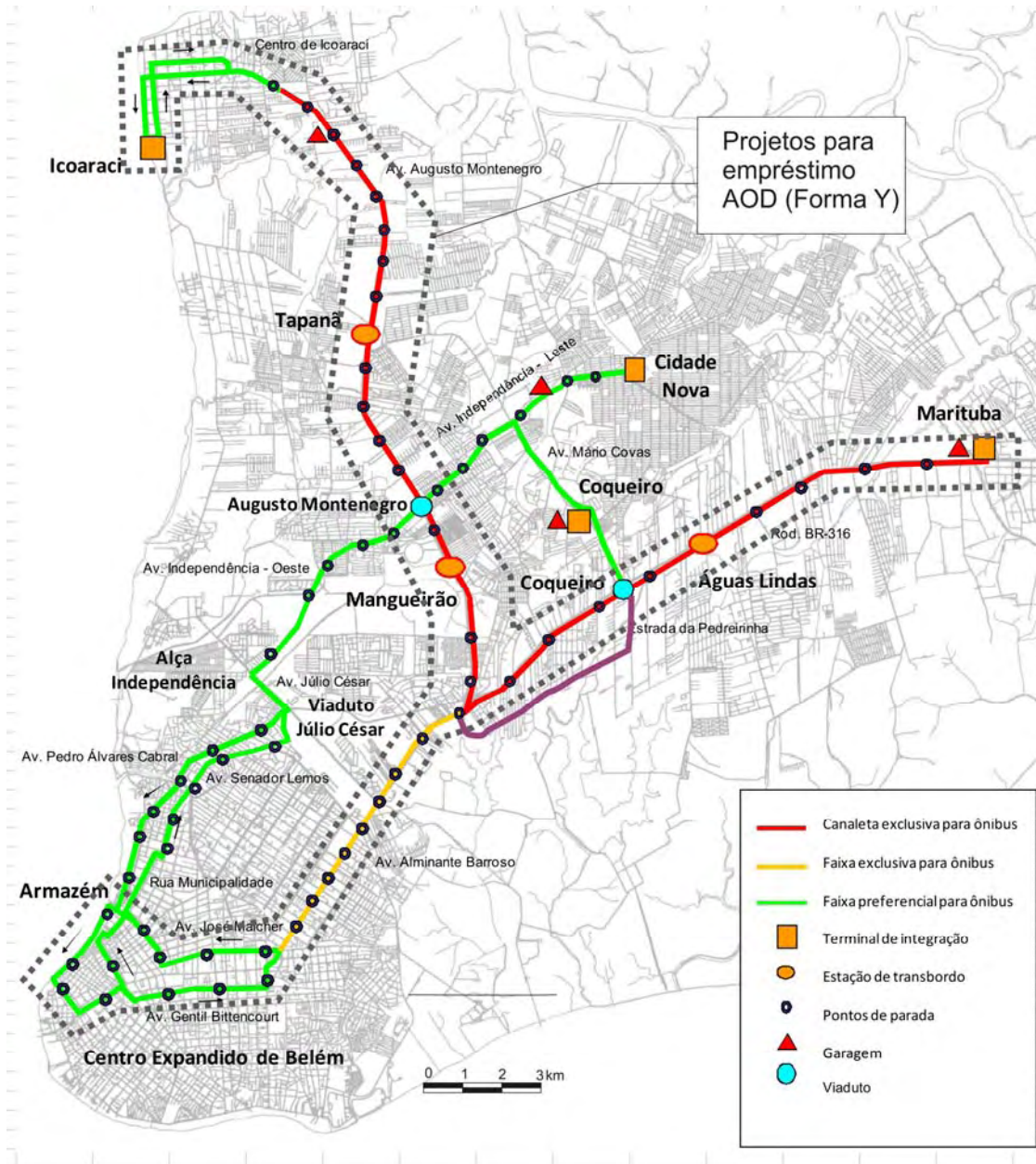


Figura 1.2-1: Projeto alvo do Estudo

1.3. Síntese do Estudo

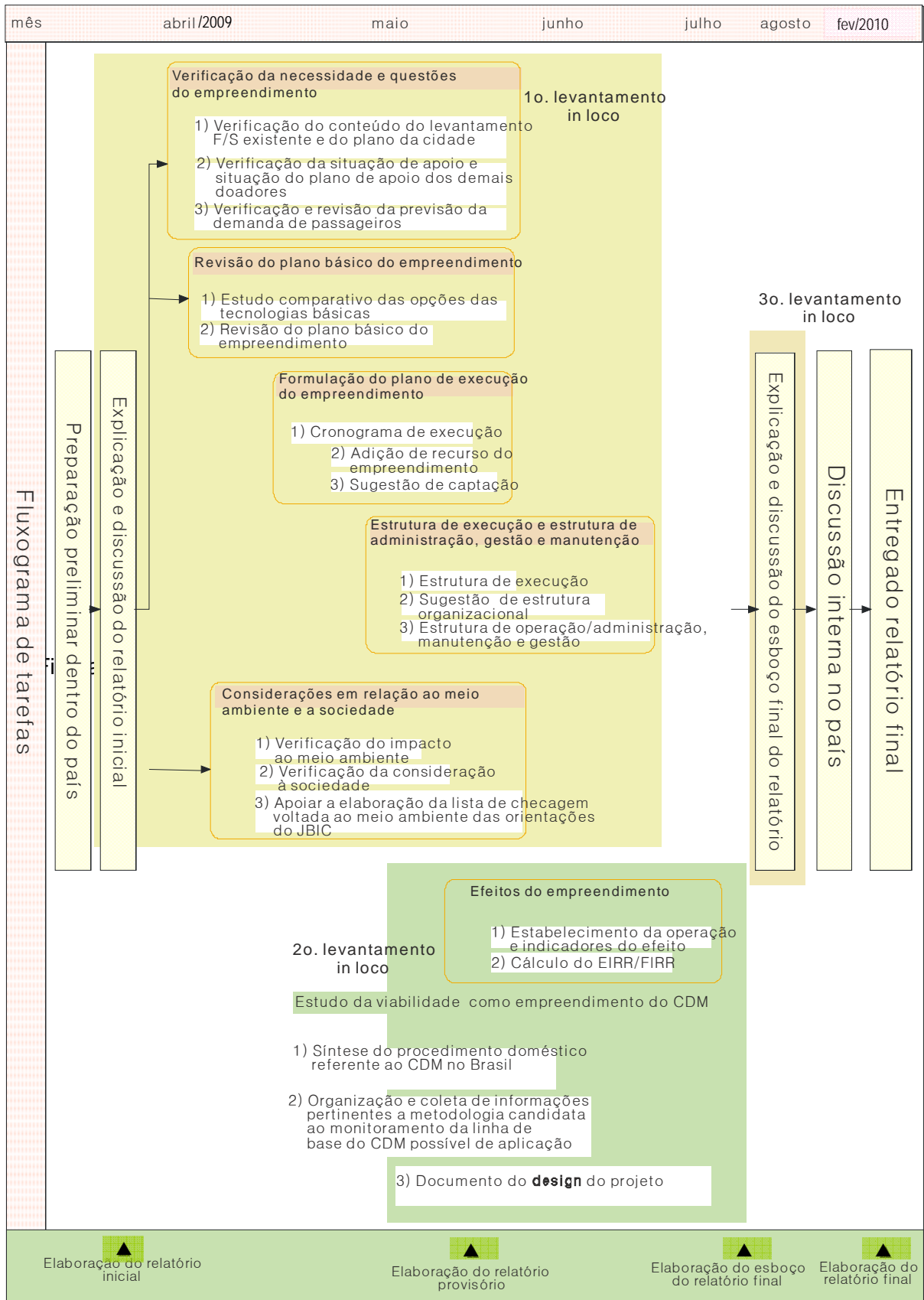


Figura 1.3-1: Fluxograma de trabalho

CAPÍTULO 2

Visão Geral Da Área De Estudo

2. VISÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Situação socioeconômica

Neste item, será analisada a alteração nos indicadores populacionais e socioeconômicos após o EV/2003 e feita uma perspectiva de um novo cenário para o quadro futuro. No EV/2009 será realizada a coleta e o diagnóstico de dados socioeconômicos após o ano de 2002, e posteriormente, uma comparação/análise das tendências futuras que foram presumidas no EV/2003. Através dos resultados do diagnóstico será feito a dissociação da situação da tendência socioeconômica do EV/2003 e através dos dados coletados será feito a revisão/previsão das futuras tendências socioeconômicas, dentre as quais, o índice de crescimento.

(1) População

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou, em 2007, a Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar (PNAD), que estimou a população dos municípios de Belém, Marituba e Santa Bárbara do Pará, em separado da estimativa da população dos municípios de Belém e Ananindeua (Tabela 2.1-1). Os dados mostram estimativa populacional e a tendência de evolução populacional. Essa figura mostra a comparação do crescimento populacional à época do EV/2003 e do EV/2009. A população de 2009 foi calculada tendo como base a população de 2007 somado com a média de crescimento pertinente ao período de 2000 a 2010, e entre 2002 a 2007 foi calculada de forma interpolada. Pode-se observar que a taxa de crescimento da população da Área de Estudo tem diminuído após 2002, contrariando a previsão realizada no EV/2003.

Tabela 2.1-1: População de 2007

Município	População (2007)
Belém	1.408.847
Ananindeua	484.278
Marituba	93.416
Benevides	43.282
Santa Bárbara do Pará	13.714
Total	2.043.537

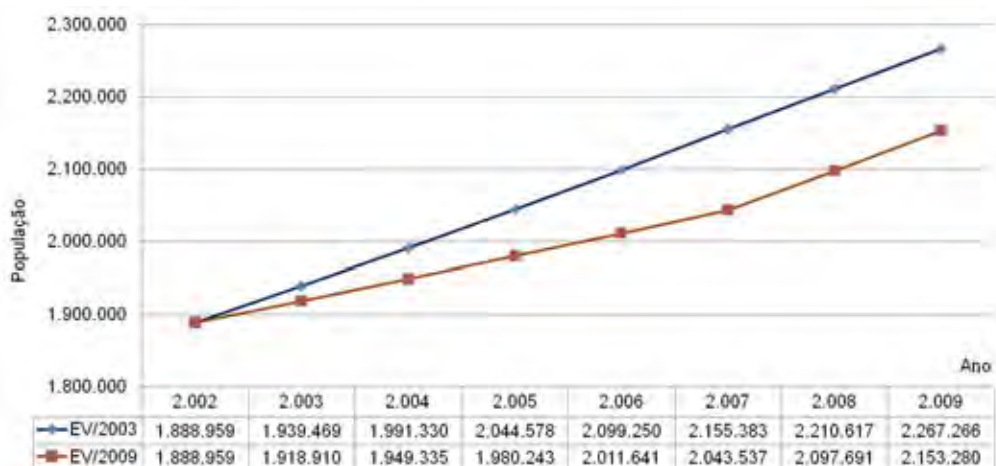


Figura 2.1-1: Tendência populacional – EV/2003 x EV/2009

(2) Produto Interno Bruto *per capita*

O IBGE possui dado relativo ao Produto Interno Bruto (PIB real) de cada Município que compõe a RMB no período de 2003 a 2006. A partir desses dados obteve-se o PIB real da RMB, sendo o PIB nominal determinado mediante aplicação de um índice deflator obtido do Banco Central, e destes calculou-se o PIB *per capita* anual no período sob análise. Esses resultados estão apresentados conforme Tabela 2.1-2. O índice médio de crescimento do PIB *per capita* de 2003 até o ano de 2006 é de 4,1%.

Tabela 2.1-2: Evolução do PIB *per capita*

Ano		2003	2004	2005	2006
PIB real (R\$1.000)	Ananindeua	1.528.819	1.890.013	2.172.091	2.465.657
	Belém	8.838.679	10.348.720	11.277.478	12.520.332
	Benevides	144.302	163.073	218.864	327.260
	Marituba	226.910	287.692	303.285	324.224
	Santa Bárbara do Pará	33.186	32.991	36.415	42.678
	Total	10.771.896	12.722.489	14.008.133	15.680.151
Deflator ⁽¹⁾		0.7406	0.8001	0.8578	0.9105
PIB nominal (R\$1.000)		14.545.096	15.900.863	16.330.346	17.220.544
População ⁽²⁾		1.918.910	1.949.335	1.980.243	2.011.641
PIB <i>per capita</i> – (R\$)		7.580	8.157	8.247	8.560

⁽¹⁾ O deflator é do valor do ano de 2008.

⁽²⁾ A população é uma estimativa do presente Estudo.

(3) Renda média mensal

A renda média mensal de 2009 foi calculada através da renda média mensal de 2003 do EV/2003 e para ao período de 2003 a 2006 foi aplicada a média de crescimento do PIB *per capita* de 4,1%, obtido anteriormente. O mesmo procedimento foi adotado para a obtenção da renda média mensal no período 2007 a 2009. A Figura 2.1-2 mostra a evolução da renda média mensal e comparação entre o período do EV/2003e o EV/2009. A renda média mensal de 2009 ficou em R\$1.130,00 que superou em 8,6% em relação à estimativa feita no EV/2003.

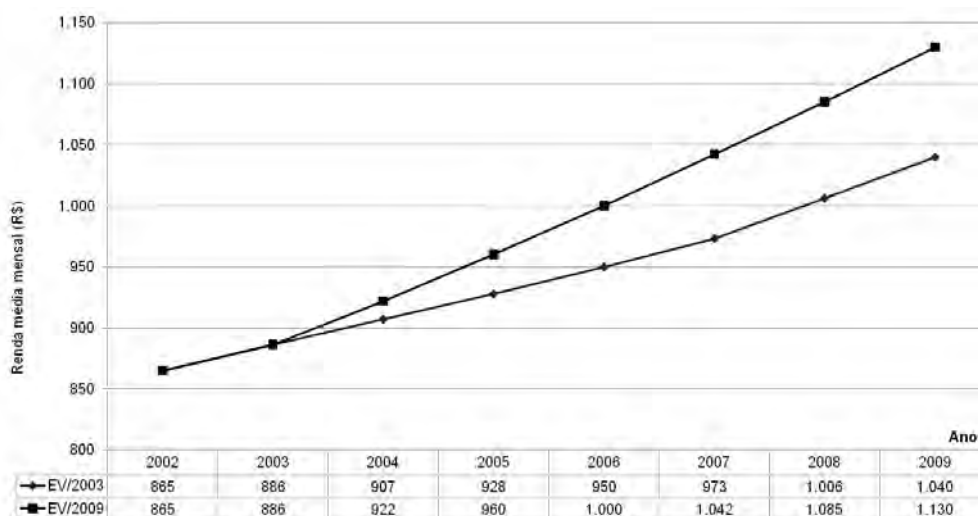


Figura 2.1-2: Evolução da receita média mensal (EV/2003 x EV/2009)

(4) Mudança da tendência socioeconômica após o EV/2003

Diante do diagnóstico acima ficou claro a variação da tendência socioeconômica após o EV/2003. A Tabela 2.1-3 mostra os índices de variação da tendência socioeconômica diagnosticada entre o período do EV/2003 e o EV/2009. Percebe-se que a tendência socioeconômica da população de 2009 diminuiu 5,0% e a renda média mensal aumentou 8,6%. E a média de crescimento anual da população baixou 0,8% e a renda média mensal subiu 1,2%.

Ou seja, o índice de crescimento populacional reduziu contrariando a previsão e o índice econômico (PIB *per capita*) cresceu.

Tabela 2.1-3: Tendência sócio-econômica (EV/2003 x EV/2009)

Item		2002	2009	2009/2002	Taxa de crescimento anual
População	(EV/2003)	1.888.959	2.267.266	1,20	2,6%
	(EV/2009)	1.888.959	2.153.280	1,12	1,9%
	Diferença	0,0%	-5,0%	-	-0,8 ponto
Renda média mensal (R\$/mês)	(EV/2003)	865	1.040	1,20	2,7%
	(EV/2009)	865	1.130	1,31	3,9%
	Diferença	0,0%	+8,6%	-	+1,2 ponto

(5) População por macrozona

A Figura 2.1-3 mostra a população de 2009 por macrozona de tráfego. A macrozona com maior população é a Cidade Nova com 273.000, seguida por Guamá com 264.000, Benguí com 200.000 e Sacramento com 195.000 habitantes. A macrozona com menor número populacional está nas Ilhas com 500 habitantes, a seguir aparecem as macrozonas Embrapa com 2.000 e Aurá, 3.000 habitantes.

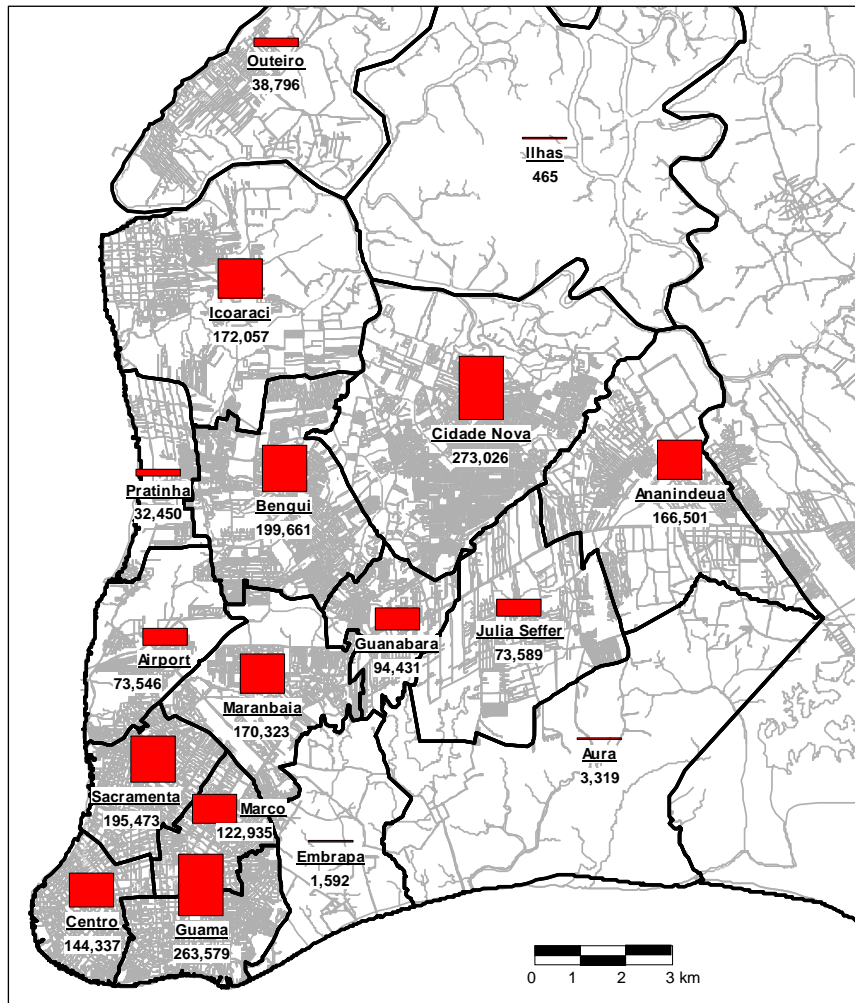


Figura 2.1-3: Distribuição populacional por macrozona (2009)

2.2. Situação atual do tráfego

2.2.1. LEVANTAMENTO SUPLEMENTAR DE TRÁFEGO

(1) Contexto do levantamento

Para atualizar os dados de tráfego coletados e organizados em 2002 foram realizados os seguintes levantamentos suplementares:

- 1) Levantamento em *Screen* e *Cordon line*
- 2) Levantamento de tráfego em pontos de vias principais

As pesquisas de volume de tráfego e de passageiros de ônibus foram realizadas em *Screen* e *Cordon line* e, também, em principais vias através de observações quantitativas. Essas pesquisas foram executadas da mesma forma e nos mesmos locais do EV/2003 conforme listado a seguir. No EV/2003 a pesquisa de tráfego foi realizada considerando 7 tipos de veículos, no entanto, no EV/2009 foram considerados 8 tipos, pois observou-se o aumento significativo de kombis/vans que operam informalmente. Esses veículos foram observados de forma isolada visando mapear a situação real de sua operação. O levantamento foi realizado no mês de abril/2009.

- ① Local de observação: 13 pontos (em *Screen line*: 8; em *Cordon line*: 3; e em

principais vias: 2.

- ② Conteúdo das pesquisas: volume de tráfego considerando 8 tipos de veículos e número de passageiros de ônibus.
- ③ Período de observação: 4 pontos (24 horas) e 9 pontos (14 horas, das 06h às 20h).

Os pontos de pesquisa são mostrados na Figura 2.2-1. Os pontos de pesquisa são os mesmos do EV/2003 para possibilitar comparação e listadas a seguir:



Figura 2.2-1: Pontos de pesquisas de campo

(2) Volume de tráfego e de passageiros em *Screen line*

1) Volume de tráfego e passageiros – 24 horas

A Tabela 2.2-1 mostra os resultados de pesquisa de tráfego e de número de passageiros em duas *screen lines*, por sentido (entrada e saída), em 24 horas. A *Screen 1* foi realizada em pontos da Avenida Dr. Freitas e os da *Screen 2* em pontos de vias da Área de Expansão. O volume de tráfego, a quantidade de passageiros e a ocupação média são apresentados por tipo de veículo. Quanto ao volume de veículos, observou-se, na *Screen line 1*, 86.000 veículos/dia no sentido de entrada e 85.000 veículos/dia no sentido de saída, totalizando 170.000 veículos/dia. Na *Screen line 2* foi observado um volume de tráfego de 98.000 veículos/dia no sentido de entrada e 95.000 veículos/dia no sentido saída, totalizando 194.000 veículos/dia. O volume de tráfego quando comparado entre as duas *screen lines*, a *Screen line 2* supera em

12.000 veículos/dia no sentido de entrada e de 11.000 veículos/dia no sentido de saída, totalizando 23.000 veículos/dia a mais no seu total.

Quanto à quantidade de passageiros foi observado na *Screen line 1*, no sentido de entrada 439.000 passageiros/dia e 458.000 passageiros/dia no sentido de saída, totalizando 897.000 passageiros/dia. Na *Screen line 2*, no sentido de entrada foi observado 410.000 pessoas/dia e no sentido de saída, 408.000, totalizando 818.000 passageiros/dia. A quantidade de passageiros quando comparada entre as duas *screen line*, a *Screen line 1* tem um volume diário maior que a da *Screen line 2* num total de 80.000 passageiros/dia, sendo 30.000 a mais no sentido de entrada e 50.000 no sentido de saída.

Quanto à média de ocupação por tipo de veículo, o resultado obtido na *Screen line 1* é o seguinte: carro de passeio (1,8 a 2,0 pessoas/veículo); ônibus (35 pessoas/veículo); micro-ônibus (14 a 16 pessoas/veículo); e kombis/vans (6 a 8 pessoas/veículo). E, na *Screen line 2*: carro de passeio (1,9 pessoas/veículo); ônibus (41 a 43 pessoas/veículo); micro-ônibus (15 pessoas/veículo); e kombis/vans (9 pessoas/veículo).

Quando comparada ocupação entre as duas *screen lines*, a média de ocupação de passageiros por veículo, na categoria de ônibus (transporte público), a ocupação média na *Screen line 2* é ligeiramente mais alta.

2) Volume de tráfego e de passageiros na hora pico

As Figuras 2.2-2 e 2.2-3 representam graficamente o volume de tráfego/hora (14 horas das 6h às 20h) nas *Screen lines 1* e *2* respectivamente. E, ainda, na Tabela 2.2-2 apresenta os resultados do volume de tráfego de veículos e passageiros nas horas de pico, nas duas *screen lines*. Na mesma tabela, podem-se constatar os percentuais para os fatores de pico resultantes.

Na direção de entrada da *Screen line 1*, o horário de 7h às 8h é o de maior volume de tráfego com 7.900 veículos/hora (fator de pico: 9,3%) e o número de passageiros é de aproximadamente 63.400 pessoas/hora (fator de pico:14,4%).

Na direção de entrada da *Screen line 2* o horário de 7h às 8h é o de maior volume de tráfego com 8.400 veículos/hora (fator de pico: 8,5%) e o número de passageiros é de aproximadamente 45.700 pessoas/hora (fator de pico: 11,2%).

Tabela 2.2-1: Média de volume de tráfego e média de ocupação em *screen lines*

(1) Volume de Veículo - 24h												
Localização	Sentido	Carro	Ônibus	Micro-ônibus	Kombi/ Van	Caminhão	Táxi	Moto	Bicicleta	Total		
Screen Line 1	1	Entrada	29.307	5.424	1.348	1.672	1.611	1.472	3.223	2.183	46.240	
		Saída	30.787	5.503	1.412	2.058	2.219	2.161	4.292	2.335	50.767	
	2	Entrada	20.489	1.946	63	997	1.703	1.826	2.906	952	30.882	
		Saída	15.987	1.951	149	723	1.121	1.908	2.623	1.117	25.579	
	3	Entrada	4.963	460	24	191	449	686	1.083	680	8.536	
		Saída	4.466	476	16	211	408	779	1.139	668	8.163	
	Total	Entrada	54.759	7.830	1.435	2.860	3.763	3.984	7.212	3.815	85.658	
		Saída	51.240	7.930	1.577	2.992	3.748	4.848	8.054	4.120	84.509	
	Screen Line 2	4	Entrada	21.417	2.144	778	2.917	4.881	751	3.719	1.430	38.037
			Saída	20.787	2.137	963	2.480	4.940	708	3.472	1.547	36.934
5		Entrada	11.240	774	648	698	523	927	1.924	365	17.099	
		Saída	10.981	875	480	351	457	736	1.630	540	16.050	
6		Entrada	7.510	117	25	309	607	532	2.491	2.921	14.452	
		Saída	6.248	135	13	321	466	413	2.165	2.266	12.027	
7		Entrada	13.106	939	612	1.846	1.576	510	3.051	1.614	23.254	
		Saída	13.811	1.094	721	2.056	1.752	540	3.574	1.607	25.155	
8		Entrada	2.163	205	27	289	356	211	1.025	1.057	5.333	
		Saída	2.078	206	12	229	351	234	1.059	1.009	5.248	
Total		Entrada	55.436	4.179	2.090	6.059	7.943	2.931	12.150	7.387	98.175	
		Saída	53.905	4.447	2.089	5.507	7.966	2.631	11.900	6.969	95.414	
(2) Volume de Passageiro - 24h												
Screen Line 1		1	Entrada	53.600	216.878	18.576	11.890	3.335	2.693	3.223	2.183	312.378
			Saída	67.277	203.239	23.397	20.946	4.510	4.198	4.292	2.335	330.194
		2	Entrada	39.499	39.749	703	3.325	4.045	3.432	2.906	952	94.611
	Saída		26.599	56.515	2.032	2.404	2.631	4.032	2.623	1.117	97.953	
	3	Entrada	7.999	19.314	326	624	940	1.152	1.083	680	32.118	
		Saída	7.590	17.485	52	550	945	1.478	1.139	668	29.907	
	Total	Entrada	101.098	275.941	19.605	15.839	8.320	7.277	7.212	3.815	439.107	
		Saída	101.466	277.239	25.481	23.900	8.086	9.708	8.054	4.120	458.054	
	Screen Line 2	4	Entrada	40.177	86.792	9.823	23.240	8.658	1.126	3.719	1.430	174.965
			Saída	42.574	89.633	13.802	27.856	10.544	1.847	3.472	1.547	191.275
5		Entrada	22.568	35.131	9.807	5.209	1.196	1.597	1.924	365	77.797	
		Saída	20.737	36.010	8.814	2.474	957	1.142	1.630	540	72.304	
6		Entrada	15.680	6.214	399	2.214	1.240	809	2.431	2.921	31.908	
		Saída	9.793	3.697	43	758	1.009	717	2.165	2.266	20.448	
7		Entrada	25.085	39.360	10.434	21.445	3.554	769	3.051	1.614	105.312	
		Saída	24.458	44.288	9.025	16.555	3.595	986	3.574	1.607	104.088	
8		Entrada	3.963	10.190	223	2.223	701	362	1.025	1.057	19.744	
		Saída	4.039	9.417	164	2.837	744	407	1.059	1.009	19.676	
Total		Entrada	107.473	177.687	30.686	54.331	15.349	4.663	12.150	7.387	409.726	
		Saída	101.601	183.045	31.848	50.480	16.849	5.099	11.900	6.969	407.791	
(3) Ocupação Média												
Screen Line 1		Total	Entrada	1,85	35,24	13,66	5,54	2,21	1,83	1,00	1,00	
			Saída	1,98	34,96	16,16	7,99	2,16	2,00	1,00	1,00	
Screen Line 2		Total	Entrada	1,94	42,52	14,68	8,97	1,93	1,59	1,00	1,00	
	Saída		1,88	41,16	15,25	9,17	2,12	1,94	1,00	1,00		

Tabela 2.2-2: Média de volume de tráfego na hora de pico nas *screen lines*

Screen line	Tipos	Sentido	Hora Pico	Volume (Hora Pico)	Volume (24h)	Fator de pico (24h)
1	Veículos	Entrada	7h - 8h	7.932	85.658	9,3%
		Saída	18h - 19h	6.646	84.509	7,9%
	Passageiros	Entrada	7h - 8h	63.368	439.107	14,4%
		Saída	18h - 19h	49.734	458.054	10,9%
2	Veículos	Entrada	7h - 8h	8.359	98.175	8,5%
		Saída	17h - 18h	7.122	95.414	7,5%
	Passageiros	Entrada	7h - 8h	45.721	409.726	11,2%
		Saída	18h - 19h	32.947	407.791	8,1%

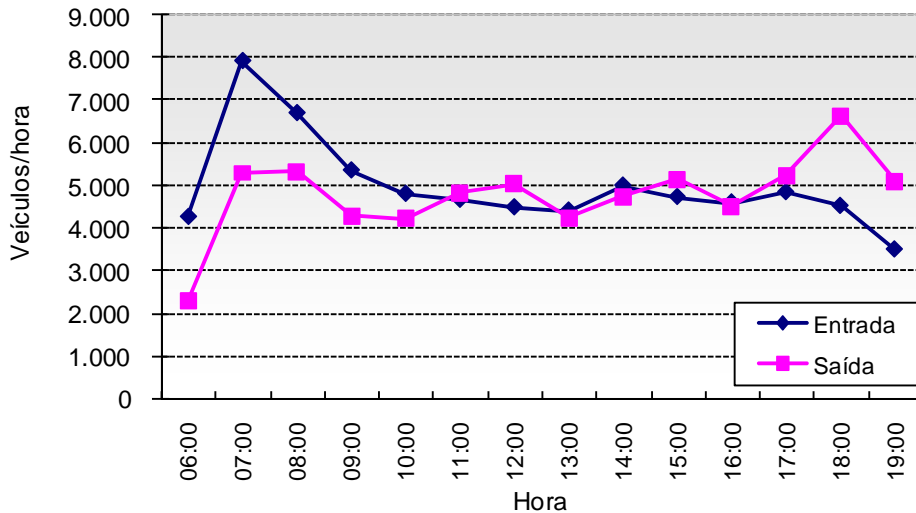


Figura 2.2-2: Volume de tráfego/hora na Screen line 1

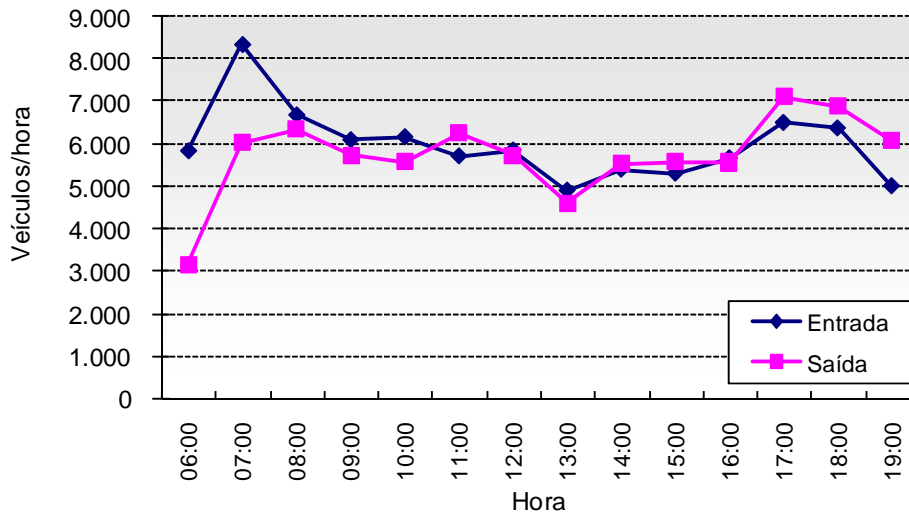


Figura 2.2-3: Volume de tráfego/hora na Screen line 2

3) Composição dos tipos de veículos

a) Período de 24 horas

Está mostrada na Figura 2.2-4 a composição percentual de passageiros transportados por modo, durante 24 horas, em cada *screen line* (sentido bairro-centro). Na *Screen line 1*, no que tange à quantidade de passageiros, os modos ônibus, micro-ônibus e kombi/van representam 71% e os modos auto e táxi, 25% e, na *Screen line 2*, 64% e 27%, respectivamente.

Em relação à quantidade de passageiros, os ônibus e similares apresenta uma percentagem muito alta representando mais de 60% e os veículos de passageiros e similares chega a mais ou menos 25%. Porém, ao analisar o conteúdo da quantidade dos ônibus e similares na *Screen line 1* a maioria é composto por ônibus. Já na *Screen line 2* a proporção de micro-ônibus e vans é relativamente alto. Mesmo dentre as *screen lines* existiu uma dificuldade na hora de selecionar o tipo de ônibus (tipo de transporte público).

b) Período de pico

Está mostrada na Figura 2.2-5 a composição percentual de passageiros transportados por modo, no horário de pico, em cada *screen line* (sentido

bairro-centro). Na *Screen line* 1, no que tange à quantidade de passageiros, os modos ônibus, micro-ônibus e kombi/van representam quase 82% e os modos auto e táxi, 15% e, na *Screen line* 2, quase 71% e 22%, respectivamente.

Com base nos resultados acima, ao comparar a composição do tipo de veículo entre o horário de pico e 24 horas, na hora do pico a percentagem de quantidade de passageiros é baixa no caso de veículos de passageiro e similar enquanto a percentagem de ônibus e similares é alta. Onde pode-se perceber que a proporção de utilização de ônibus (transporte público) é alta nos horários de pico.

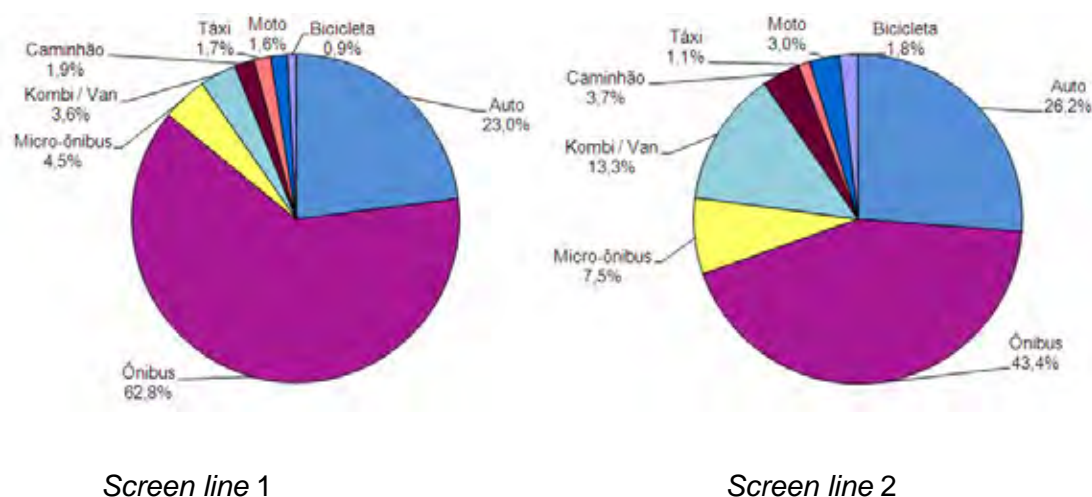


Figura 2.2-4: Percentual de passageiros por modo (24 horas)

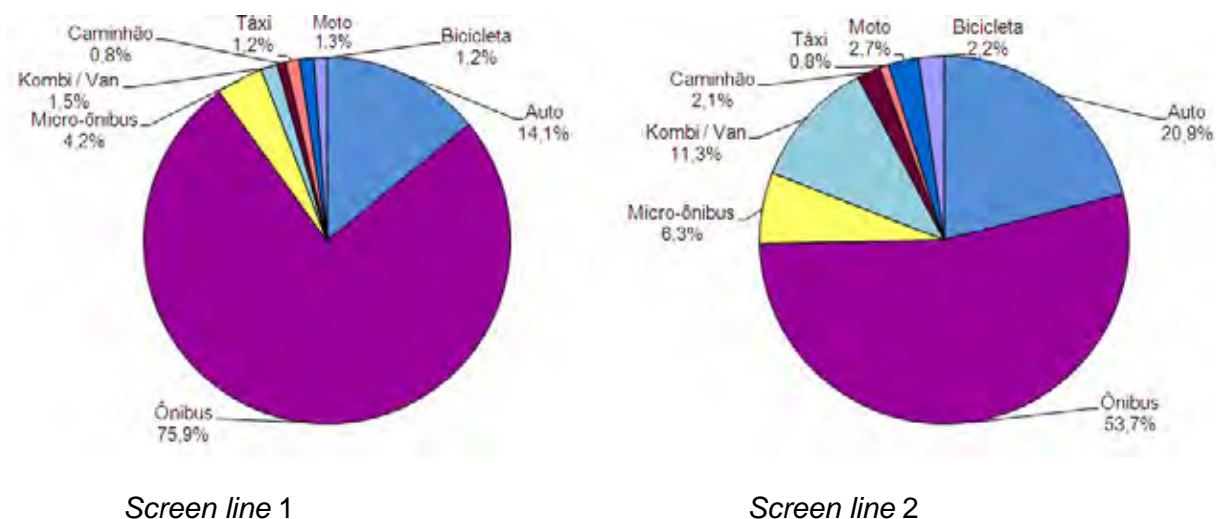


Figura 2.2-5: Percentual de passageiros por modo (hora de pico)

(3) Volume de tráfego e de passageiros em vias principais

Os resultados de volume de tráfego e de passageiros apresentados nas Tabelas 2.2-3 e 2.2-4 referem-se às 3 principais vias: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Avenida Augusto Montenegro. A Tabela 2.2-3 mostra o volume de veículos/dia por modo e a respectiva composição veicular. A Tabela 2.2-4 mostra o volume de passageiros/dia por modo e respectiva composição veicular. Ambas as tabelas apresentam volumes nos sentidos bairro-centro e centro-bairro. Nas Tabelas 2.2-5 e 2.2-6 são mostrados, também,

os volumes de veículos e passageiros, respectivamente, com dados de composição veicular, no sentido bairro-centro, porém, somente no horário de pico da manhã. Abaixo são descritas a situação de tráfego e de passageiros e as características de cada uma das 3 principais vias a partir dos resultados de observação.

1) Avenida Almirante Barroso

Na Avenida Almirante Barroso, o volume de tráfego/dia no que se refere à quantidade de veículos é de aproximadamente 46.200 veículos/dia no sentido bairro-centro e aproximadamente 50.800 veículos/dia no sentido centro-bairro totalizando mais ou menos 97.000 veículos/dia. Igualmente, quando se compara a composição dos tipos de veículos, o carro e similar representam aproximadamente 66% e os ônibus e similares, aproximadamente 18%. Quanto à quantidade de passageiros no sentido bairro-centro, o volume é de 312.400 passageiros/dia e 330.200 passageiros/dia no sentido centro-bairro, totalizando nas 2 faixas, aproximadamente 642.600 passageiros/dia. Por outro lado, quando observamos a comparação da composição dos tipos de veículos da referida rota os veículos de passageiros e similares representam 20% e os de ônibus e similares aproximadamente 77%.

Se observar o volume de tráfego da faixa de bairro-centro no horário de pico (7h às 8h) a quantidade de veículos é de aproximadamente 4.100 veículos/hora (fator de pico: 8,9%), sendo a proporção de veículos de passageiros e similares 62% e ônibus e similares 14%. Em relação à quantidade de passageiros o volume é de aproximadamente 45.600 pessoas/hora (fator de pico 14,6%), sendo a proporção de veículos de passageiros e similares 10% e ônibus e similares 87%. Percebe-se, portanto, que em relação ao fluxo de pessoas no horário de pico o tráfego se concentra, nessa via, de forma significativa.

2) Rodovia BR-316

Na Rodovia BR-316, o volume de tráfego/dia no que se refere à quantidade de veículos é de aproximadamente 38.000 veículos/dia no sentido bairro-centro e aproximadamente 36.900 veículos/dia no sentido centro-bairro totalizando mais ou menos 75.000 veículos/dia. Igualmente, quando comparada à composição dos tipos de veículos da referida via, os carros e similares representam aproximadamente 58% e os ônibus e similares, aproximadamente 15%. Quanto à quantidade de passageiros no sentido bairro-centro, o volume é de 175.000 passageiros/dia e 191.300 passageiros/dia no sentido centro-bairro, totalizando nas 2 faixas, aproximadamente 366.200 passageiros/dia. Por outro lado, quando se observa a comparação da composição dos tipos de veículos, os veículos de passageiros e similares representam 23% e os de ônibus e similares aproximadamente 69%.

Se observar o volume de tráfego no sentido bairro-centro no horário de pico (7h às 8h) a quantidade de veículos é de aproximadamente 2.800 veículos/hora (fator de pico: 7,4%), sendo a proporção de veículos de passageiros e similares 49% e ônibus e similares 16%. Em relação à quantidade de passageiros o volume é de aproximadamente 19.000 passageiros/hora (fator de pico: 10,8%), sendo a proporção de veículos de passageiros e similares 18% e ônibus e similares 76%.

3) Avenida Augusto Montenegro

Na Avenida Augusto Montenegro o volume de tráfego/dia no que se refere à quantidade de veículos é de aproximadamente 23.300 veículos/dia no sentido bairro-centro e aproximadamente 25.200 veículos/dia no sentido centro-bairro totalizando mais ou menos 48.400 veículos/dia. Igualmente, ao comparar a composição dos tipos de veículos, os veículos de passageiros e similares representam

aproximadamente 58% e os ônibus e similares aproximadamente 15%. Quanto à quantidade de passageiro no sentido bairro-centro, o volume é de 105.300 passageiros/dia e 104.100 passageiros/dia no sentido centro-bairro, totalizando, nas 2 faixas aproximadamente 209.400 passageiros/dia. Por outro lado, quando se observa a composição dos tipos de veículos os veículos de passageiros e similares representam 24% e os de ônibus e similares aproximadamente 67%.

Se observar o volume de tráfego no sentido bairro-centro no horário de pico (7h às 8h) a quantidade de veículos é de aproximadamente 2.000 veículos/hora (fator de pico: 8,5%), sendo a proporção de veículos de passageiros e similares 59% e ônibus e similares 10%. Em relação à quantidade de passageiros o volume é de aproximadamente 11.000 passageiros/hora (fator de pico: 10,5%), sendo a proporção de carros e similares 19% e ônibus e similares 74%.

Como a referida via está localizada relativamente na região suburbana, o horário de pico da tarde é perceptível comparado com as outras principais vias. E, como ela se estende por uma longa distância em relação à região central da cidade, os horários de pico da manhã e da tarde se prolongam, começando nos primeiros horários matinais e terminando altas horas da noite.

Tabela 2.2-3: Volume de veículos/dia em vias principais

Name	Referência	Sentido	Auto / Táxi	Ônibus / micro-ônibus / kombi / van	Caminhão / Outros	Bicicleta	Total
Avenida Almirante Barroso	1	Bairro-centro	30.779	8.444	4.834	2.183	46.240
	1	Centro-bairro	32.948	8.973	6.511	2.335	50.767
	1	Total	63.727	17.417	11.345	4.518	97.007
Composição veicular	1	Bairro-centro	67%	18%	10%	5%	100%
	1	Centro-bairro	65%	18%	13%	5%	100%
	1	Total	66%	18%	12%	5%	100%
Rodovia BR-316	4	Bairro-centro	22.168	5.839	8.600	1.430	38.037
	4	Centro-bairro	21.495	5.480	8.412	1.547	36.934
	4	Total	43.663	11.319	17.012	2.977	74.971
Composição veicular	4	Bairro-centro	58%	15%	23%	4%	100%
	4	Centro-bairro	58%	15%	23%	4%	100%
	4	Total	58%	15%	23%	4%	100%
Avenida Augusto Montenegro	7	Bairro-centro	13.616	3.397	4.627	1.614	23.254
	7	Centro-bairro	14.351	3.871	5.326	1.607	25.155
	7	Total	27.967	7.268	9.953	3.221	48.409
Composição veicular	7	Bairro-centro	59%	15%	20%	7%	100%
	7	Centro-bairro	57%	15%	21%	6%	100%
	7	Total	58%	15%	21%	7%	100%

Tabela 2.2-4: Volume de passageiros/dia em vias principais

Name	Referência	Sentido	Auto / Táxi	Ônibus / micro-ônibus / kombi / van	Caminhão / Outros	Bicicleta	Total
Avenida Almirante Barroso	1	Bairro-centro	56.293	247.344	6.558	2.183	312.378
	1	Centro-bairro	71.475	247.582	8.802	2.335	330.194
	1	Total	127.768	494.926	15.360	4.518	642.572
Composição veicular	1	Bairro-centro	18%	79%	2%	1%	100%
	1	Centro-bairro	22%	75%	3%	1%	100%
	1	Total	20%	77%	2%	1%	100%
Rodovia BR-316	4	Bairro-centro	41.303	119.855	12.377	1.430	174.965
	4	Centro-bairro	44.421	131.291	14.016	1.547	191.275
	4	Total	85.724	251.146	26.393	2.977	366.240
Composição veicular	4	Bairro-centro	24%	69%	7%	1%	100%
	4	Centro-bairro	23%	69%	7%	1%	100%
	4	Total	23%	69%	7%	1%	100%
Avenida Augusto Montenegro	7	Bairro-centro	25.854	71.239	6.605	1.614	105.312
	7	Centro-bairro	25.444	69.868	7.169	1.607	104.088
	7	Total	51.298	141.107	13.774	3.221	209.400
Composição veicular	7	Bairro-centro	25%	68%	6%	2%	100%
	7	Centro-bairro	24%	67%	7%	2%	100%
	7	Total	24%	67%	7%	2%	100%

Tabela 2.2-5: Volume de veículos/hora pico em vias principais – sentido bairro-centro

Name	Referência	Hora de pico	Item	Auto / Táxi	Ônibus / micro-ônibus / kombi / van	Caminhão / Outros	Bicicleta	Total	Fator de pico (24h)
Av. Almirante Barroso	1	7h-8h	Volume	2.558	582	487	503	4.130	8,9%
			Composição	61,9%	14,1%	11,8%	12,2%	100,0%	-
Rod. BR-316	4	7h-8h	Volume	1.372	449	729	259	2.809	7,4%
			Composição	48,8%	16,0%	26,0%	9,2%	100,0%	-
Av. Augusto Montenegro	7	7h-8h	Volume	1.155	189	462	168	1.974	8,5%
			Composição	58,5%	9,6%	23,4%	8,5%	100,0%	-

Tabela 2.2-6: Volume de passageiros/hora pico em vias principais – sentido bairro-centro

Name	Referência	Hora de pico	Item	Auto / Táxi	Ônibus / micro-ônibus / kombi / van	Caminhão / Outros	Bicicleta	Total	Fator de pico (24h)
Av. Almirante Barroso	1	7h-8h	Volume	4.678	39.798	592	503	45.571	14,6%
			Composição	10,3%	87,3%	1,3%	1,1%	100,0%	-
Rod. BR-316	4	7h-8h	Volume	3.396	14.500	824	259	18.979	10,8%
			Composição	17,9%	76,4%	4,3%	1,4%	100,0%	-
Av. Augusto Montenegro	7	7h-8h	Volume	2.105	8.141	627	168	11.041	10,5%
			Composição	19,1%	73,7%	5,7%	1,5%	100,0%	-

(4) Comparação entre os levantamentos de tráfego de EV/2003 e de EV/2009

1) Contexto geral

Estão mostrados nas Tabelas 2.2-7 e 2.2-8 a comparação do volume de tráfego das *screen lines* e principais vias. Na linha *Screen line 1*, seja em quantidade de veículos ou em quantidade de passageiros, na forma geral (seção), não houve grande alteração. Na *Screen line 2*, diferentemente da *Screen line 1*, tem aumentado de forma significativa seja em quantidade de veículos ou em quantidade de passageiros.

Na Avenida Almirante Barroso o volume de tráfego somando todos os tipos de veículos tem diminuído um pouco, uma redução aproximada de 0,93 vezes em comparação ao levantamento anterior (2002), que pode ser considerado não muito grande. Em relação ao volume de tráfego de usuários da BR-316, este tem aumentado significativamente quando comparado com o levantamento anterior, aumentando 1,4 vezes, considerando todos os tipos de veículos. Quanto à Avenida Augusto Montenegro também tem aumentado o volume de tráfego de usuários considerando todos os tipos de veículos, sendo que em relação à quantidade de veículos teve aumento de aproximadamente 1,7 vezes, e quanto à quantidade de passageiros o aumento foi de 1,96 vezes.

Tabela 2.2-7: Comparação do volume de tráfego (veículos/dia) em *screen lines* e principais vias (2009/2002)

Local	2009/2002 (veículos/dia)		
	Carros	Ônibus	Total
<i>Screen line 1</i>	1,01	1,16	1,03
<i>Screen line 2</i>	1,53	1,72	1,56
Avenida Almirante Barroso	0,88	1,14	0,93
Rodovia BR-316	1,34	1,71	1,40
Av. Augusto Montenegro	1,50	2,83	1,66

Tabela 2.2-8: Comparação de passageiros (passageiros/dia) em *screen line* e principais vias (2009/2002)

Local	2009/2002 (passageiros/dia)		
	Carros	Ônibus	Total
<i>Screen line 1</i>	0,87	1,00	0,96
<i>Screen line 2</i>	1,56	1,60	1,59
Avenida Almirante Barroso	0,82	1,02	0,97
Rodovia BR-316	1,24	1,50	1,42
Avenida Augusto Montenegro	1,64	2,11	1,96

2) Composição dos tipos de veículos

Estão mostrados nas Figuras 2.2-6 e 2.2-7 os resultados da comparação do volume de tráfego/dia e a composição dos tipos de veículos de cada *screen line*.

Na comparação de quantidade de passageiros que transitam pela *Screen line 1*, no quesito do tipo de veículo, houve o aumento de 1% para 8% na quantidade de microônibus. Mas, em contrapartida, ouve a diminuição de veículos particulares de 28%

para 23% e de ônibus de 67% para 63%. Donde, infere-se que houve uma mudança na atitude na seleção dos meios de transporte dentre os usuários de tipos de veículos. Por outro lado, na síntese da comparação da divisão de tipos de veículos, os veículos de passageiros têm diminuído de 29% para 25% e os ônibus e similares tem aumentado de 68% para 71%, onde se conclui que está acontecendo ligeiramente o deslocamento de uso de meio de transporte particular para a modalidade de transporte público.

Por outro lado, na comparação de quantidade de passageiros que transitam pela *Screen line 2*, no quesito do tipo de veículo houve a grande diminuição de 62% para 43% na quantidade de ônibus. Mas, em contrapartida, ouve o aumento de micro-ônibus de 2% para 21%. Onde se conclui que houve uma mudança na atitude de seleção dos meios de transporte dentre os tipos de veículos. Igualmente, na síntese da comparação da divisão de tipos de veículos, os veículos de particulares e similares tem se mantido praticamente inalterada, no patamar de 28% e os ônibus e similares têm mantido a proporção de 64% para 64%, sem demonstrar grande oscilação.

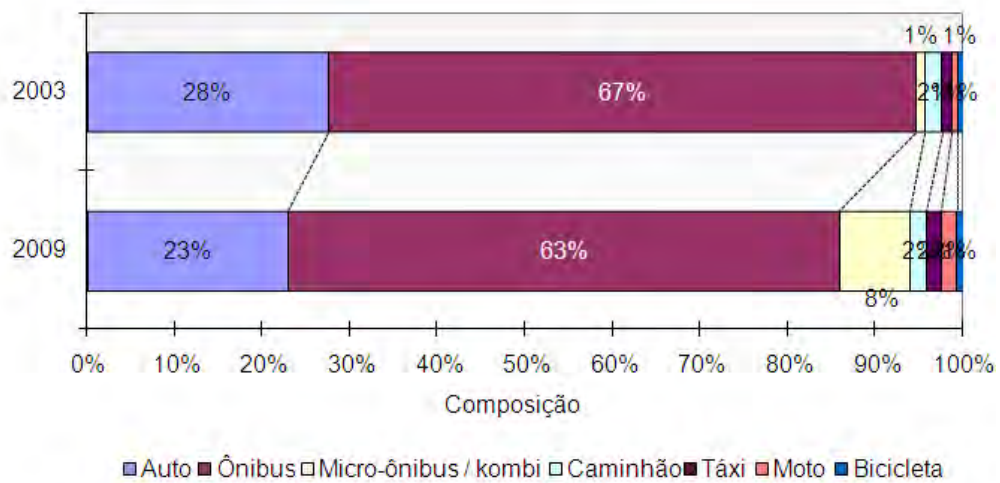


Figura 2.2-6: Comparação da composição de passageiros/dia por modo na *Screen line 1* (entrada)

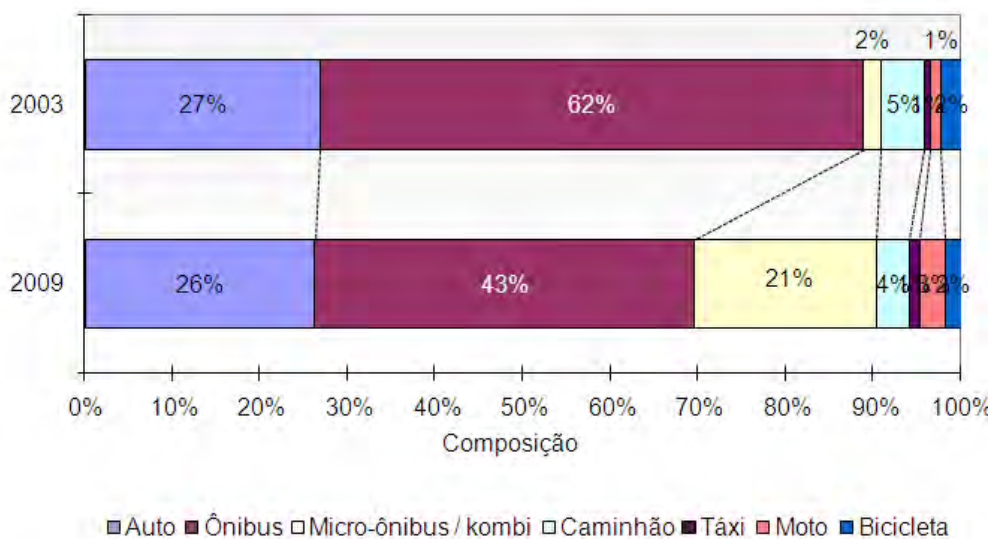


Figura 2.2-7: Comparação da composição de passageiros/dia por modo na *Screen line 2* (entrada)

(5) Velocidade operacional atual do ônibus

Foi realizada a medição da velocidade operacional atual de do ônibus no horário do pico, visando compreender a situação de congestionamento de ônibus e possibilitar a comparação na ocasião da introdução do sistema de linha troncal de ônibus, fazendo com que estas informações sirvam como material básico no momento da análise da velocidade do serviço e outros que serão oferecidos. No presente levantamento a medição foi realizada de forma simplificada, obtendo-se as informações de posicionamento e a velocidade operacional atual do ônibus, no período de pico, através de GPS.

1) Rotas de ônibus pesquisadas

Em relação às rotas de ônibus que foi alvo da medição abrangendo o trecho de Icoaraci onde está previsto a construção do terminal de integração de ônibus até o subcentro comercial de São Brás (Avenida Augusto Montenegro – Avenida Almirante Barroso), constante da Figura 2.2-8.

a) Horário de levantamento

Em relação ao horário do levantamento foi estabelecido o período de pico da manhã com início em torno das 7h e no período de pico da tarde com início em torno das 18h, onde foi realizada a medição da velocidade atual de operação dos ônibus que estão operando nesses horários.

b) Forma de cálculo da velocidade operacional

Para a realização do cálculo da velocidade operacional, foi obtida através do terminal de GPS móvel a informação da posição (dados de coordenadas), hora e, a distância foi medida no mapa (extensão estimada na unidade de 100m). Inclusive, para o cálculo acima foi considerada também o tempo de parada dos ônibus nos pontos de paradas.

2) Velocidade operacional atual dos ônibus

Estão mostrados nas Tabelas 2.2-9 e 2.2-10 os resultados organizados da velocidade operacional atual dos ônibus nos sentidos bairro-centro e centro-bairro, que foram medidas no presente Estudo.

No pico da manhã (sentido bairro-centro) a média da velocidade na Avenida Augusto Montenegro foi de aproximadamente 19km/h e na Avenida Almirante Barroso, de aproximadamente 17km/h, ficando ambas abaixo dos 20km/h. Comparando com a velocidade operacional que foi medida no EV/2003, as velocidades média nas 2 vias foram acima dos 20km/h e próximas a 30km/h. Porém, conforme os resultados do presente Estudo, na Avenida Augusto Montenegro houve uma redução de velocidade de 9km/h e na Avenida Almirante Barroso, uma redução de 12km/h.

Por outro lado, no horário de pico da tarde (sentido centro-bairro) a velocidade média de cada via foi de aproximadamente 28km/h na Avenida Augusto Montenegro e de 18km/h na Avenida Almirante Barroso, sendo que nesta segunda, a velocidade operacional tem se tornado gradativamente mais lenta.

Comparando com a velocidade operacional que foi medida na ocasião do EV/2003, na Avenida Augusto Montenegro a velocidade operacional é quase a mesma em relação ao ano de 2003, enquanto na Avenida Almirante Barroso houve uma significativa redução de velocidade chegando a 17km/h.

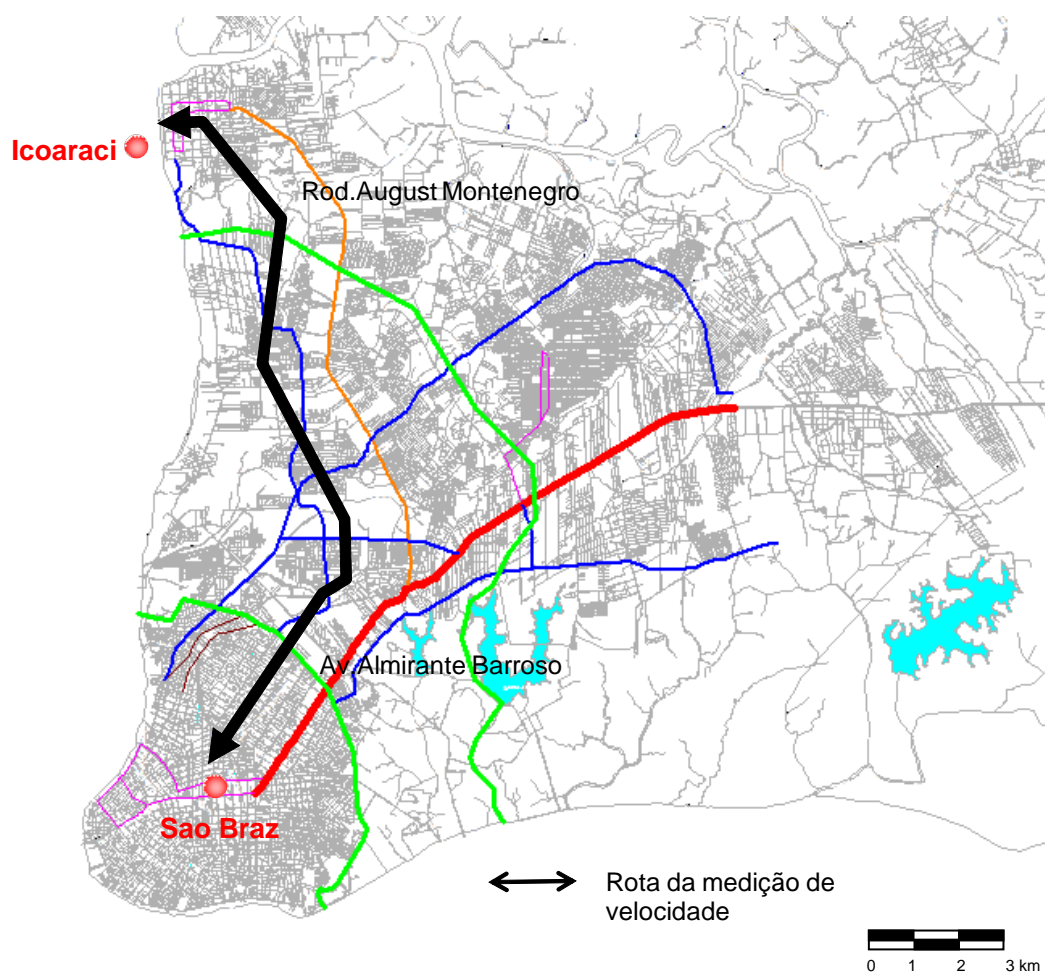


Figura 2.2-8: Rota de ônibus da medição da velocidade operacional

Tabela 2.2-9: Velocidade operacional atual do ônibus no pico da manhã (bairro-centro): 2009-2003

Nome de via	Velocidade operacional de ônibus (km/h) Icoaraci → São Brás (bairro-centro)		
	2003	2009	2009-2003
Avenida Augusto Montenegro	27,7	19,0	- 8,7
Avenida Almirante Barroso	29,2	16,8	-12,4

Tabela 2.2-10: Velocidade operacional atual do ônibus no pico da tarde (centro-bairro): 2009-2003

Nome de via	Velocidade operacional de ônibus (km/h) São Brás → Icoaraci (centro-bairro)		
	2003	2009	2009-2003
Avenida Augusto Montenegro	31,1	28,5	- 2,6
Avenida Almirante Barroso	34,1	17,5	-16,6

2.2.2. ELABORAÇÃO DA MATRIZ O/D DE 2009

No presente Estudo foi realizada a atualização para o ano 2009 da Matriz O/D elaborada no ano de 2002. Estes novos dados de OD foram estimados com base nas mudanças ocorridas na realidade socioeconômica e nos dados do levantamento complementar de trânsito realizado em 2009. Com base no presente Estudo e na Matriz O/D atualizada para 2009 foi feito o cálculo estimativo da demanda futura que será considerada como Matriz O/D que reflete a realidade básica atual. Abaixo será feito o diagnóstico comparativo entre as matrizes O/D de 2002 e 2009 para visualizar a mudança da situação do tráfego.

(1) Mudanças na situação do tráfego entre 2002 e 2009

Está mostrada na Tabela 2.2-11 a comparação da situação socioeconômica e de tráfego entre 2002 e 2009. O índice de crescimento de viagem, de forma geral, na Área de Estudo, tem crescido entre todos os tipos de veículos 1,09 vezes. O de veículo de passeio 1,21 vezes e do transporte público ficou praticamente inalterado (1,03). No mesmo período o índice de crescimento da população foi de 1,14 vezes e do PIB de 1,33 vezes. Quando comparado os índices de crescimento dos indicadores, socioeconômico (população) e viagem, pode-se perceber que o índice geral do trânsito (1,09) ficou mais baixo em relação ao indicador socioeconômico (1,14).

Se comparar o índice de crescimento de viagem do veículo de passeio e similares com o de viagem de transporte público, percebe-se que o índice de crescimento do transporte público em relação ao de veículos de passageiros é baixo. Da mesma maneira, constatou-se que o índice de crescimento de viagem do veículo de passeio em relação ao do PIB é baixo.

Se comparar o resultado de taxa média de crescimento anual do período 2002 - 2009 com o índice da média anual de crescimento da época da realização do EV/2003, percebe-se que em relação à quantidade de viagem de ônibus quando visto pelo crescimento geral, no EV/2003, diminui de 3,9% para 1,2%. No item transporte público de 2,4% para 0,4% e no veículo de passeio de 6,6% para 2,7%.

Tabela 2.2-11: Mudança da situação socioeconômica e do tráfego (2002 e 2009)

Itens	EV/2009				EV/2003
	2002	2009	2009/2002	Taxa de crescimento anual	Taxa de crescimento anual
População	1.888.959	2.153.280	1,14	1,9%	2,60%
Crescimento do índice PIB <i>per capita</i>	—	—	1,33	3,9%	2,70%
Quantidade de carros	81.833	131.337	1,60	7,0%	-
Carro particular (veículo/1.000 pessoas)	43	61	1,42	5,1%	-
Carros (viagens/dia)	864.947	1.043.252	1,21	2,7%	6,6%
Transporte público (viagens/dia)	1.679.885	1.724.093	1,03	0,4%	2,4%
Total (viagens/dia)	2.544.832	2.767.345	1,09	1,2%	3,9%
Composição de carros (%)	34,0%	37,7%			
Composição de transporte público (%)	66,0%	62,3%			

(2) Comparação da Matriz O/D de 2002 e 2009

Estão mostradas nas Figuras 2.2-9 e 2.2-10 as comparações de geração e atração de viagens por macrozona nos anos de 2002 e 2009. A Figura 2.2-9 refere-se aos dados de viagens por modo auto e Figura 2.2-10, dados de viagens por modo ônibus.

Fica evidente que a geração e atração de viagens por modo auto estão concentradas e são extremamente altas nas 4 macrozonas do centro, e nas regiões suburbanas predominam as macrozonas Marambaia e Cidade Nova. Os dados referentes ao modo ônibus, mostram, também, uma concentração de viagens as 4 macrozonas do centro e em algumas macrozonas suburbanas.

Se comparar os anos de 2002 e 2009, no modo auto, nota-se a ocorrência significativa de aumento de geração e atração de viagens nas macrozonas Marambaia e Cidade Nova. E, em relação ao modo ônibus, verifica-se a diminuição de viagens nas 4 zonas centrais, porém o aumento foi significativo, nas regiões suburbanas, principalmente nas macrozonas Cidade Nova, Ananindeua e Icoaraci.

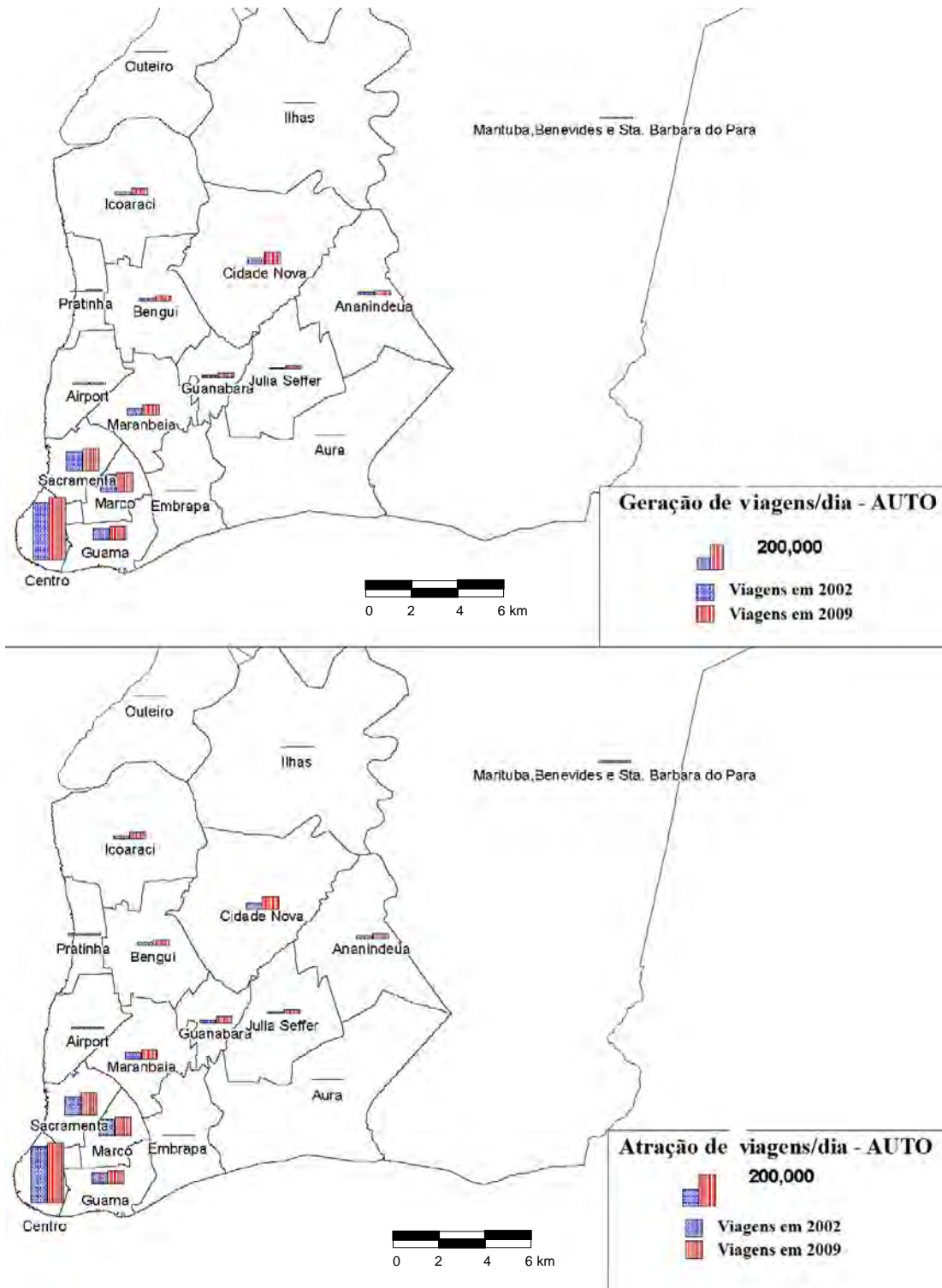


Figura 2.2-9: Comparação de geração e atração de viagens 2002 e 2009 (auto)

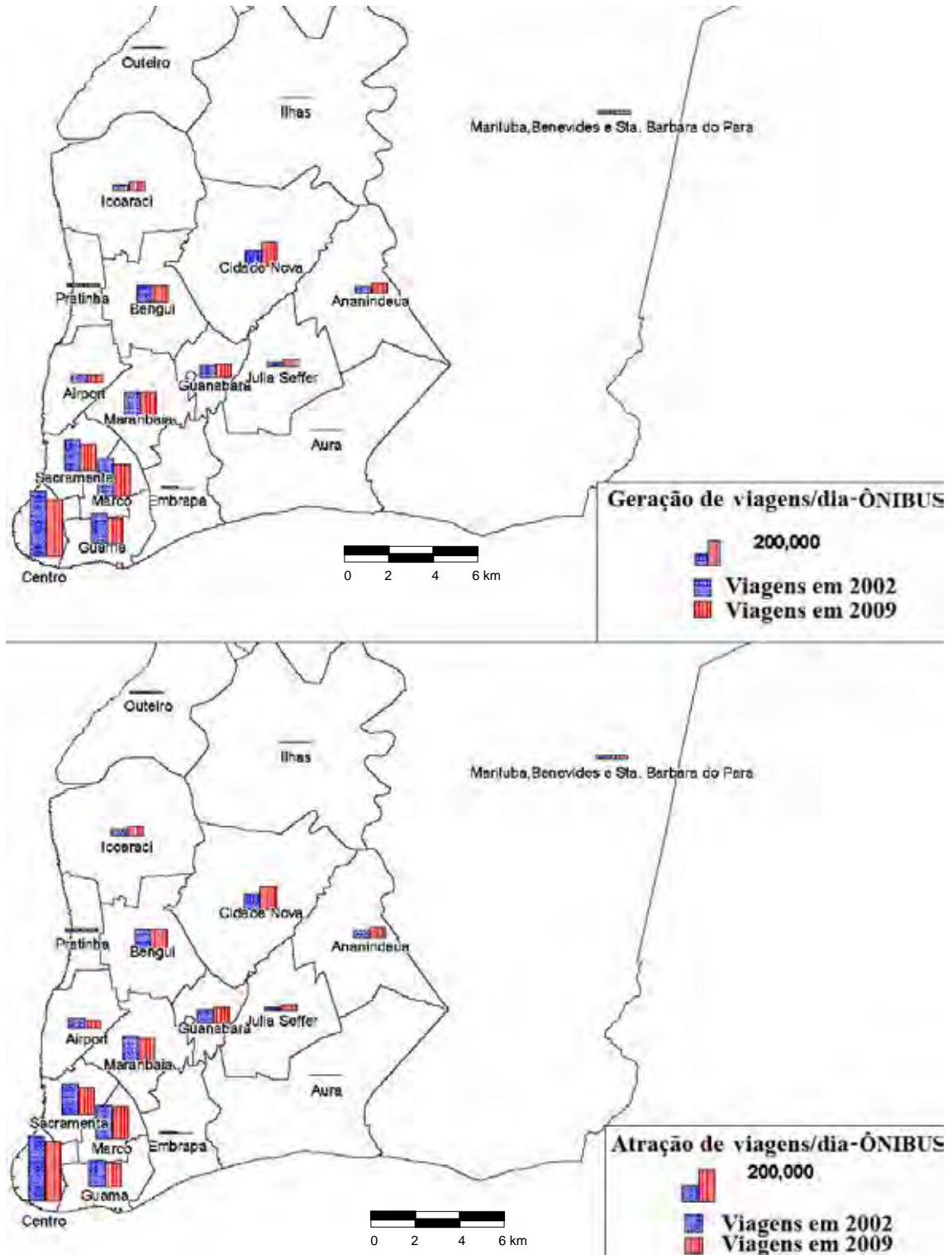


Figura 2.2-10: Comparação de geração e atração de viagens 2002 e 2009 (ônibus)

As Figuras 2.2-11 e 2.2-12 mostram os desejos de viagem por modo auto e ônibus, respectivamente, ratificando a alta concentração dos desejos direcionados às 4 macrozonas da Área Central de Belém.

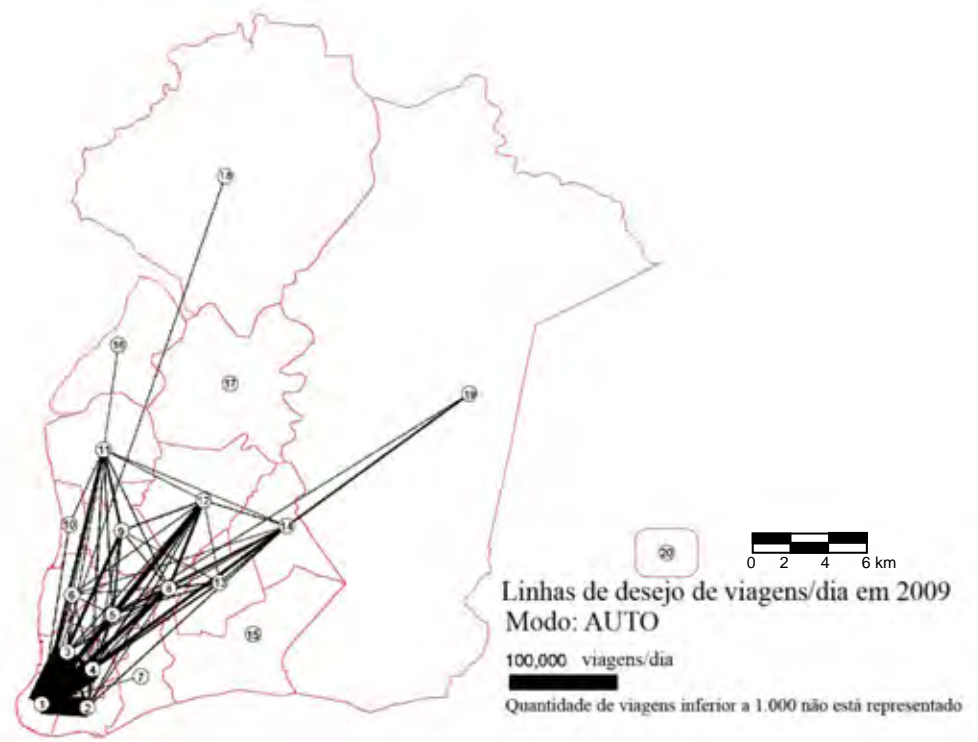


Figura 2.2-11: Linhas de desejo de viagens/dia – 2009 (auto)

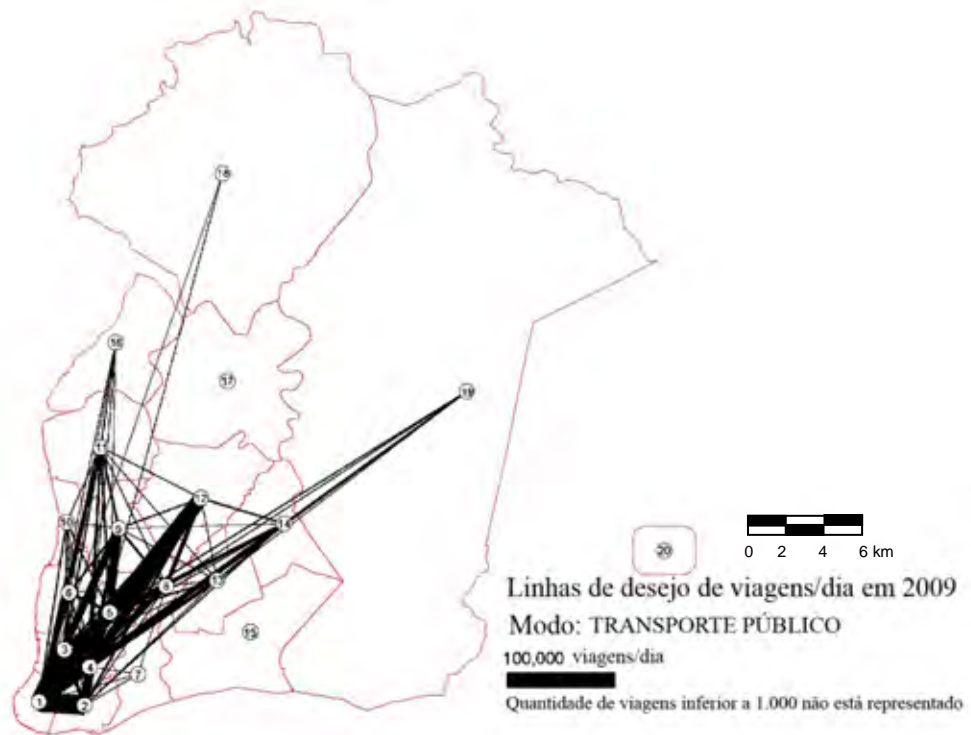


Figura 2.2-12: Linhas de desejo de viagens/dia – 2009 (transporte público)

CAPÍTULO 3
Plano De Empreendimento Selecionado E Situação De
Apoio Financeiro

3. PLANO DE EMPREENDIMENTO SELECIONADO E SITUAÇÃO DE APOIO FINANCEIRO

3.1. Projeto Ação Metrópole - Obras integradas de transporte

3.1.1. SÍNTESE DO PROJETO AÇÃO METRÓPOLE

Como o 1.º projeto do sistema de ônibus, o 2.º projeto de planejamento de vias sugerido através do EV/2003 demonstrou que os mesmos seriam de alto benefício econômico e financeiro, e foram aprovados pelo Governo do Estado do Pará, sendo denominado oficialmente de VIA METRÓPOLE. Após o término do levantamento, o VIA METRÓPOLE, visando a sua implementação, foi apresentado nas instituições relacionadas como: Banco Japonês para Cooperação Internacional (JBIC), Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e outros, porém não houve o pedido de solicitação oficial ao JBIC. Em agosto de 2008, o Governo do Estado do Pará realizou a revisão do VIA METRÓPOLE, renomeado como empreendimento METRÓPOLE EM MOVIMENTO, sendo que em outubro de 2008 foi definido o valor de financiamento relacionado a vias alternativas ao tráfego em geral para empréstimo pelo Banco do Brasil, onde o montante também foi ajustado e o conteúdo do próprio projeto também foi alterado em conformidade com o valor a ser liberado. Neste momento, o nome do empreendimento foi novamente alterado para Ação Metrópole – Obras integradas de transporte. O presente empreendimento é composto basicamente por: 1) projeto de sistema de ônibus e 2) projeto de planejamento viário, sendo que as obras serão iniciadas com o financiamento do Banco do Brasil e recursos próprios do Governo do Estado do Pará. Por outro lado, em relação ao projeto do sistema de ônibus, como foi alcançado o acordo entre as instituições relacionadas, houve a nova solicitação de financiamento junto ao governo japonês.

A Ação Metrópole é constituído por 1) projeto do sistema da linha troncal de ônibus e 2) projeto viário. O projeto de vias, como 1.ª fase, será concluído até 2010. O projeto do sistema troncal, 2ª fase, será iniciada os trabalhos em 2009 com a meta de início da operação da linha troncal de ônibus em 2013.

Para a implementação do projeto, o Governo do Pará já organizou uma nova estrutura de implementação. Dentro da Secretaria Estadual de Projetos Estratégicos (SEPE) foi constituída uma organização denominada Núcleo de Gerenciamento do Transporte Metropolitano (NGTM). Atualmente, já se iniciou a 1.ª fase de implementação do projeto através da NGTM. Por outro lado, como estrutura operacional de ônibus, está sendo concebido um Consórcio Público tendo como referência o consórcio implantado no município de Recife, no Brasil, dando início aos debates para sua estruturação.

3.1.2. CONTEÚDO DO PROJETO AÇÃO METRÓPOLE

A Figura 3.1-1 mostra o mapa de localização das rotas do projeto. Constitui-se de 21 projetos viários (no n.º19, após a conclusão das obras, será implantada faixa preferencial para ônibus da linha troncal) e 18 projetos de linha troncal, totalizando 39 projetos. Entre eles, existem 5 projetos com financiamentos contratados e obras iniciadas, e 2 já concluídos. As principais fontes financiadoras são o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal. Os referidos projetos estão sendo gerenciados e executados pelo NGTM do Governo do Pará. A Tabela 3.1-1 mostra os principais detalhes do empreendimento do projeto Ação Metrópole.

Tabela 3.1-1: Principais detalhes do empreendimento do projeto Ação Metrópole

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
1	Rodovia Arthur Bernardes	Recuperação da via. 1 pista, 2 sentidos e 2 faixas, calçadas, ciclovia, baias para pontos de ônibus e acostamento.	SEPE	2008 / 2010	Em andamento	Banco do Brasil	13,8
2	Rodovia do Tapanã	Sem projeto	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	4,7
3	Rua Yamada	Duplicação da via. 1 pista, 2 sentidos e 2 faixas, calçadas, ciclovia, baias para pontos de ônibus e acostamento.	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	4,1
4	Rodovia Transmangueirão	Duplicação da via. 1 pista, 2 sentidos e 2 faixas, calçadas, ciclovia, baias para pontos de ônibus e acostamento.	SETRAN	2008 / 2010	Em andamento	Tesouro do Estado	6,9
5	Avenida Independência	Implantação de pistas, 2 sentidos, 3 faixas. Estruturação do canteiro central e ciclovia até 2010.	SEPE	2008 / 2010	Em andamento	Banco do Brasil	4,8
6	Rua das Rosas	Implantação de 1 pista, 1 sentido e 2 faixas, calçadas, ciclovia.	SETRAN	2009 / 2010	Em andamento	Tesouro do Estado	1,3
7	Rua da Marinha	Duplicação, 2 sentidos e 2 faixas, calçadas, canteiro central, ciclovia, baias para pontos de ônibus e acostamento.	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	3,0
8	Avenida Pedro Álvares Cabral	Uma pista, sentido único, 3 faixas e ciclovia.	PMB	2010	Melhoria encerrada num trecho da via	BNDES e Ministério das Cidades	5,2

(continua)

(continuação)

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
9	Avenida Senador Lemos	Uma pista, sentido único, 3 faixas. Implantação de uma faixa preferencial para ônibus da linha troncal	PMB	2010	Melhoria encerrada num trecho da via	BNDES e Ministério das Cidades	5,2
10	Avenida Governador José Malcher	1 pista, sentido único, 3 faixas. Implantação de 1 faixa preferencial de ônibus da linha troncal	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	2,2
11	Avenida Gentil Bittencourt	Uma pista, sentido único, 3 faixas. Implantação de 1 faixa preferencial de ônibus da linha troncal	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	2,8
12	Avenida Almirante Barroso	2 pistas, sentido duplo, 3 faixas. Implantação de 2 faixas exclusivas para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	6,0
13	Avenida Perimetral	Duplicação, 2 sentidos e 2 faixas, calçadas, ciclovia, baias para pontos de ônibus.	SEPE	2008 / 2010	Em fase de planejamento	Caixa Econômica Federal (empréstimo sob análise)	4,9

(continua)

(continuação)

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
14	Avenida João Paulo II	2 pistas, 2 sentidos e 3 faixas: canteiro central, calçadas e ciclovia.	SESAN ¹	2008	Concluído	Caixa Econômica Federal	1,2
15	Avenida João Paulo II	Implantação 2 pistas, 2 sentidos e 3 faixas: canteiro central, calçadas e ciclovia.	SEPE	2009 / 2011	Em fase de planejamento	Caixa Econômica Federal (empréstimo sob análise)	3,3
16	Avenida João Paulo II	Implantação 2 pistas, 2 sentidos e 3 faixas: canteiro central, calçadas e ciclovia.	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	6,2
17	Rodovia BR-316	2 pistas, 2 sentidos e 4 faixas. Implantação de canaleta exclusiva para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	10,7
18	Avenida Augusto Montenegro	2 pistas, 2 sentidos e 4 faixas. Implantação de canaleta exclusiva para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	13,6
19	Avenida Independência	2 pistas, 2 sentidos 2 faixas.	SETRAN	2004	Concluído	Tesouro do Estado	3,6
20	Avenida Independência	Em fase de elaboração (Estruturação das vias incluindo vias da linha troncal de ônibus)	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	6,6

(continua)

¹ SESAN - Secretaria Municipal de Saneamento

(continuação)

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
21	Avenida Mário Covas	Recuperação envolvendo 1 pista, 2 sentidos e 2 faixas: Implantação da faixa preferencial para ônibus da linha troncal.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,3
22	Viaduto Júlio César	Implantação do viaduto com 4 pétalas no cruzamento.	SEPE	2008 / 2010	Em andamento	Banco do Brasil	-
23	Passagem subterrânea na Avenida Dr. Freitas sob a Avenida Almirante Barroso	Implantação do cruzamento em forma de túnel e projeto de via subterrânea.	SEPE	2008 / 2010	Em fase de planejamento	Caixa Econômica Federal (empréstimo sob análise)	-
24	Alça Independência	Pista de mão única, 2 faixas: Estruturação de novas vias.	SEPE	2009 / 2010	Em fase de planejamento	Banco do Brasil	-
25	Terminal Hidroviário Metropolitano	Implantação do terminal hidroviário metropolitano de passageiros e carga.	SETRAN	2008 / 2009	Em fase de planejamento	Caixa Econômica Federal	-
26	Terminal Hidroviário Armazém 10	Em fase de elaboração da estruturação do terminal de ônibus existente.	CDP ²	Indefinido	Indefinido	Indefinido	-
27	Terminal Urbano UFPA	Implantação do terminal urbano de linhas de ônibus no campus da UFPA (instalação de lojas e outros)	COHAB ³	2008 / 2009	Em fase de construção	Tesouro do Estado	-

(continua)

² CDP – Companhia Docas do Pará

³ COHAB – Companhia de Habitação do Estado do Pará

(continuação)

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
28	Avenida Visconde de Sousa Franco	Uma pista, 2 sentidos e 3 faixas: Implantação da faixa preferencial de ônibus da linha troncal.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,6
29	Avenida Marechal Hermes / <i>Boulevard</i> Castilhos França	Uma pista, sentido único, 3 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,8
30	Avenida Portugal / Avenida 16 de Novembro	Uma pista, sentido único, 3 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	0,9
31	Avenida Almirante Tamandaré / Rua Gama Abreu	Uma pista, sentido único, 3 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	0,9
32	Avenida Assis de Vasconcelos	Uma pista, sentido único, 3 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,2

(continua)

(conclusão)

N.º	Nome do Projeto	Descrição	Órgão responsável	Período de execução	Andamento do Projeto	Financiamento	Extensão (km)
33	Rua de Belém	Implantação de 1 pista, sentido único, 3 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	0,3
34	Rua Siqueira Mendes	Uma pista, sentido único, 2 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus. Implantação de uma faixa preferencial para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,4
35	Rua Manoel Barata	Uma pista, sentido único, 2 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus.	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	1,3
36	Travessa Cristóvão Colombo	Uma pista, sentido único, 2 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	2,3
37	Travessa São Roque	Uma pista, sentido único, 2 faixas para tráfego geral e 1 faixa prioritária para ônibus	SEPE	2010 / 2012	Em fase de planejamento	Em fase de solicitação de empréstimo à JICA	2,2
38	Rua da Marinha	Sem projeto	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	1,5
39	Estrada da Pedreirinha	Sem projeto	SEPE	2010 / 2011	Em fase de planejamento	Caixa Econômica Federal (empréstimo sob análise)	2,8

3.1.3. PROJETO ALVO DO PRESENTE ESTUDO

Os projetos alvo do presente Estudo compreendem todos aqueles 19 empreendimentos sugeridos no projeto Ação Metrópole conforme mostrado na Tabela 3.1-2. A Figura 3.1-2 mostra a localização das rotas que compõem o presente projeto. A numeração dos trechos de via citados a seguir correspondem àquela da Figura 3.1-1.

Tabela 3.1-2: Relação de vias do projeto alvo do presente Estudo

Tipo de intervenção	Via alvo do projeto		Extensão (km)	Cor das rotas (*)
	N.º	Nome		
Linha troncal				
Canaleta exclusiva para ônibus	17	Rodovia BR-316	10,7	Vermelha
	18	Avenida Augusto Montenegro	13,6	Vermelha
Faixa exclusiva para ônibus	12	Avenida Almirante Barroso	6,0	Amarela
Faixa preferencial para ônibus	10	Avenida Governador José Malcher (Centro Expandido de Belém)	2,2	Verde
	11	Avenida Gentil Bittencourt (Centro Expandido de Belém)	2,8	Verde
	28	Avenida Visconde de Sousa Franco (Centro Expandido de Belém)	1,6	Verde
	29	Avenida Marechal Hermes / <i>Boulevard</i> Castilhos França (Centro Expandido de Belém)	1,8	Verde
	30	Avenida Portugal / Avenida Dezesesseis de Novembro (Centro Expandido de Belém)	0,9	Verde
	31	Avenida Almirante Tamandaré / Rua Gama Abreu (Centro Expandido de Belém)	0,9	Verde
	32	Avenida Assis de Vasconcelos (Centro Expandido de Belém)	1,2	Verde
	33	Rua de Belém (Centro Expandido de Belém)	0,3	Verde
	34	Rua Siqueira Mendes (Centro de Icoaraci)	1,4	Verde
	35	Rua Manoel Barata (Centro de Icoaraci)	1,3	Verde
	36	Travessa Cristóvão Colombo (Centro de Icoaraci)	2,3	Verde
	37	Travessa São Roque (Centro de Icoaraci)	2,2	Verde
	8	Avenida Pedro Álvares Cabral	5,2	Verde
	9	Avenida Senador Lemos	5,2	Verde
	19	Avenida Independência	3,6	Verde
21	Avenida Mário Covas	1,3	Verde	
Empreendimento de estruturação de vias				
Construção de via	15	Avenida João Paulo II	3,3	Rosa
	39	Estrada da Pedreirinha	2,8	Rosa

(*) cor das rotas representadas na Figura 3.1-2

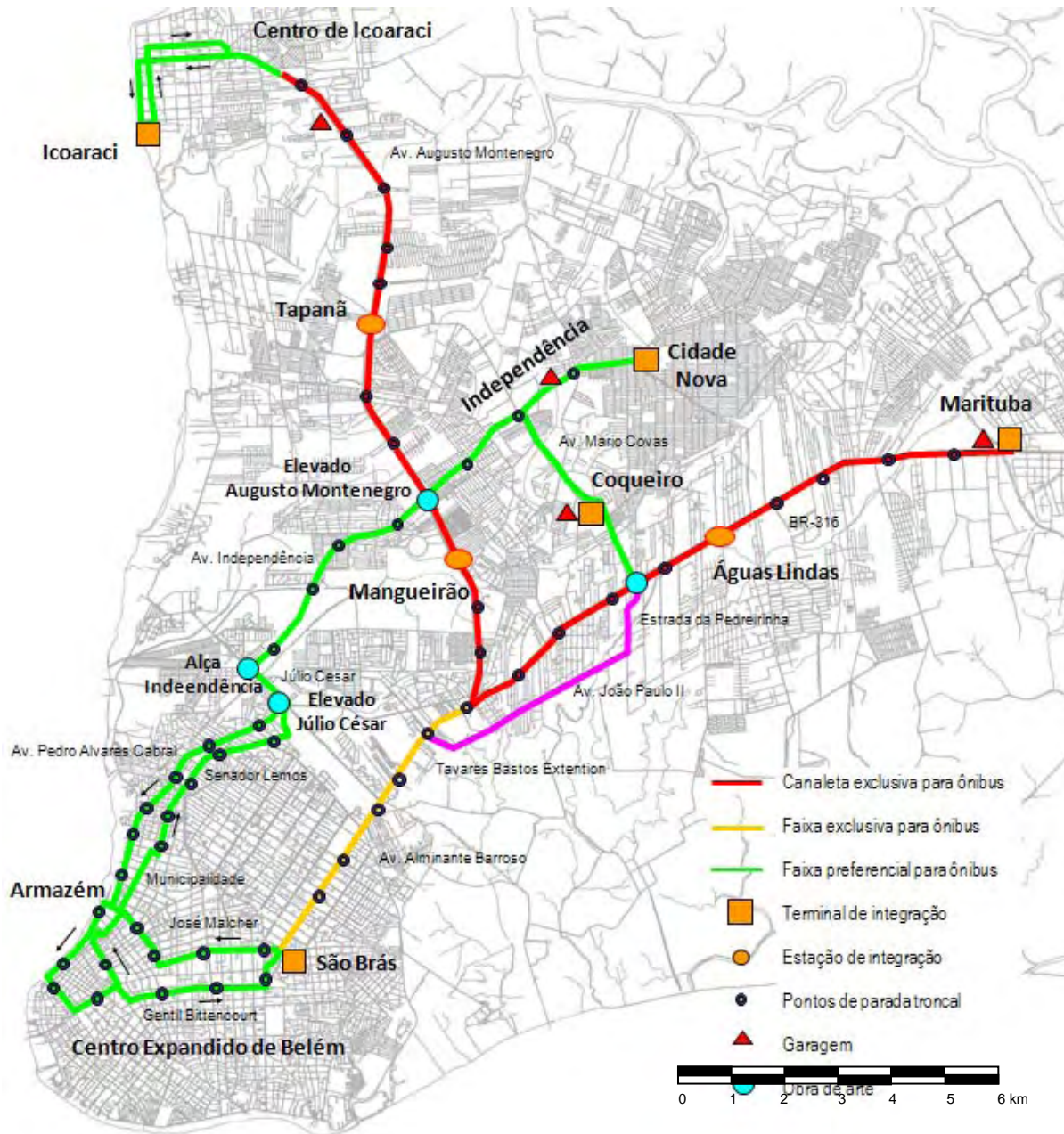


Figura 3.1-2: Localização das rotas do presente Estudo

3.2. Situação de apoio dos demais financiadores

3.2.1. POLÍTICA DE APOIO

(1) Banco Mundial (BIRD)

Como plano básico de apoio do Banco Mundial, a erradicação da miséria e a promoção do desenvolvimento são as principais metas. Para atingir essas metas, tem implementado vários projetos em diversas áreas. No caso do Brasil, tem reunido de forma regular com as instituições relacionadas para definição do plano de apoio. A estratégia atual no âmbito da parceria do Brasil com o Banco Mundial dentro das metas de 2008 a 2011 compreende os 5 setores relacionados a seguir:

- 1) Metas no setor da educação: como na meta anterior de 2004 a 2007 que era a expansão do índice da educação que foi atingida, neste período está sendo engajado na melhoria do sistema da educação.
- 2) Metas de erradicação da miséria crônica do Nordeste: apoio às ações econômicas de grupos e organizações de moradores, e não de forma individual dos moradores.
- 3) Metas de desenvolvimento metropolitano: na meta anterior era a melhoria nas regiões de favelas e ampliação da estrutura de instalações de abastecimento de água e de sistema sanitária. Nessa fase irá apoiar as ações de melhoria administrativa e serviços metropolitanos (moradias, infraestrutura de vias de transportes).
- 4) Apoiar as ações do Banco da Amazônia: o Banco Mundial tinha nos últimos anos se afastado um pouco das ações de financiamento da região da Amazônia, porém visando harmonizar a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento, tem aprofundado na cooperação com o Governo Federal, Estadual e do setor privado selando uma parceria efetiva.
- 5) Gerenciamento administrativo do setor público: realizar apoio visando aumentar a eficiência administrativa dos órgãos federais e governos estaduais.

(2) Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

A política de apoio do BID para o Brasil tem como meta entre os anos de 2004 a 2007 os 3 itens seguintes:

- 1) Promoção do desenvolvimento sustentável na área ambiental.
- 2) Melhoria na igualdade social/ regional e erradicação da miséria.
- 3) Promoção do fortalecimento da função administrativa dos órgãos do governo, participação da comunidade e da democracia.

3.2.2. SITUAÇÃO DOS DEMAIS FINANCIADORES

A situação de apoio dos demais financiadores (órgãos internacionais e órgãos de cooperação bilateral) em relação ao plano de transporte público no Brasil (exceto estruturação de vias) é mostrado na Tabela 3.2-1.

O transporte público operado nas grandes cidades do Brasil tem o sistema de metrô (municípios de São Paulo e Rio de Janeiro) e sistema de linha troncal de ônibus. Não existe o serviço de LRT.

Tabela 3.2-1: Fontes financiadoras e situação do transporte público interno do Brasil

Especificação	Cidade	Aspecto geral	Situação do financiamento
Ferrovia	São Paulo	Aquisição de veículos ferroviários	Financiado pelo BNDES por R\$75 milhões, em 2007
		Aquisição de veículos ferroviários	Financiado pelo BID, Banco Mundial e JBIC por US\$120 milhões, em 2008
		Aquisição de veículos ferroviários onde foi realizado <i>upgrade</i> do sistema ferroviário, e 160km dentre os 261km foi melhorado a nível de metrô.	Financiado pelo Banco Mundial no valor de US\$550 milhões, em 2008.
		Existe o projeto de extensão da ferrovia do lado da região leste do CPTM.	Não está definido o financiador
Metrô	São Paulo	Metrô de São Paulo (fase 2)	Dentre os 390 milhões de dólares do valor total do empreendimento, foi financiado 130 milhões de dólares pelo Banco Mundial.
	Rio de Janeiro	Projeto de trânsito em massa	Dentre os 220 milhões de dólares do valor total do empreendimento, foi financiado 211 milhões de dólares pelo Banco Mundial.
	Brasília	Atualmente já funciona o metrô, onde existe o projeto de extensão. Porém ainda não há um detalhamento como empreendimento.	Não está definido o financiador
LRT	Recife	O projeto de LRT está em fase de andamento.	Em discussão, a possibilidade de ser financiado pelo Governo Federal.
Elétrico	-	Ainda não há operação no Brasil.	
Projeto de ônibus	Brasília	Existe um projeto de linha troncal de ônibus.	Está com a expectativa de ser financiado pelo Bando de Desenvolvimento Interamericano, porém ainda não definido.
	Recife	Construção de 2 vias de ônibus	Financiamento pelo Banco Mundial, em 1980.
		Não houve financiamento para sistema geral de ônibus, e sim para infra-estrutura.	
Curitiba	Há 30 anos foram construídas vias troncais para ônibus. Estão sendo construídas novas vias de linha troncal de ônibus.	Em relação a esta nova fase, está sendo financiado pelo Banco de Desenvolvimento Interamericano.	
Ônibus	Goiânia	Projeto de aquisição de ônibus.	Aquisição de ônibus pela empresa privada financiado pelo BNDES.
		No Brasil, não existe situação em que órgãos internacionais financie a aquisição de ônibus pelas empresas privadas.	

CAPÍTULO 4

Projeção De Demanda De Passageiros

4. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE PASSAGEIROS

4.1. Futuro quadro socioeconômico

4.1.1. ÍNDICE DO QUADRO SOCIOECONÔMICO FUTURO

(1) População

Quanto ao índice de crescimento da população futura foi adotado o índice de crescimento estabelecido no PDTU/2001, de 2010 a 2020. Esse índice foi estabelecido no PDTU/2001 como quadro futuro da Área de Estudo. Utilizando-se da taxa de crescimento estabelecido pelo PDTU/2001 referente ao período de 2010-2020 foi estimada a população futura para os anos de 2013, 2018 e 2025. Os resultados de população e renda mensal familiar estão mostrados na Tabela 4.1-1.

O quadro populacional prevista para os anos de 2013, 2018 e 2025 são de 1,11 vezes, 1,25 vezes e 1,49 vezes maiores, respectivamente, em relação ao ano de 2009.

(2) Renda mensal familiar

O quadro futuro da economia também foi estabelecido da mesma forma com o mesmo índice de crescimento de 2010 a 2020 do PDTU/2001. A previsão do índice do quadro econômico (renda média mensal) para os anos 2013, 2018 e 2025 é de 1,18 vezes, 1,47 vezes e 1,98 vezes, respectivamente, em relação ao ano de 2009.

Tabela 4.1-1: População futura e previsão de renda média por família

Ano	2009	2013	2018	2025	2013/2009	2018/2009	2025/2009
População	2.153.280	2.381.689	2.697.293	3.210.617	1,11	1,25	1,49
Renda média (R\$/mês)	1.130	1.337	1.656	2.233	1,18	1,47	1,98

(3) Comparação do índice do quadro socioeconômico do EV/2003 e do EV/2009

A Tabela 4.1-2 mostra a comparação dos resultados de EV/2003 e de EV/2009. O quadro socioeconômico futuro elaborado no presente Estudo, quando comparado com o quadro do EV/2003, mostra que, em 2013 e 2018, terá uma redução populacional de 4,7 a 5,0% e um aumento de 8,6 a 12,8% na renda média mensal. O índice médio de crescimento anual da população mantém o do EV/2003, ficando em 2,5%. O crescimento médio anual da renda mensal considerado no presente Estudo é mais alto que o do EV/2003, com índice de 4,3%.

Tabela 4.1-2: Comparação do índice do quadro socioeconômico (EV/2003 X EV/2009)

Discriminação		2009	2013	2018	2013/2009	Taxa de Crescimento Anual	2018/2013	Taxa de Crescimento Anual
População	EV/2003	2.267.266	2.506.084	2.828.958	1,11	2,5%	1,13	2,5%
	EV/2009	2.153.280	2.381.689	2.697.293	1,11	2,5%	1,13	2,5%
	Diferença	-5,0%	-5,0%	-4,7%	-	0,0 ponto	-	0,0 ponto
Renda média (R\$/mês)	EV 2003	1.040	1.198	1.468	1,15	3,6%	1,23	4,2%
	EV/2009	1.130	1.337	1.656	1,18	4,3%	1,24	4,3%
	Diferença	8,6%	11,6%	12,8%	-	+0,7 ponto	-	+0,2 ponto

4.1.2. POPULAÇÃO POR MACROZONA DE TRÁFEGO (MZ)

Quanto ao projeto de desenvolvimento futuro da Área de Estudo, a COHAB/PA tem um plano de construção de 8.000 casas a partir do ano de 2009, no bairro Aurá (Zona de Tráfego 6002) do Município de Ananindeua. O presente Estudo aplicou o índice de 4,6 pessoas por família, estabelecendo um total de 36.800 pessoas a mais na Área de Expansão.

A Tabela 4.1-3 e a Figura 4.1-1 mostram a evolução da população futura por macrozona. A zona que terá um grande crescimento populacional até 2018 é a macrozona Aurá que pode atingir 13,5 vezes em relação a 2009. Isso porque a COHAB/PA irá construir entre os anos 2010 a 2013, 8.000 casas na região. As macrozonas que tem o segundo maior crescimento são: Guanabara, Icoaraci, Cidade Nova, Júlia Seffer, Ananindeua e Outeiro, chegando a 1,4 vezes em relação ao ano de 2009. Em relação à área central do Município de Belém o índice de crescimento populacional decrescerá. Já o crescimento da MZ Benguí será de 1,2 vezes em relação ao ano de 2009, Marambaia com 1,2 vezes, zona do Aeroporto com 1,2 vezes e nas demais zonas do centro de Belém, como Centro, Guamá, Sacramento e Marco, praticamente não haverá aumento na população.

Na projeção para 2018, as zonas com a maior concentração populacional ocorrem na área periférica, com a macrozona Cidade Nova chegando com 391.000 habitantes, Icoaraci com 247.000, Ananindeua com 239.000 e Benguí com 242.000 habitantes.

Tabela 4.1-3: Evolução e taxa de crescimento populacional por macrozona

Macrozona		2009	2013	2018	2025	2013/ 2009	2018/ 2009
N.º	Nome						
1	Centro	144.337	144.597	147.483	150.008	1,00	1,02
2	Guamá	263.579	264.804	270.976	276.875	1,00	1,03
3	Sacramenta	195.473	196.382	200.958	205.334	1,00	1,03
4	Marco	122.935	123.507	126.386	129.139	1,00	1,03
5	Marambaia	170.323	180.402	196.585	219.347	1,06	1,15
6	Aeroporto	73.546	77.709	84.447	93.888	1,06	1,15
7	Embrapa	1.592	1.599	1.637	1.672	1,00	1,03
8	Guanabara	94.431	110.290	135.161	177.785	1,17	1,43
9	Benguí	199.661	215.992	241.954	281.829	1,08	1,21
10	Pratinha	32.450	34.370	37.453	41.789	1,06	1,15
11	Icoaraci	172.057	201.079	246.589	324.617	1,17	1,43
12	Cidade Nova	273.026	319.080	391.298	515.115	1,17	1,43
13	Júlia Seffer	73.589	86.002	105.466	138.839	1,17	1,43
14	Ananindeua	166.501	194.586	238.626	314.136	1,17	1,43
15	Aurá	3.319	41.109	44.797	49.984	12,39	13,50
16	Outeiro	38.796	45.339	55.602	73.195	1,17	1,43
17	Ilhas	465	467	478	489	1,00	1,03
18	Mosqueiro	23.774	25.180	27.440	30.617	1,06	1,15
19	Marituba, Benevides, Sta. Bárbara do Pará	103.426	119.195	143.957	185.959	1,15	1,39
Total		2.153.280	2.381.689	2.697.293	3.210.617	1,11	1,25

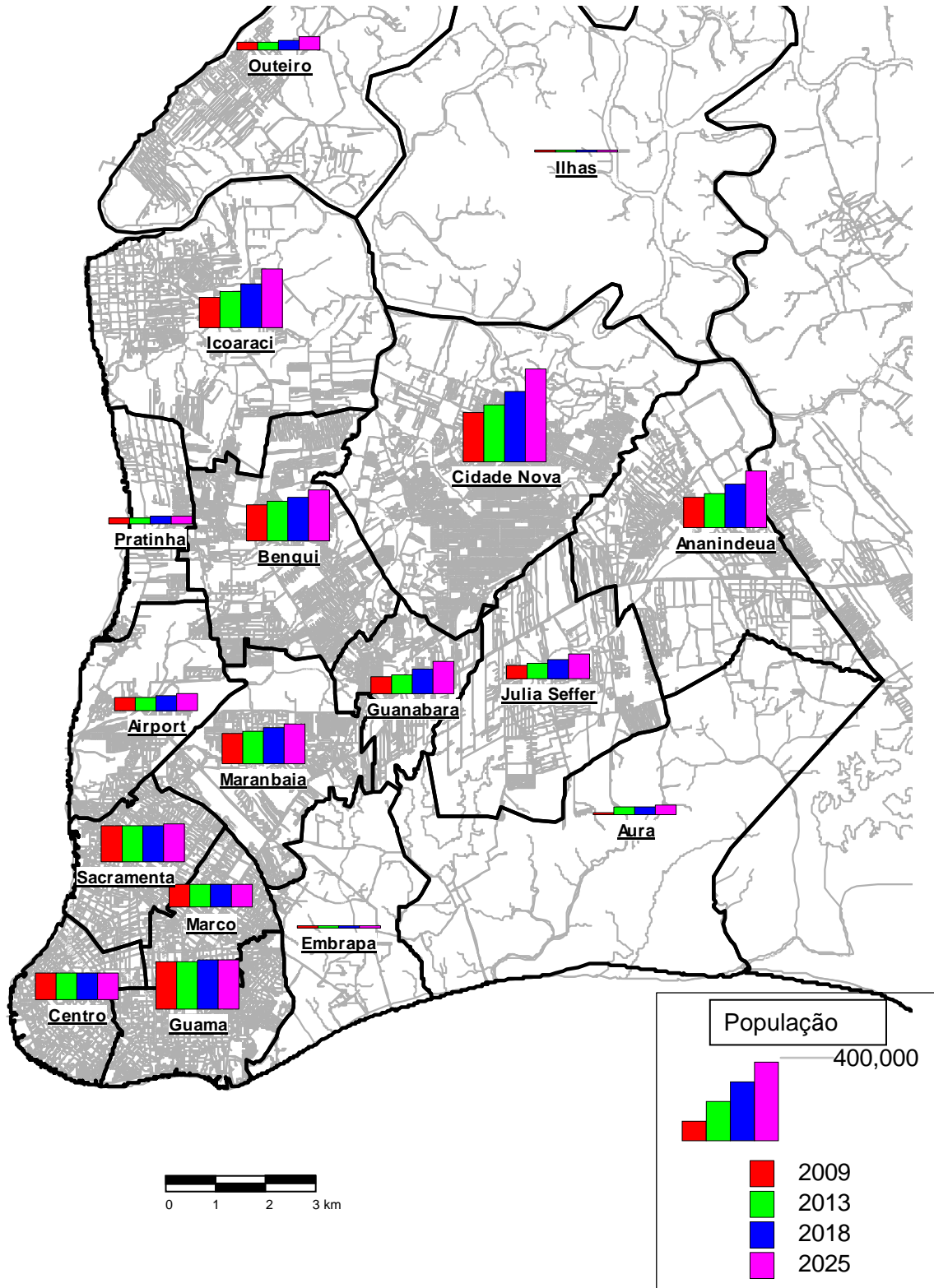


Figura 4.1-1: Evolução da população por macrozona de tráfego

4.2. Modelo de projeção de demanda

4.2.1. MODELO DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

(1) Aspecto geral do modelo

Foi elaborado, no presente Estudo, um novo modelo para projeção de demanda do transporte, em substituição ao modelo elaborado no EV/2003. O motivo da substituição foi fazer refletir precisamente a mudança socioeconômica na divisão modal entre o transporte público e o privado. Para compreender a forma como os moradores escolhem a modalidade de transporte, realizou-se, a pesquisa Preferência Declarada (PD) e, com base no resultado obtido, elaborou-se o modelo de divisão modal. A Figura 4.2-1 mostra o fluxograma de previsão de demanda de viagens.

A divisão modal tem suas características relacionadas com o motivo de viagem, portanto, houve necessidade de realizar a projeção da demanda por motivo de viagem. Com o intuito de fazer a projeção por motivo de viagem, foi revisada a estrutura do modelo elaborado no EV/2003, criando um novo modelo. Retrocedendo-se aos dados da Pesquisa Domiciliar realizado no PDTU/2001, foi criado um novo modelo de viagem por motivo, considerando a estimativa de volume de ocorrência/concentração.

1) Composição de viagens por motivo

Os motivos de viagem foram divididos em 4 categorias:

1. Motivo trabalho
2. Motivo estudo
3. Motivo outros
4. Motivo residência (retorno para casa)

2) Divisão modal

Os modos de viagem foram divididos em 3 categorias:

1. Veículos de passeios e similares
2. Transporte público (ônibus convencional)
3. Transporte público (ônibus troncal)

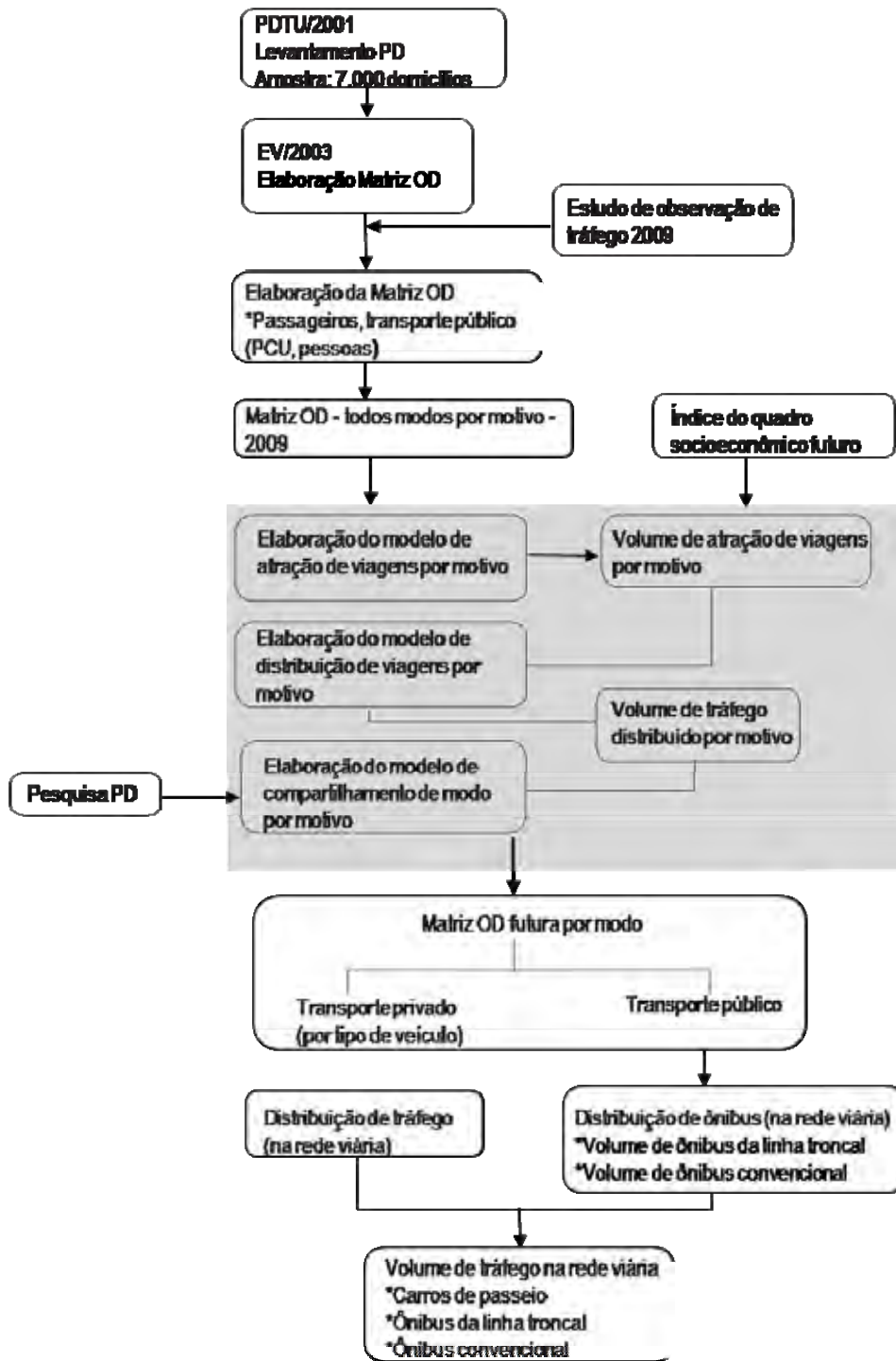


Figura 4.2-1: Fluxograma de previsão de demanda de viagens

(2) Modelo de produção de viagens

O modelo de produção de viagens tem como objetivo projetar o volume total de viagens na Área de Estudo. A projeção foi feita levando em consideração a quantidade de viagens por pessoa em famílias: aquelas que possuem veículos realizam mais viagens do que as que não possuem veículos.

Os fatores que influenciam na quantidade de famílias com veículos e famílias sem veículos são o crescimento populacional e o PIB *per capita*. Quando ocorre o crescimento econômico, aumenta o número de famílias com veículos e, por outro lado, diminui a quantidade de famílias sem veículos. Este fato influenciará no futuro da divisão modal. Isto

quer dizer que, quanto maior o crescimento econômico, maior será a quantidade de famílias proprietárias de veículos, aumentando o volume de tráfego e fazendo diminuir o índice de crescimento do número de usuários do transporte público. Assim, a projeção futura do volume de ocorrência de viagem na Área de Estudo será realizada levando em consideração esse fator. As etapas de projeção de demanda são:

1. Projeção da quantidade de famílias com e sem veículo, com base na projeção futura da quantidade de veículos na Área de Estudo.
2. Projeção do volume de geração de viagens.

1) Projeção da quantidade de famílias com e sem veículos

Baseado no índice de crescimento futuro do PIB *per capita* foi calculada a renda futura de cada família (índice do quadro futuro) e a quantidade de família com e sem veículo. O resultado está indicado na Tabela 4.2-1.

Até o ano de 2018, prevê-se que a quantidade de famílias com veículos deve atingir 23,5% do total das famílias. Esse número significa um aumento de 1,48 vezes em relação a 19,9% do ano de 2009. Comparando-se este percentual com outros indicadores, como por exemplo, o índice de crescimento populacional, percebe-se que as famílias sem veículos ficam um pouco abaixo, sendo que o percentual de famílias com veículos estariam bem perto do índice de crescimento da renda familiar.

Tabela 4.2-1: Evolução de quantidade de pessoas com e sem veículos e geração de viagens

Itens	2009	2013	2018	2025	2013/2009	2018/2009
População	2.153.280	2.381.689	2.697.293	3.210.617	1,11	1,25
Renda média familiar (R\$/mês)	1.130	1.337	1.656	2.233	1,18	1,47
Número de pessoas						
Pessoas não motorizadas	1.723.775	1.862.741	2.063.612	2.362.847	1,08	1,20
Pessoas motorizadas	429.505	518.948	633.681	847.770	1,21	1,48
Total	2.153.280	2.381.689	2.697.293	3.210.617	1,11	1,25
Composição (%)						
Pessoas não motorizadas	80,10%	78,20%	76,50%	73,60%	0,98	0,96
Pessoas motorizadas	19,90%	21,80%	23,50%	26,40%	1,10	1,18
Quantidade de viagens/pessoa						
Pessoas não motorizadas	1,72					
Pessoas motorizadas	2,03					
Número total de viagens	3.836.788	4.257.379	4.835.785	5.785.070	1,11	1,26
Quantidade de viagens/pessoa	1,78	1,79	1,79	1,80	1,00	1,01

(1) excluindo modo "a pé" e bicicleta.

2) *Projeção do volume de produção de viagens*

O volume de produção de viagens foi obtido com a multiplicação do número de membros da família pela taxa de viagem por pessoa com ou sem veículo. A Tabela 4.2-1 mostra o resultado dessa estimativa. A unidade de viagem utilizada nessa oportunidade são aqueles obtidos na Pesquisa Domiciliar realizado em 2000, sendo que, no presente Estudo, a projeção do total de viagens foi feita com base na mesma unidade geral. Nesta unidade estão inclusos as viagens de pedestres e bicicletas. As quantidades referentes ao número de viagens de 2009 incluem todos os modos, sendo que a quantidade de viagens mostrada na Matriz O/D de 2009 (EV/2009) é o resultado desse número, excluindo pedestres e bicicletas.

A quantidade total de viagens representa: em 2013, 1,11 vezes e em 2018, 1,26 vezes em relação ao ano de 2009. Se comparar esse número com os dados de EV/2003, nos anos 2013 e 2018, é 1,17 vezes e 1,38 vezes maior, respectivamente, em relação a 2009, mostrando que, em comparação o EV/2003, o índice de crescimento de viagens estará menor. Porém, caso compare com o futuro índice do quadro socioeconômico, o índice de crescimento da quantidade total de viagem ficará quase igual ao índice do quadro do crescimento populacional.

(3) Modelo de geração e atração de viagens

O modelo de geração e atração de viagens por motivo foi elaborado conforme variáveis explicativas e índice socioeconômico do modelo de geração e atração de viagens.

$$G_i = a + b_1 \cdot X_{i1} + b_2 \cdot X_{i2}$$

$$A_j = a + b_1 \cdot X_{j1} + b_2 \cdot X_{j2}$$

Assim: G_i : número de viagens geradas pela zona i

A_j : número de viagens atraídas para zona j

X_{in} , X_{jn} : dados socioeconômicos da zona i ou j

a , b_1 , b_2 : parâmetros

A Tabela 4.2-2 mostra o resultado do cálculo do parâmetro. As variáveis explicativas divididas por zonas são conforme listadas a seguir. Esse índice foi estabelecido pelo PDTU/2001, e também adotado no EV/2003.

1. População (base domiciliar)
2. Quantidade de trabalhadores (base domiciliar)
3. Quantidade de trabalhadores (base não domiciliar)
4. Quantidade de estudantes (base domiciliar)
5. Quantidade de estudantes (base não domiciliar)

Tabela 4.2-2: Parâmetro do modelo de concentração de ocorrência

Motivo	Volume de viagens	População	Trabalhador	Serviço terciário	Estudante	Renda média familiar	Multiplicador	R ²
Trabalho	Geração		0,9070			3,6310	-4,129.5	0,887
	Atração			1,1217			-1,086.0	0,911
Estudo	Geração	0,0977			0,0837		-139,4	0,850

	Atração				0,5322		-1,135,5	0,804
Outros	Geração	0,0980	0,0888	0,3790			-47,3	0,909
	Atração			0,8727			-630,9	0,855

(4) Modelo de distribuição de viagens

O modelo de distribuição de EV/2003 foi elaborado para todos os motivos de viagem, porém, no presente estudo será considerado cada motivo de viagem. Tomou por base que a alteração do uso do solo futuro na RMB deverá acontecer com a tendência do PDTU/2001, portanto, aplicou-se no modelo de distribuição essa mesma tendência. Porém, o deslocamento por motivo trabalho foi ajustado ao aumento populacional futuro e, as áreas de trabalho foram ampliadas em relação à situação atual, aplicando-se modelo gravitacional. A Tabela 4.2-3 mostra o parâmetro do modelo gravitacional.

$$T_{ij} = G_i \frac{A_j * D_{ij}^a}{\sum_{j=1}^n (A_j * D_{ij}^a)}$$

Assim: T_{ij} : número de viagens entre zonas i e j

G_i : número de geração de viagens da zona i

A_j : número de atração de viagens da zona j

D_{ij} : distância entre zonas i e j (h)

a : parâmetro

Tabela 4.2-3: Parâmetro do modelo de gravidade

	Parâmetro	R2: Coeficiente de correlação
Para trabalho	0,2787	0,68

(5) Divisão modal

O modelo de divisão modal foi elaborado baseado no resultado da pesquisa PD, onde foi elaborado o modelo *Logit* não totalizada. Esse modelo foi elaborado dividindo por motivo de viagem. Na pesquisa PD foram realizadas entrevistas sobre a preferência da linha troncal após sua introdução cujo resultado foi considerado para elaboração desse modelo. Para dimensionar a demanda, foi introduzido como variáveis explicativas o tempo de viagem e seu custo.

1) Aspecto geral da pesquisa Preferência Declarada (PD)

Para elaborar o modelo de compartilhamento de modalidade foi realizada a pesquisa PD conforme especificação a seguir.

- 1) Amostra: 500 entrevistas
 - a) Em residência: 300 entrevistas.
 - b) Shopping center: 100 entrevistas.
 - c) Funcionários de órgão público: 100 entrevistas.

2) Conteúdo da pesquisa

Dados pessoais.

- Informações reais de viagens realizadas: local de saída, local de destino, horário, modalidade utilizada e outros.
- Motivo da opção por linha troncal de ônibus: tarifa, tempo total de viagem (incluindo tempo “a pé” e de “espera”) e quantidade de baldeação.
- Os resultados da pesquisa foram utilizados como dados de elaboração do modelo de divisão modal.

2) Viagens motivo trabalho

Equações utilizadas:

$$V_{Cars} = \beta_3 T_C + \beta_4 C_C / I * 100$$

$$V_{Bus} = \beta_1 + \beta_3 T_B + \beta_4 C_B / I * 100$$

$$V_{TBus} = \beta_2 + \beta_3 T_T + \beta_4 C_T / I * 100$$

Sendo:

V_{Cars} : volume de carro de passeio, V_{Bus} : volume de ônibus convencional, V_{TBus} : volume de ônibus troncal, β_k : parâmetro, T_i : tempo total da viagem do tipo de veículo i , C_i : custo total de viagem por veículo tipo i , I : renda familiar. Em relação a letras subscritas: C: carro de passeio, B: ônibus convencional e T: ônibus troncal. A Tabela 4.2-4 mostra os parâmetros do modelo *Logit*.

Tabela 4.2-4: Parâmetro do modelo (motivo trabalho)

Parâmetro	Estimativa
β_1	0,2485
β_2	-0,3858
β_3	-1,4504
β_4	-1,6216

3) Viagens motivo estudo

Equações utilizadas:

$$V_{Cars} = \beta_3 T_C + \beta_4 C_C$$

$$V_{Bus} = \beta_1 + \beta_3 T_B + \beta_4 C_B$$

$$V_{TBus} = \beta_2 + \beta_3 T_T + \beta_4 C_T$$

Sendo:

V_{Cars} : volume de carro de passeio, V_{Bus} : volume de ônibus convencional, V_{TBus} : volume de ônibus troncal, β_k : parâmetro, T_i : tempo total da viagem do tipo de veículo i , C_i : custo total de viagem por veículo tipo i . Em relação a letras subscritas: C: carro de passeio, B: ônibus convencional e T: ônibus troncal. A Tabela 4.2-5 mostra os parâmetros do modelo *Logit*.

Tabela 4.2-5: Parâmetro do modelo (motivo estudo)

Parâmetro	Estimativa
β_1	2,8717
β_2	1,5587
β_3	-8,7490
β_4	-0,5535

4) Viagens outros motivos

Equações utilizadas:

$$V_{Cars} = \beta_3 T_C + \beta_4 C_C / I * 100$$

$$V_{Bus} = \beta_1 + \beta_3 T_B + \beta_4 C_B / I * 100$$

Sendo: $V_{TBus} = \beta_2 + \beta_3 T_T + \beta_4 C_T / I * 100$

V_{Cars} : volume de carro de passeio, V_{Bus} : volume de ônibus convencional, V_{TBus} : volume de ônibus troncal, β_k : parâmetro, T_i : tempo total da viagem do tipo de veículo i , C_i : custo total de viagem por veículo tipo i , I : renda familiar. Em relação a letras subscritas: C: carro de passeio, B: ônibus convencional e T: ônibus troncal. A Tabela 4.2-6 mostra os parâmetros do modelo *Logit*.

Tabela 4.2-6: Parâmetro do modelo (outros motivos)

Parâmetro	Estimativa
β_1	2,3665
β_2	1,0497
β_3	-8,8793
β_4	-4,4579

(6) Método de alocação de tráfego

A alocação de tráfego geral foi feita na rede viária e de transporte público na rede de ônibus. Os ônibus da linha troncal foram alocados nos corredores do sistema tronco-alimentado, onde não ocorrerá a redução de velocidade e, os ônibus convencionais irão percorrer fora dos corredores de ônibus com os demais veículos em geral. Assim sendo, as velocidades dos ônibus convencionais foram reduzidas como os de demais veículos em geral.

No método de alocação de tráfego, o transporte público foi alocado primeiramente na rede viária e depois o veículo privado, com a condição de que o transporte público tenha prioridade.

4.3. Resultado do cálculo estimado da demanda

4.3.1. GERAÇÃO E ATRAÇÃO DE VIAGENS

As Figuras 4.3-1 e 4.3-2 mostram os volumes de geração e atração de viagens/dia, respectivamente nos anos 2009 e 2018.

Pode-se observar que Icoaraci, Cidade Nova e Ananindeua são as macrozonas que apresentaram maiores crescimentos proporcionais de atração e geração de viagens/dia futuros em relação ao ano de 2009.

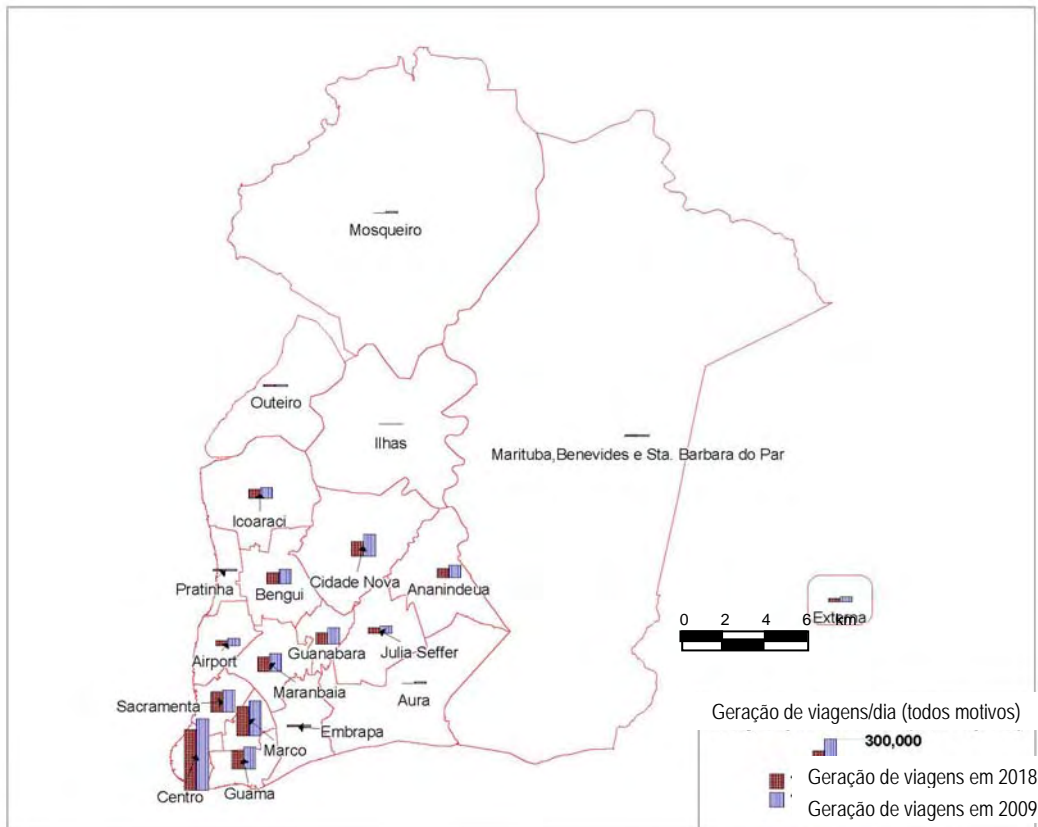


Figura 4.3-1: Gerção de viagens/dia em 2009 e 2018 (todos motivos)

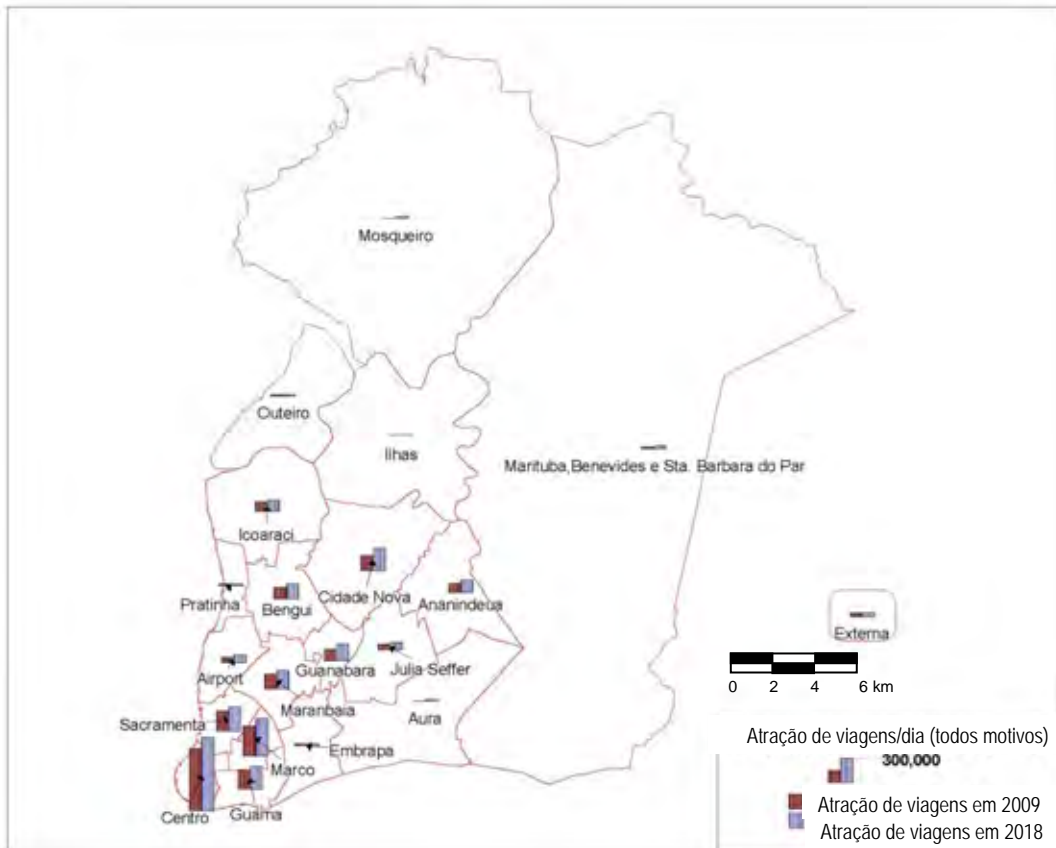


Figura 4.3-2: Atração de viagens/dia em 2009 e 2018 (todos motivos)

4.3.2. DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS (2009 / 2018)

A Figura 4.3-3 mostra as linhas de desejo de viagens (todos modos e todos motivos), em 2009 e 2018. O volume de viagens/dia no ano de 2018 em comparação com o de 2009 evidencia o seu aumento na área periférica da RMB, portanto, conclui-se que no futuro ocorrerá um aumento do volume de tráfego, com ênfase, na Área de Expansão.

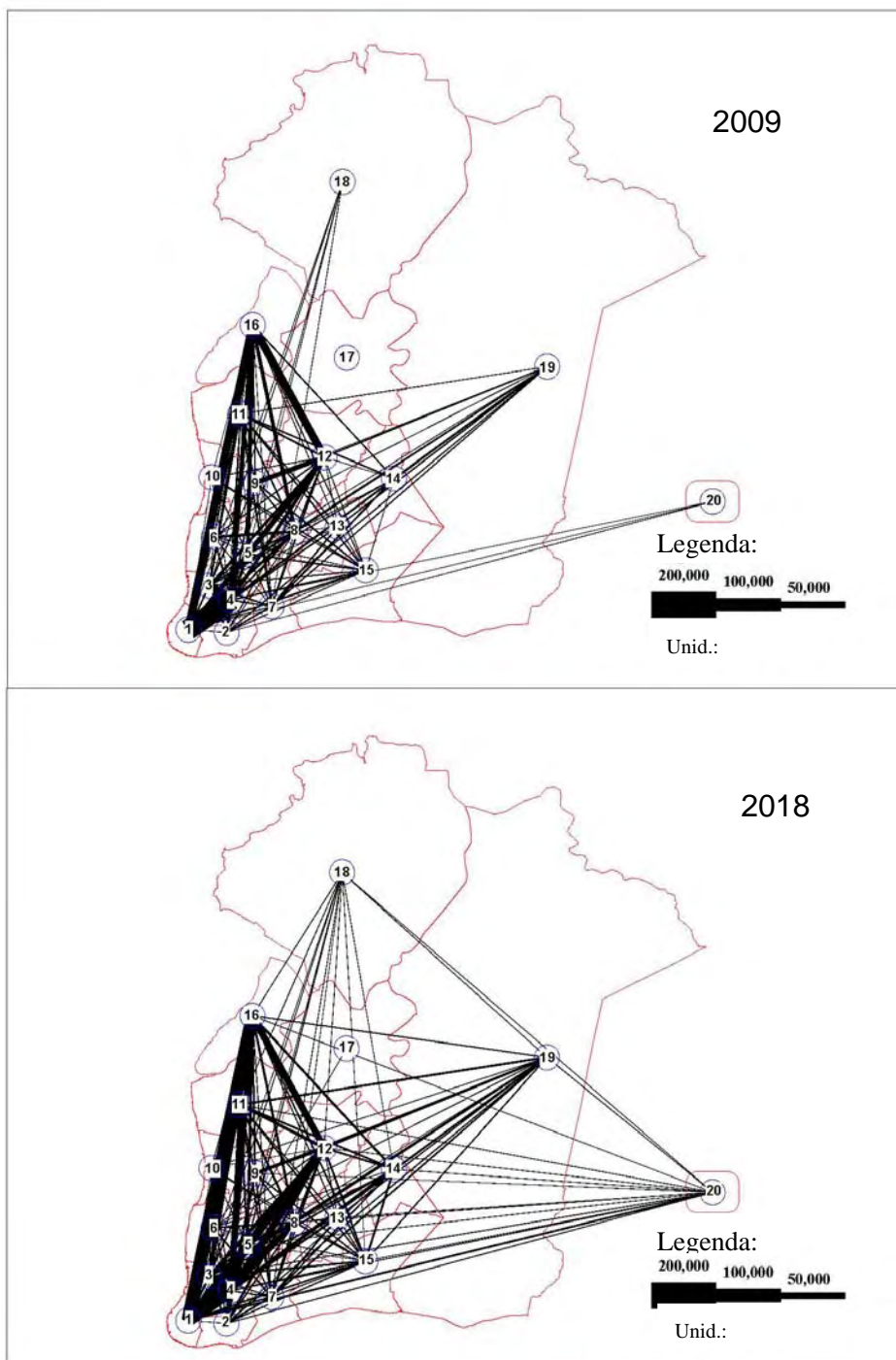


Figura 4.3-3: Linhas de desejo de viagens (todos motivos) - 2009 e 2018

4.3.3. DIVISÃO MODAL

A previsão da divisão modal (público e privado) foi realizada por motivo de viagem, levando-se em conta o volume futuro previsto, excluído os modos a pé e bicicleta.

Conforme a Tabela 4.3-1 o índice de crescimento futuro do transporte privado aproxima-se a do índice de crescimento das famílias com veículos, e o do transporte público aproxima-se das famílias sem veículos. A Tabela 4.3-2 mostra o percentual de distribuição dos modos privado e público nos anos-horizonte do Estudo. Observa-se que o volume da demanda do transporte público deve diminuir de 62% atual para 57% em 2018.

Tabela 4.3-1: Volume de demanda diária por modo público e privado

Ano	Privado	Público	Total	Privado	Público	Total
2009	1,043,252	1,724,093	2,767,345	-	-	-
2013	1,225,666	1,859,999	3,085,665	1.17	1.08	1.12
2018	1,504,806	2,006,348	3,511,154	1.44	1.16	1.27
2025	1,969,663	2,238,954	4,208,617	1.89	1.30	1.52

Tabela 4.3-2: Percentagem diária dos modos público e privado

Ano	Privado (%)	Público (%)	Total
2009	38	62	100
2013	40	60	100
2018	43	57	100
2025	47	53	100

4.4. Estabelecimento das rotas da linha troncal de ônibus

4.4.1. ESTABELECIMENTO DAS ROTAS DA LINHA TRONCAL DE ÔNIBUS POR ANO

Conforme item 5.2.4(2) do Capítulo 5 que contém plano de operação do sistema troncal de ônibus, a operação das linhas troncais foram estabelecidas em 2 rotas:

Rota A: terminal de integração a São Brás (retorno de São Brás).

Rota B: terminal de integração ao Centro Expandido de Belém passando por São Brás.

Essas rotas foram divididas em 2 grupos: operação após 2013 e após 2018 definidas conforme previsão de demanda (Figura 4.4-1). As linhas troncais de ônibus foram estabelecidas tendo como ponto de partida os 7 locais (terminais e estação de integração) nas regiões suburbanas, uma linha retornando de São Brás e outra da área central de Belém. Foram propostas 3 rotas semi-expressas com ultrapassagem nos pontos de parada troncal nos corredores BR316, Augusto Montenegro e Almirante Barroso, totalizando 33 rotas, incluindo 7 rotas semi-expressas. Na Avenida Independência que se encontra em fase de obras no presente momento, será introduzida a linha troncal de ônibus após o ano de 2018, onde em 2013 estará operando 15 rotas. As Tabelas 4.4-1, 4.4-2 até 4.4-7 mostram as listas das rotas da linha troncal. As paradas do ônibus expresso são na estação de integração e no Entroncamento na rota em cor roxa da Figura 4.4-1.

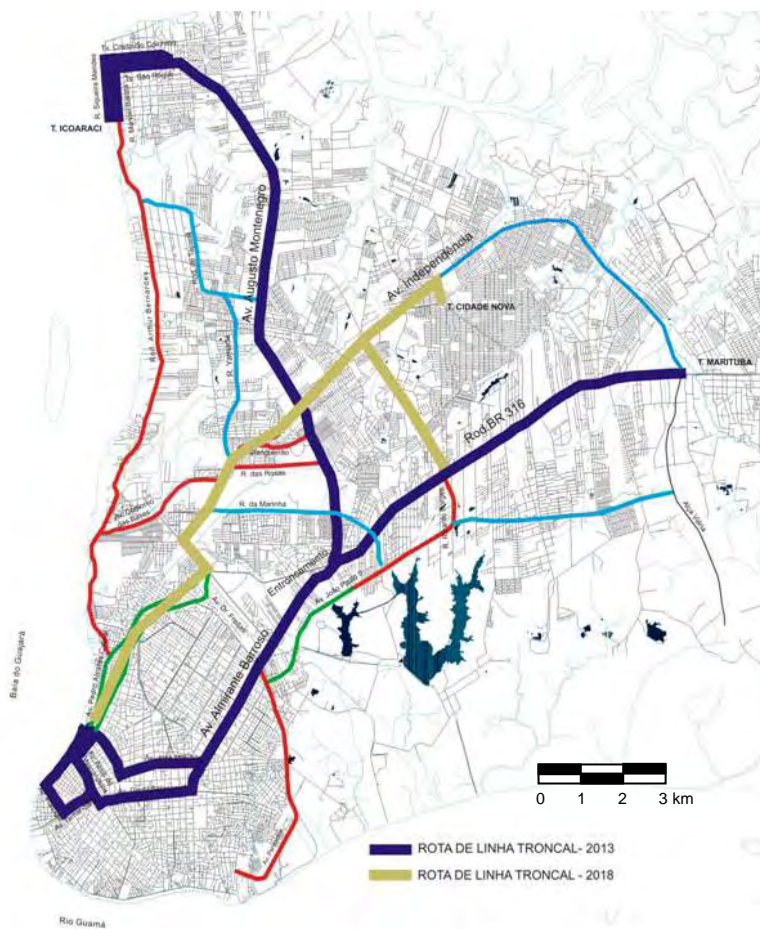


Figura 4.4-1: Corredores de transporte em 2013 e em 2018

Tabela 4.4-1: Rotas das linhas troncais de ônibus

Rota A / B	Rota	Terminal / Estação	Via	Destino	Extensão (km)	Ano implantação
B	R2104	Icoaraci	Almirante Barroso	Centro	56,3	2013
B	R2108		Independência	Centro	51,3	2018
A	R2112		Almirante Barroso	São Brás	46,4	2013
A	R2113		Independência	Visconde Souza Franco	46,6	2018
A	E2112		Almirante Barroso	São Brás	46,4	2013
B	R2202	Tapanã	Almirante Barroso	Centro	36,3	2013
B	R2204		Independência	Centro	31,3	2018
A	R2212		Almirante Barroso	São Brás	26,4	2013
A	R2213		Independência	Visconde Souza Franco	26,7	2018
A	E2212		Almirante Barroso	São Brás	26,4	2013
B	R2302	Mangueirão	Almirante Barroso	Centro	26,7	2013
B	R2304		Independência	Centro	29,1	2018
A	R2312		Almirante Barroso	São Brás	16,8	2013
A	R2313		Independência	Visconde Souza Franco	24,4	2018
A	E2312		Almirante Barroso	São Brás	16,8	2013
B	R2402	Coqueiro	Almirante Barroso	Centro	32,2	2018
B	R2404		Independência	Centro	35,5	2018
A	R2412		Almirante Barroso	São Brás	22,3	2018
A	R2413		Independência	Visconde Souza Franco	30,9	2018
A	E2412		Almirante Barroso	São Brás	22,3	2018
B	R2502	Águas Lindas	Almirante Barroso	Centro	33,0	2013
B	R2504		Independência	Centro	41,4	2018
A	R2512		Almirante Barroso	São Brás	23,1	2013
A	R2513		Independência	Visconde Souza Franco	36,8	2018
A	E2512		Almirante Barroso	São Brás	23,1	2013
B	R2602	Marituba	Almirante Barroso	Centro	44,7	2013
A	R2612		Almirante Barroso	São Brás	34,8	2013
A	E2612		Almirante Barroso	São Brás	34,8	2013
B	R2704	Cidade Nova	Almirante Barroso	Centro	40,0	2018
B	R2706		Independência	Centro	35,1	2018
A	R2712		Almirante Barroso	São Brás	30,1	2018
A	R2713		Independência	Visconde Souza Franco	30,4	2018
A	E2712		Almirante Barroso	São Brás	30,1	2018

Nota: As rotas marcadas em cinza são linhas semi-expressa.

A: rotas até São Brás / Visconde de Souza Franco; B: rotas até o Centro

As Figuras 4.4-2 a 4.4-7 mostram graficamente os itinerários das 33 linhas troncais propostas.

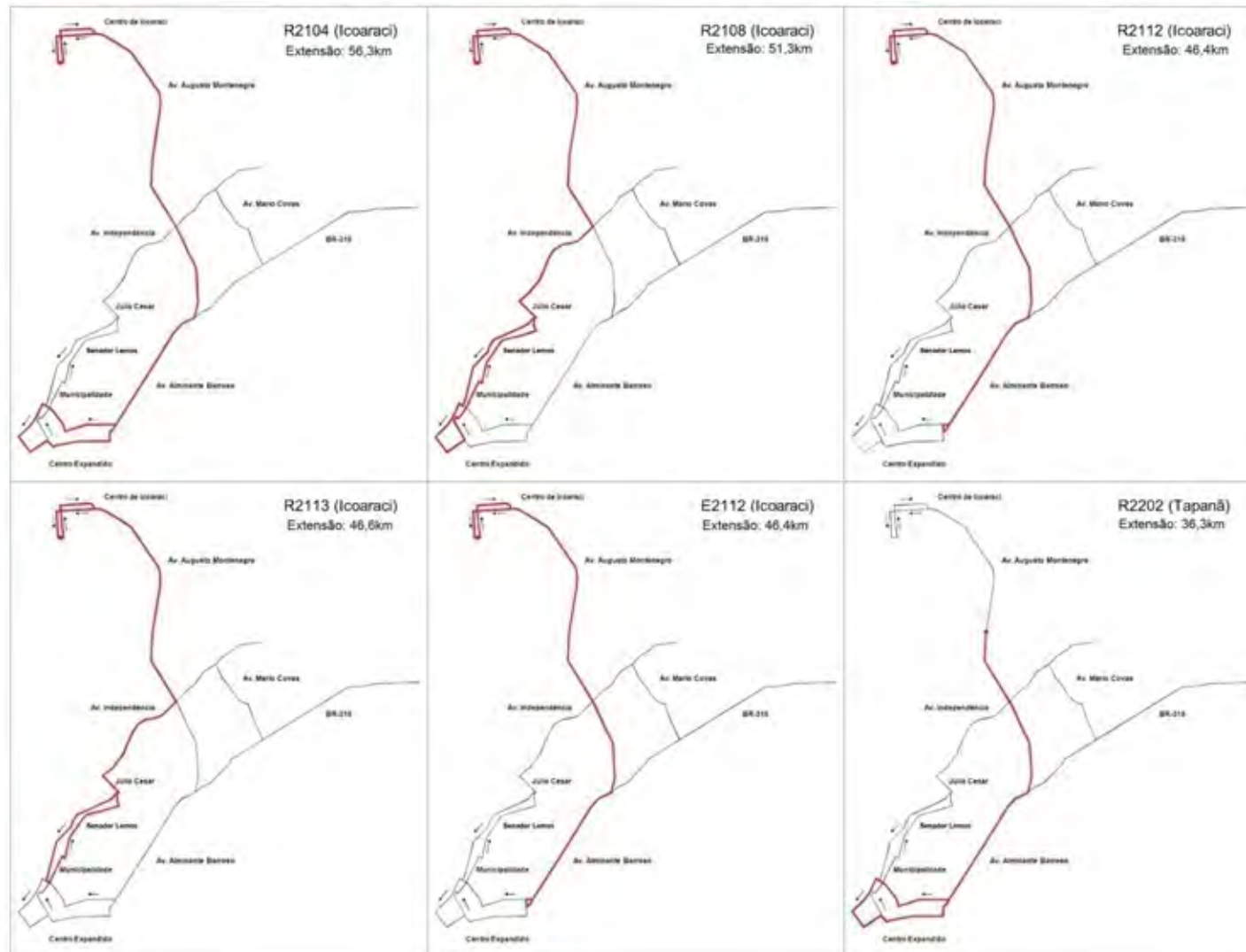


Figura 4.4-2: Itinerários das linhas troncais (1)

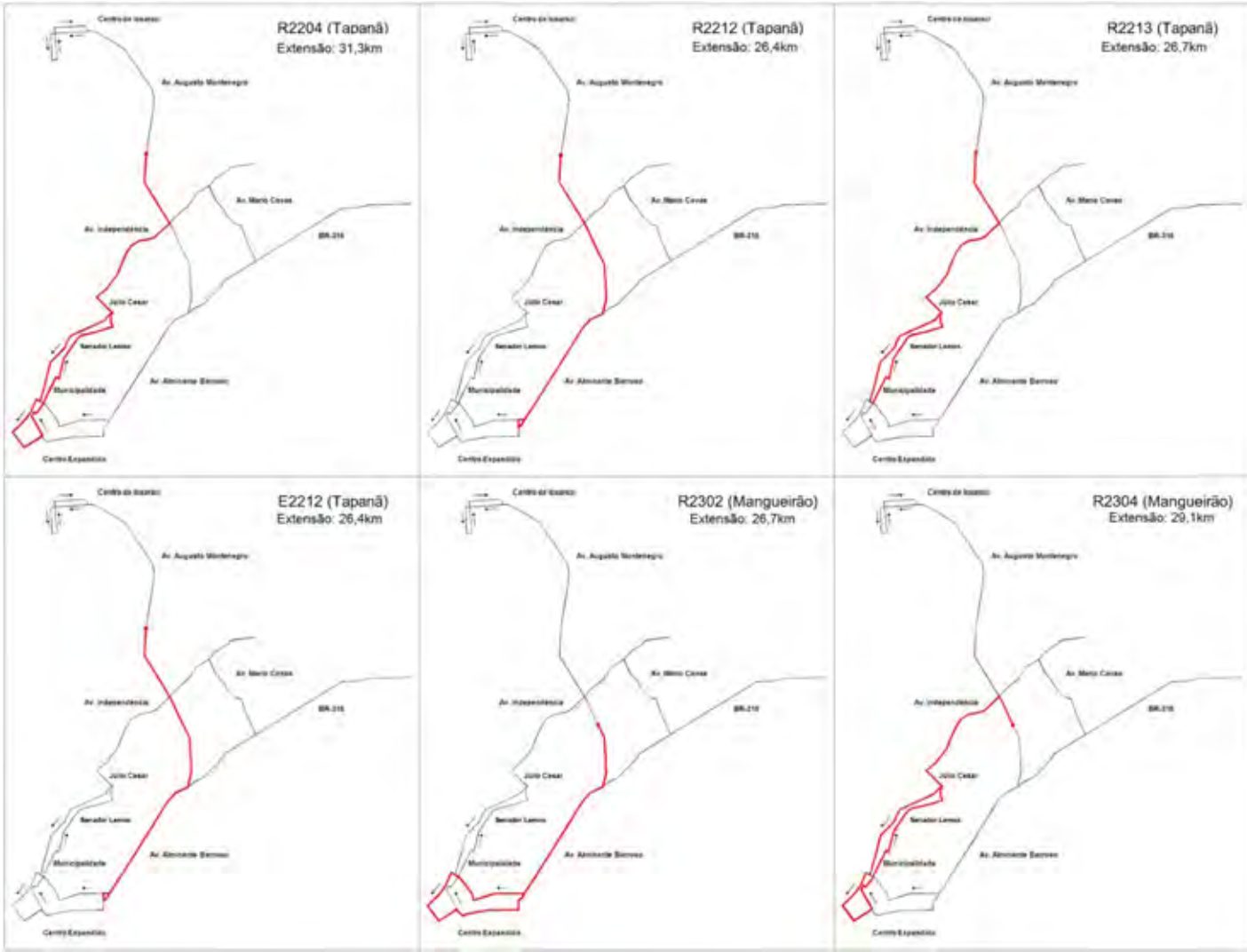


Figura 4.4-3: Itinerários das linhas troncais (2)

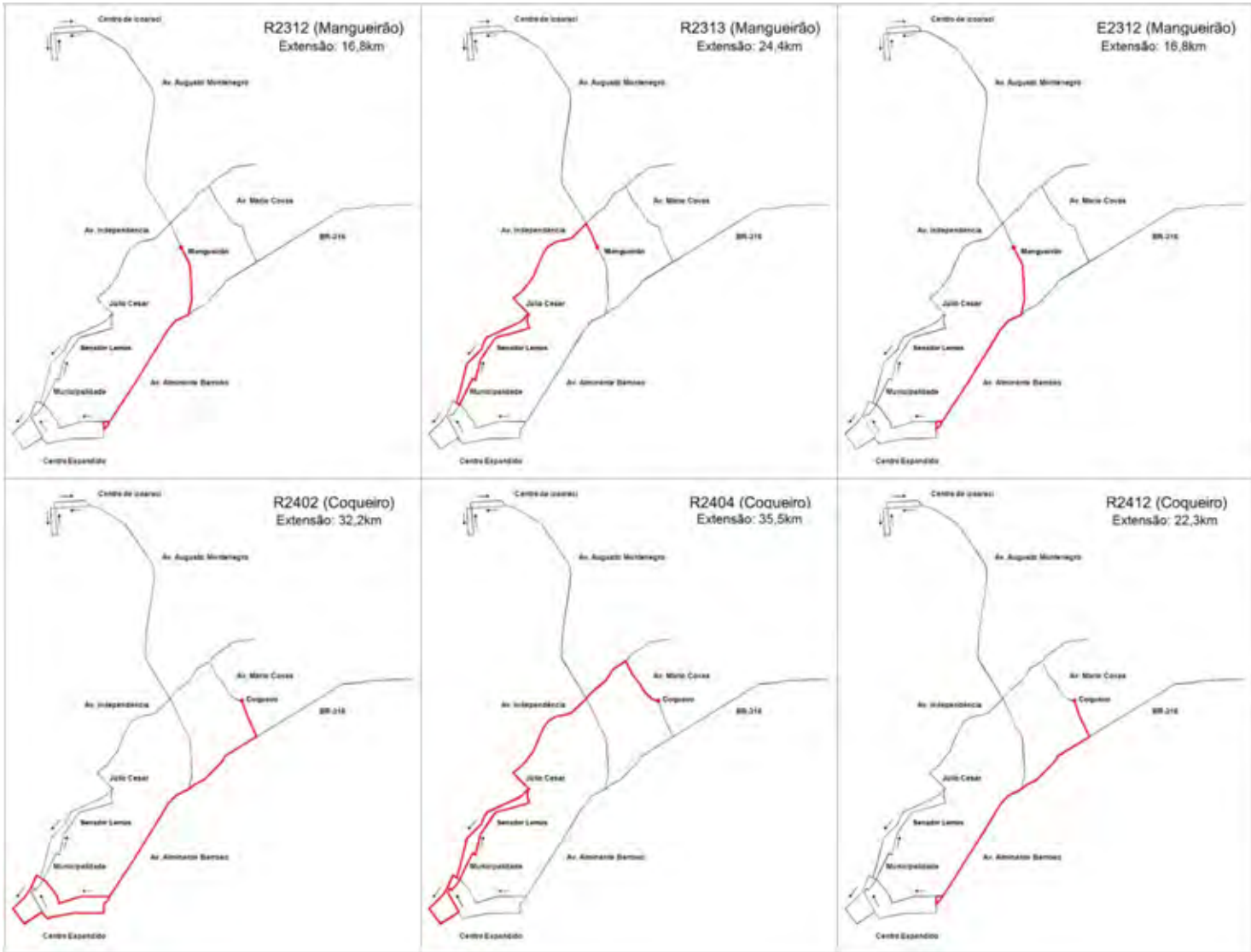


Figura 4.4-4: Itinerários das linhas troncais (3)

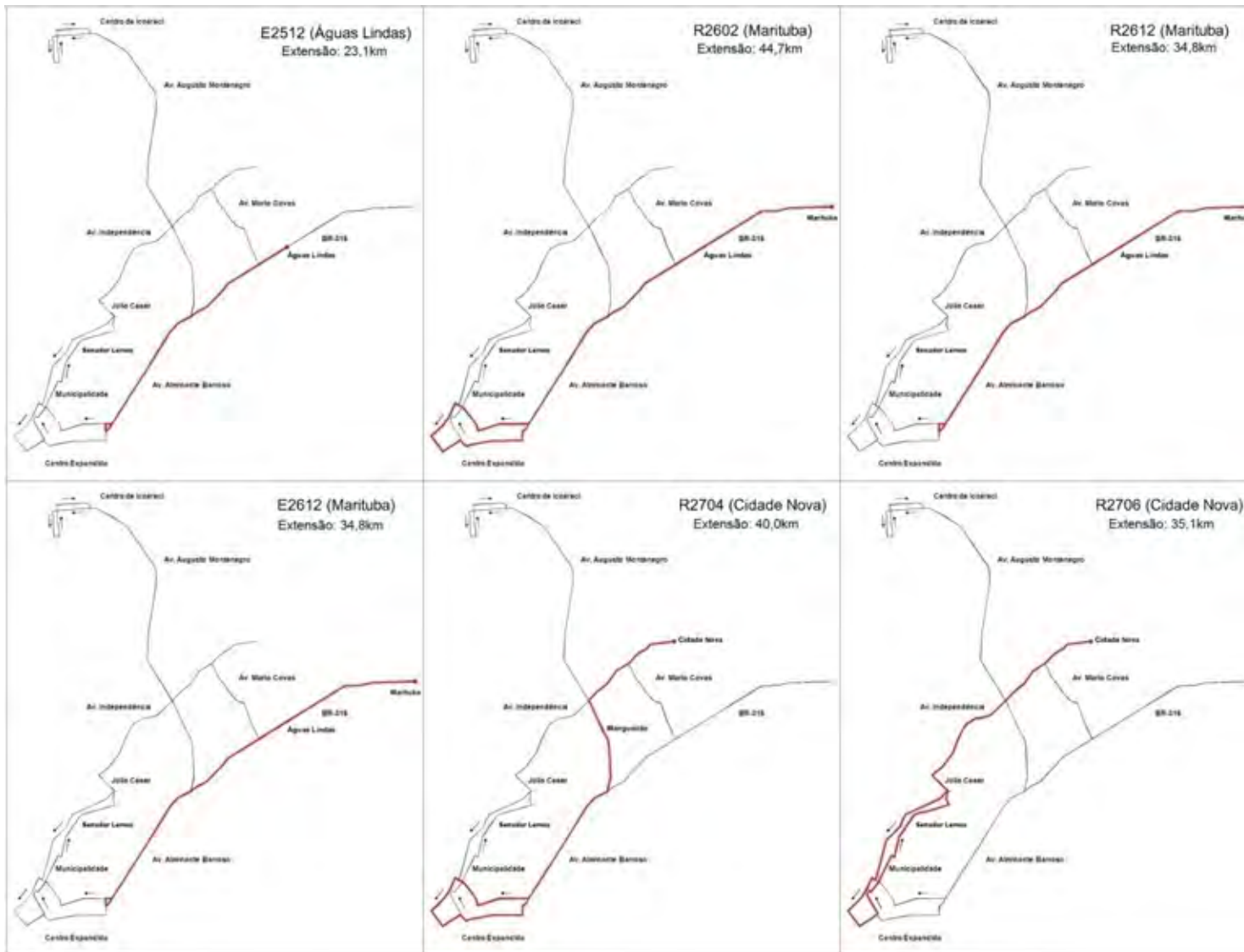


Figura 4.4-6: Itinerários das linhas troncais (5)

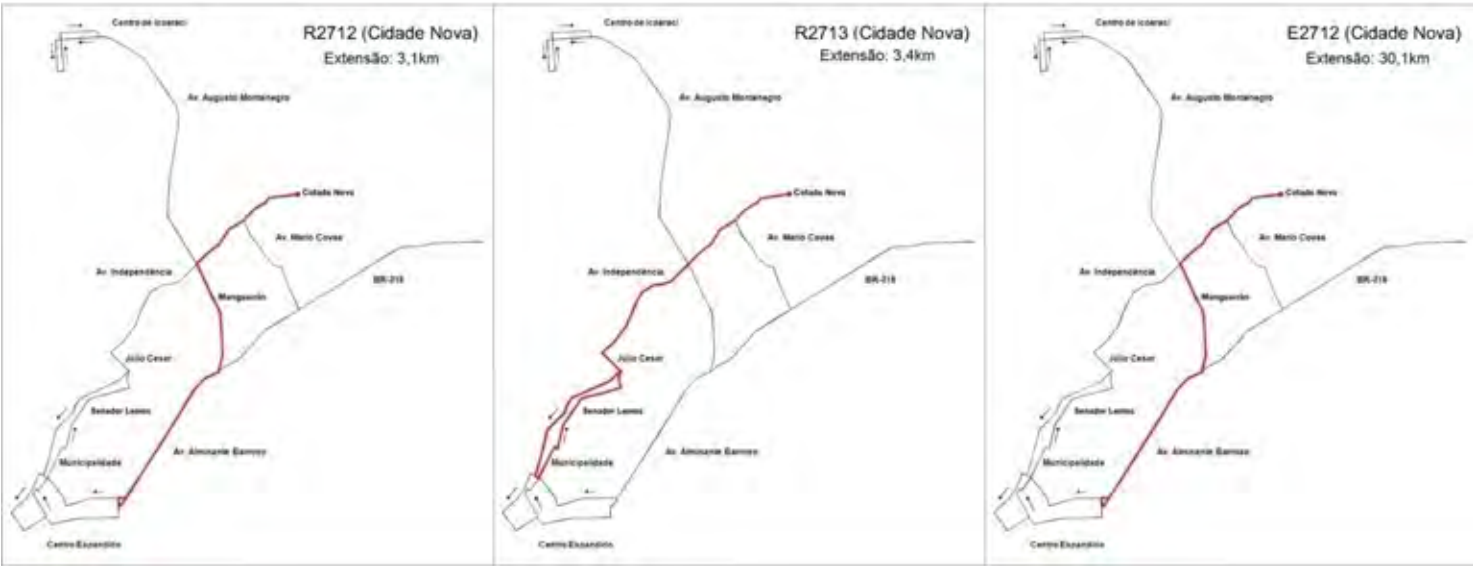


Figura 4.4-7: Itinerários das linhas troncais (6)

4.4.2. READEQUAÇÃO DAS LINHAS CONVENCIONAIS EXISTENTES

(1) Quantidade de linhas convencionais existentes

Desde o ano de 2002 até o ano de 2009 algumas linhas convencionais foram extintas, modificadas ou criadas novas linhas. A quantidade dessas linhas de ônibus não tem sofrido grandes alterações, pois em 2002 existiam 165 linhas e em 2009, 168.

(2) Integração geral das linhas convencionais existentes

No ano de 2013 em que iniciará a operação da linha troncal, as linhas convencionais que possuem trechos de itinerário coincidentes com a linha troncal, deverão ser extintas, condição para que a linha troncal possa operar de forma eficiente. Porém não é de forma centralizada que se define a melhor quantidade de linhas a serem extintas, onde há a necessidade de estabelecer a proporção de linha a serem extintas através de vários fatores. Conforme será demonstrado na próxima seção, mesmo nas cidades onde foram introduzidas as linhas troncais de ônibus não existem um método específico, onde cada um tem decidido de acordo com a sua realidade. Na maioria dos casos tem acontecido de forma gradativa a integração após a introdução da linha troncal. Acredita-se que mesmo na cidade de Belém deve acontecer aos poucos a integração organizada juntamente com a demanda após o início da sua operação. O raciocínio básico do presente estudo é conforme segue abaixo.

- Para evitar o transtorno dos passageiros em virtude da extinção/integração das rotas dos ônibus convencionais, estas não serão extintas de forma excessiva.
- Como pode tornar argumento de insegurança aos empreendedores de ônibus em operação nesse momento, não serão extintas de forma excessiva as rotas dos ônibus convencionais.
- Caso seja grande a proporção das linhas a serem extintas, poderá ocorrer a sobrecarga excessiva na operação da linha troncal.
- Caso seja baixa a proporção de linha a serem extintas, diminuirá a demanda nas rotas das linhas troncais, baixando o efeito do investimento.

De forma geral, a quantidade de linhas convencionais a serem extintas depende do percentual de trechos coincidentes entre rotas das linhas convencionais e troncais. Quando considerado um percentual pequeno de trechos coincidentes, haverá grande percentual de linhas convencionais extintas um percentual. Caso contrário, haverá pequeno percentual de linhas convencionais extintas.

As Tabelas 4.4-2 e 4.4-3 mostram a quantidade de linhas convencionais a serem extintas em 2013 e 2018, respectivamente, de acordo com os percentuais de coincidência de trechos de linhas convencionais com as de linhas troncais. Pode-se verificar nas referidas tabelas que os percentuais de trechos coincidentes são inversamente proporcionais à quantidade de rotas de linhas convencionais a serem extintas. Na Tabela 4.4-2 observa-se que no caso de 50% de coincidência, a quantidade de linhas a serem extintas será de 84 linhas (50%) e no caso de 70%, 34 linhas (20%). Mesmo no ano de 2018 os percentuais de coincidência de trechos serão praticamente os mesmos, permanecendo a quantidade de linhas a serem extintas.

Assim, conclui-se que a quantidade de linhas convencionais a serem extintas, influencia na demanda das linhas troncais. Estabeleceu-se, portanto, no presente Estudo, planos alternativos visando à oscilação da demanda das linhas troncais.

Para averiguar o impacto da proporção da linha extinta em relação ao volume da demanda da linha troncal de ônibus, no presente Estudo foi estabelecido a percentagem de linha a ser extinta no plano alternativo, analisando o impacto a sua demanda. Baseado no resultado da

análise da demanda e no raciocínio básico mencionado acima, foi estimado a percentagem da linha a ser extinta na cidade de Belém. Os resultados serão mostrados no Capítulo 5, item 5.3.

Tabela 4.4-2: Quantidade de linhas convencionais s serem extintas em 2013

Ano	Trecho coincidente com a linha troncal	Linhas convencionais existentes	Linhas a serem extintas		Linha a serem mantidas		Extensão total das linhas que serão mantidas (km)
	%	Quantidade	Quantidade	%	Quantidade	%	
		168					6.797,7
1	0	168	168	100,0	0	0,0	0,0
2	10	168	154	91,7	14	8,3	414,0
3	20	168	137	81,5	31	18,5	1.075,8
4	30	168	113	67,3	55	32,7	1.940,7
5	40	168	100	59,5	68	40,5	2.435,8
6	50	168	84	50,0	84	50,0	3.193,1
7	60	168	55	32,7	113	67,3	4.542,8
8	70	168	34	20,2	134	79,8	5.471,4
9	80	168	18	10,7	150	89,3	6.113,7
10	90	168	6	3,6	162	96,4	6.578,2
11	100	168	2	1,2	166	98,8	6.734,6

Tabela 4.4-3: Quantidade de linhas convencionais a serem extintas em 2018

Ano	Trecho coincidente com a linha troncal	Linhas convencionais existentes	Linhas a serem extintas		Linha a serem mantidas		Extensão total das linhas que serão mantidas Quant.
	%	Quantidade	Quantidade	%	Quantidade	%	
		168					6.797,7
1	0	168	168	100,0	0	0,0	0,0
2	10	168	156	92,9	12	7,1	383,1
3	20	168	139	82,7	29	17,3	1.024,5
4	30	168	118	70,2	50	29,8	1.789,1
5	40	168	100	59,5	68	40,5	2.435,8
6	50	168	87	51,8	81	48,2	3.085,6
7	60	168	58	34,5	110	65,5	4.399,0
8	70	168	38	22,6	130	77,4	5.326,4
9	80	168	20	11,9	148	88,1	6.045,0
10	90	168	6	3,6	162	96,4	6.578,2
11	100	168	2	1,2	166	98,8	6.734,6

(3) Exemplos de extinção/integração das rotas dos ônibus convencionais em outras cidades

1) Curitiba

No Município de Curitiba não foi realizado a extinção/integração dos ônibus convencionais, fazendo com que os mesmos trafegassem numa via paralela ao corredor de transporte. Porém, aos poucos houve a perda dos passageiros devido à concorrência com a linha troncal, acontecendo a seleção natural.

2) Recife

Como não foi implantado o sistema troncal, não ocorreu a extinção/integração dos ônibus convencionais.

3) Santiago

Mesmo após a introdução da linha troncal de ônibus, houve a permanência dos ônibus convencionais, onde a integração organizada está acontecendo aos poucos.

4) Lima

Juntamente com o plano de introdução do sistema troncal de ônibus está acontecendo o plano de reestruturação das rotas dos ônibus convencionais, porém ainda não foi implementado.

4.4.3. PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO DA PREVISÃO DE DEMANDA

(1) Estabelecimento dos fatores de distribuição da previsão de demanda

A previsão da demanda foi realizada ajustando a meta anual do volume de demanda da linha troncal. Para tanto, foi realizada a previsão do volume de demanda e estabelecido os fatores de distribuição baseado no planejamento de operação da linha troncal constante do item anterior. Em caso de estabelecer os fatores da distribuição, é necessário definir as linhas troncais e as linhas convencionais existentes.

Para estabelecer o fator de distribuição, foi determinada na meta anual de operação, a combinação das linhas troncais e das linhas convencionais, onde foi estabelecido o fator do plano alternativo. A Tabela 4.4-4 mostra os casos de distribuição da demanda prevista. A previsão anual foi realizada para os 3 anos (2013, 2018 e 2025), estabelecendo anualmente o caso da implementação do empreendimento (caso “com”) e o caso que não será implementado (caso “sem”). Foram elaborados 3 planos de percentagem de unificação geral em relação a linhas convencionais existentes. Dentre este, no caso da sobrevivência de 100% das linhas de ônibus existente foi estabelecido considerando a situação em que não haja avanço conforme previsto da unificação geral da linha de ônibus existente.

Tabela 4.4-4: Casos de previsão da demanda

Caso	Ano	Rede de transporte	Linhas convencionais de 2009
Caso 1-1	2013	Linha troncal: rede de 2013	Manutenção de 100% das linhas convencionais de 2009
Caso 1-2			Extinção de 20% das linhas convencionais de 2009 (percentagem de extensão de 70%)
Caso 2-1	2018	Linha troncal: rede de 2018	Manutenção de 100% das linhas convencionais de 2009
Caso 2-2			Extinção de 23% das linhas convencionais de 2009 (percentagem de extensão de 70%)
Caso 2-3			Extinção de 52% das linhas convencionais de 2009 (percentagem de extensão de 50%)
Caso 3-1	2025	Linha troncal: rede de 2018	Extinção de 23% das linhas convencionais de 2009 (percentagem de extensão de 70%)

(2) Estabelecimento de tarifa

O sistema de tarifa estabelecido através da previsão da demanda da linha troncal de ônibus considerou os itens a seguir:

- Sistema de tarifa da linha troncal: tarifa integrada. A tarifa será integrada entre as linhas troncais e as linhas alimentadoras ou vice-versa, ou seja, no ato de baldeação não haverá cobrança de uma nova tarifa. No entanto, no caso de baldeação entre as linhas troncais e linhas convencionais, será cobrada uma nova tarifa.
- Tarifa: linha troncal: valor fixo de R\$1,70
linha convencional: valor fixo de R\$1,70 (valor do sistema atual)
- A oscilação da tarifa da linha troncal de ônibus e o impacto aos usuários em virtude disso será realizado na avaliação econômica e financeira.

(3) Resultado da previsão da demanda

O resultado das previsões de demanda é apresentado no Capítulo 5.

CAPÍTULO 5
Plano Básico Do Empreendimento

5. PLANO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO

5.1. Comparação do meio de transporte que será introduzido na Área de Estudo

5.1.1. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA MODALIDADE DE TRANSPORTE E CAPACIDADE DE TRANSPORTE

A Tabela 5.1-1 mostra o custo de implantação de cada modalidade de transporte e a capacidade de transporte. A capacidade de transporte utilizada de forma normal é respectivamente de 5.000 a 6.000 passageiros/hora/sentido e no caso de *monorail* a capacidade de transporte é de 5.000 a 6.000 passageiros/hora/sentido, aproximadamente. Em caso de veículo pesado sobre trilho pode-se garantir o volume de transporte de aproximadamente 30.000 a 40.000 passageiros/ hora/sentido. Por outro lado, na modalidade de transporte de ônibus, a capacidade de transporte no sistema de ônibus convencional circulando juntamente com tráfego geral seria de aproximadamente 5.000 a 6.000 passageiros/hora/sentido e no caso do sistema de via troncal (operando com ônibus articulado), é possível garantir um volume máximo aproximado de 10.000 passageiros/hora/sentido. A capacidade da linha troncal no maior intervalo de transporte através de ônibus biarticulado do Município de Curitiba é de aproximadamente 20.000 passageiros/hora/sentido, utilizando a canaleta exclusiva para ônibus. Em caso da instalação da faixa de ultrapassagem nos pontos de parada troncal, do ponto de vista estrutural imagina-se que é possível garantir aproximadamente 2 vezes mais o volume de transporte. Atualmente, como em Curitiba não tem a faixa para ultrapassagem, a capacidade de transporte é baixa. Para aumentar o volume de transporte, neste momento, estão sendo construídas as faixas de ultrapassagem. O levantamento realizado *in loco* o menor intervalo da linha troncal em operação atualmente em Curitiba é de 45 segundos.

Em relação ao custo da construção do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) e *monorail* irá variar muito em virtude da forma da operação, porém deverá ficar em torno de 30 milhões de dólares/km. Por outro lado, o custo de construção do sistema troncal de ônibus, considerando que as vias existentes sejam melhoradas, será possível construir a um custo aproximado de 5 milhões de dólares/km que representa 1/6 em relação ao valor de outros tipos de transporte.

Tabela 5.1-1: Comparação do custo de implantação por modalidade de transporte

Modalidade de Transporte	Capacidade / módulo	Quant. de módulos	Capacidade/ veículo	Intervalo (min)	Capacidade (pass./ sentido/hora)	Custo de construção (milhão dólares/km)
VLT	100	3	300	5,0	3.600	25~37
	100	5	500	5,0	6.000	
Monorail	100	4	400	5,0	4.800	35~50
	100	5	500	5,0	6.000	
	100	6	600	5,0	7.200	
Trem	400	7	2.800	5,0	33.600	50~70
	400	8	3.200	5,0	38.400	
	400	10	4.000	5,0	48.000	
Ônibus conv. (1faixa)	100	1	100	0,5	3.000	4~5
Ônibus conv. (2 faixas)	100	1	100	0,25	6.000	
Ônibus troncal (1 faixa exclusiva)	80	2	160	1,0	9.600	

Ônibus troncal (1 faixa exclusiva + ultrapassagem)	80	2	160	0,5	19.200
Ônibus troncal (1 faixa exclusiva)	80	3	240	1,0	14.400
Ônibus troncal (1 faixa exclusiva + ultrapassagem)	80	3	240	0,5	28.800

Fonte: FY200and2001FTA New Starts Report

Em relação ao volume de transporte da linha troncal de ônibus conforme o relatório “Bogota Transmilenio” publicado em fevereiro de 2007, o resultado efetivo do volume de transporte de usuários de ônibus no maior pico seria de 44.000/pessoas/direção. O sistema de ônibus da linha troncal de Bogotá é o mesmo que está sendo sugerido pelo presente Estudo. Quanto ao custo de construção, foi estabelecido tendo como referência “FY 2000 and 2001 FTA New Starts Report” publicado no ano de 2.000.

5.1.2. NOVA MODALIDADE PROPOSTA DE TRANSPORTE

Levando em consideração a demanda, a peculiaridade dos usuários de ônibus na Área de Estudo, a condição da estrutura das vias existentes e a comparação com os exemplos do sistema de transporte já existentes e discussão com a equipe de contrapartida local, chegou-se a conclusão de que o sistema de transporte mais adequado é o sistema troncal operado por ônibus articulados. Abaixo, seguem as justificativas.

(1) Volume de transporte e a quantidade de usuário do ônibus em relação à modalidade de transporte

A via existente de maior concentração de usuários de ônibus é a Avenida Almirante Barroso e o total do volume de usuários conforme resultado de levantamento realizado em 2009 é de aproximadamente 39.000 passageiros/hora/sentido. Mesmo que venha a introduzir o novo sistema de transporte, como os pontos de embarque e desembarque, desses 39.000 usuários, não será possível oferecer o serviço troncal a todos esses usuários. Com base na análise realizada no EV/2003 sobre o ponto de início e concentração de deslocamento da Área de Estudo, estima-se que aproximadamente 65% (25.000 passageiros) do total serão atendidos pelo novo sistema de transporte (sistema troncal de ônibus).

Baseado na demanda do volume de ônibus acima, será exigido, no mínimo, a garantia da capacidade de transporte de 20.000 passageiros/hora/sentido da nova modalidade de transporte. Dentro do ponto de vista da capacidade de transporte, seja através da modalidade de transporte de VLT (aproximadamente 6.000 passageiros/hora/sentido), da modalidade de transporte *monorail* (7.000 passageiros/hora/sentido) ou da modalidade de transporte como ônibus convencional (6.000 passageiros/hora/sentido) todos ficarão abaixo da capacidade de transporte necessária. Para tanto, partindo do ponto de vista da capacidade de transporte, o sistema troncal de ônibus e a modalidade de transporte ferroviário foram indicados como candidatos.

(2) A flexibilidade geral do sistema

O sistema de ônibus comparado com o sistema férreo possui o sistema operacional mais simplificado. Pois é fácil realizar a distribuição dos veículos, gerenciar a operação, ajustar a operação com o intervalo de 1 minuto e é possível realizar a operação de maneira simplificada sem a introdução de um sistema moderno de tecnologia. Principalmente em caso de incidente com os veículos, estes poderão ser abandonados no local, sendo simplesmente ultrapassados pelos outros veículos que os estão seguindo. E, ainda, tem a flexibilidade de liberar ônibus extras de forma relativamente fácil. Sendo que, em caso de VLT ou *monorail*, caso aconteça algum acidente, demandará um tempo razoável para

a sua restauração, não tendo também a flexibilidade da liberação de extras em comparação ao ônibus.

Como a ampliação futura da via de ônibus será construída sobre a via já existente, outra vantagem do sistema de ônibus é que o custo da obra de ampliação de vias poderá ser bem reduzido.

(3) Considerações da administração/manutenção e gestão

Quando comparado os meios de administração/manutenção e gestão da modalidade de transporte troncal de ônibus e de transporte ferroviário, fica evidente que o sistema troncal de transporte seria bem mais simplificada e vantajosa.

(4) Previsão do custo de construção

O custo da estrutura para VLT, *monorail* ou modalidade férrea, conforme demonstrado na Tabela 5.1-1 poderá variar conforme sua forma de construção, porém deve ficar em torno de 30 a 50 milhões de dólares/km sendo um sistema muito caro. Por outro lado, caso o sistema de via troncal de ônibus for operar através da melhoria da via já existente, o custo poderá ser de apenas 5 milhões de dólares/km que é relativamente baixa.

(5) Considerações da situação da estrutura das vias existentes

Como a maioria das vias principais do centro da cidade de Belém é estreita medindo entre 15m a 17m, há a regulamentação do trânsito através da introdução do sistema de via de mão única. E na maioria das vias de pedestres encontra-se plantadas as mangueiras (árvores com diâmetros de 60cm) onde será cujo corte será difícil (as mangueiras de Belém não podem ser derrubadas, pois são consideradas patrimônio). Além disto, ambos os lados das vias são tomadas por altos edifícios onde dificultará a ampliação da lateral das vias. Neste sentido será extremamente difícil a introdução de VLT, *monorail* e outra modalidade de transporte ferroviário nesta região devido às condições de estrutura viária.

(6) Experiências na operação de ônibus

Em relação à modalidade de transporte a ser introduzida na RMB, o Governo do Estado e as prefeituras já tem experiência em operação de ônibus e, em relação à introdução do sistema troncal, é de fácil participação das empresas locais de ônibus e, como tem poucos problemas de conflitos com elas, obterá sua compreensão.

Portanto, para a introdução do novo sistema de transporte a obtenção da concordância das empresas locais de ônibus já existentes é mais fácil comparada com a introdução de um sistema de transporte de passageiro sobre trilho, como por exemplo, o VLT. Além disso, mesmo para o Estado do Pará e as prefeituras participantes, a experiência adquirida, incluindo a gestão operacional, facilitará a sua introdução.

(7) Considerações sobre a preservação ambiental

Em relação a providências voltadas para o combate ao aquecimento global, fica evidente que a modalidade de transporte sobre trilhos há uma grande vantagem, porém o sistema troncal vai trazer redução da quantidade de ônibus em circulação e irá amenizar o desordenamento do trânsito, o que irá contribuir fortemente para redução da poluição da atmosfera.

5.2. Plano básico do sistema troncal de ônibus

O plano básico do sistema troncal de ônibus tem como base o EV/2003 revisado, discussões realizadas com a equipe de contrapartida local e resultados obtidos nos levantamentos realizados in loco para o presente Estudo. Espera-se que o Governo do Estado do Pará, baseado nos resultados apresentados, torne realidade, o quanto antes, o sistema troncal de ônibus.

5.2.1. OBJETIVO DA INTRODUÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

O objetivo da introdução do sistema troncal de ônibus é melhorar o serviço de transporte público da RMB, e simultaneamente amenizar o congestionamento de tráfego. Com a introdução desse sistema, pode-se garantir uma gestão de transporte eficiente e um trânsito metropolitano funcional e sadio. O plano básico do sistema troncal levou-se em conta os seguintes aspectos: i) usuários do ônibus; ii) empresas de ônibus; iii) população; e iv) preservação do meio ambiente.

O sistema troncal visa garantir a funcionalidade/característica exposta abaixo:

- 1) De modo geral, o transporte por ônibus é considerado meio de transporte complementar ao transporte de massa que é sobre trilho. Porém o sistema troncal de ônibus é considerado o sistema de transporte público com capacidade médio de transporte de passageiros. No caso do Brasil, esse sistema é operado nas principais metrópoles do país.
- 2) sistema de ônibus garante a flexibilidade de atender às oscilações da demanda futura.
- 3) Para que os usuários do modo de veículos privados passem a utilizar o sistema de ônibus, é necessário que o mesmo seja garantido e consolidado como o meio de locomoção rápido e confortável.
- 4) Para aumentar a capacidade de transporte de passageiro por ônibus, será introduzido o ônibus de grande capacidade – ônibus articulado.
- 5) Para garantir um sistema eficiente e funcional bem como a segurança na sua locomoção, é necessário que dentro da possibilidade, o corredor seja segregado do tráfego geral.
- 6) Como no caso do sistema de ônibus é exigido um planejamento flexível em relação à demanda dos usuários de ônibus, os cruzamentos das vias do sistema troncal com as vias comuns serão no mesmo nível. Porém, os cruzamentos entre as vias de linha troncal que atendam as normas pertinentes, devem ser com viadutos.

5.2.2. SISTEMA GERAL DE ÔNIBUS DA ÁREA DE ESTUDO

Conforme mostrado na Figura 5.2-1, o sistema troncal de ônibus da Área de Estudo será constituído por 3 sistemas seguintes: i) sistema de linha convencional; ii) sistema de linha troncal; e iii) sistema de linha alimentadora.

Conforme o EV/2003, o sistema troncal de ônibus era dividido em: i) canaleta exclusiva para ônibus, ii) faixa exclusiva para ônibus e iii) faixa preferencial para ônibus. Conforme resultado obtido no presente Estudo, a seção transversal da Avenida Almirante Barroso, onde está previsto a introdução do sistema troncal de ônibus, está diferente em relação à proposta em 2003. Como existe a dificuldade de garantir um espaço suficiente para a introdução da linha troncal de ônibus no espaço reservado na via já existente conforme sugerido EV/2003, propôs-se a introdução de faixa exclusiva para ônibus, reduzindo sua largura da proposta inicial, porém garantindo a sua funcionalidade. A mudança no plano

de linha troncal de ônibus nessa via foi estabelecido após levantamentos in loco e discussão com a equipe de contrapartida local.

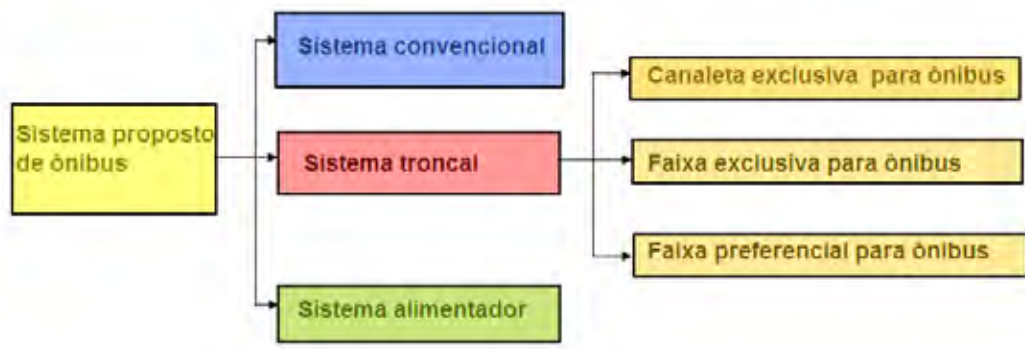


Figura 5.2-1: Sistema proposto de ônibus da Área de Estudo

(1) Contexto do sistema da linha troncal de ônibus

O sistema troncal de ônibus a partir da disparidade da estrutura das vias de ônibus e volume de transporte se divide em 3 tipos de vias como: ① canaleta exclusiva para ônibus, ② faixa exclusiva para ônibus e ③ faixa preferencial para ônibus.

1) *Canaleta exclusiva e faixa exclusiva para ônibus*

A canaleta e faixa exclusiva para ônibus e serão introduzidas aproveitando a via já existente ajustando as condições e necessidades abaixo:

- a) Vias principais de ligação ou vias de ligação com previsão de demanda mínima de 8.000 a 10.000 passageiros de ônibus.
- b) Vias principais de ligação e vias de ligação que tenham espaço suficiente para a construção da estrutura para linha troncal de ônibus.
- c) Vias de ligação que garantam mais de 6 faixas.

A canaleta exclusiva para ônibus será introduzida na via já existente onde possa garantir as condições de seleção acima previstas e o sistema operacional será conforme descrição abaixo. A Figura 5.2-2 mostra a seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus.

- a) A canaleta exclusiva para ônibus e as faixas de tráfego geral deverão ser completamente segregadas através da construção de muretas de concreto.
- b) A canaleta exclusiva para ônibus será construída na parte central da via existente em via de mão dupla. Em caso de problema técnico no ônibus de linha troncal, o ônibus que o estiver seguindo, poderá ultrapassá-lo utilizando a faixa oposta da linha troncal.

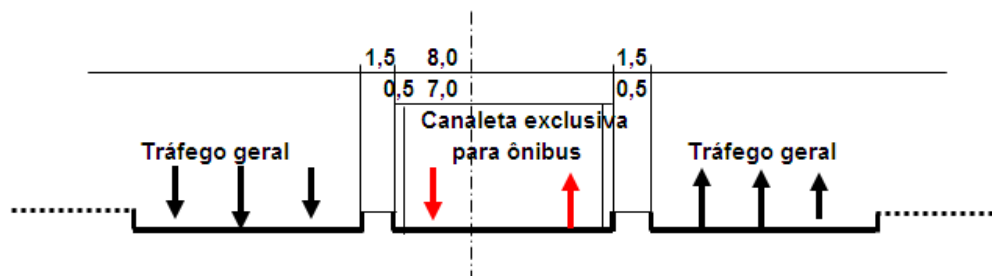


Figura 5.2-2: Seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus

A faixa exclusiva para ônibus será introduzida na via existente onde possa garantir as condições acima previstas e a operação deverá ocorrer conforme descrito abaixo. A Figura 5.2-3 mostra a seção transversal típica da faixa exclusiva para ônibus.

- A circulação de ônibus na faixa exclusiva será separada das faixas de tráfego geral com barras “supertachão”, eliminando assim a passagem de veículos do tráfego geral para dentro da faixa, de forma permanente.
- Será instalada no canteiro central 2 faixas, uma para cada sentido. Caso ocorra algum problema técnico no ônibus que estiver circulando em faixa exclusiva, os próximos ônibus deverão desviar pela faixa da direita destinada para tráfego geral.
- Será proibida a circulação de táxis, ônibus convencionais, motocicletas, bicicletas, pedestres e outros.

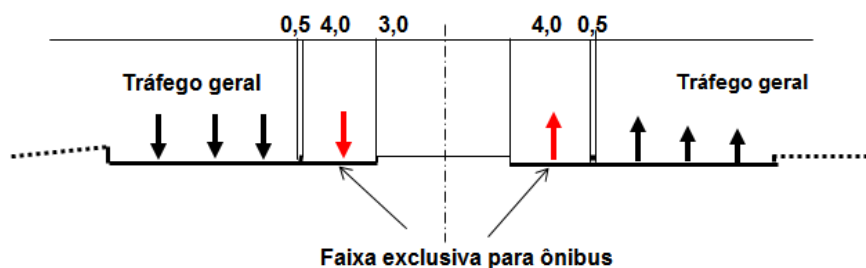


Figura 5.2-3: Seção transversal típica da faixa exclusiva para ônibus

2) Faixa preferencial para ônibus

A operação da faixa preferencial para ônibus será realizada através do aproveitamento da via existente conforme segue abaixo:

- Será introduzida aproveitando as vias existentes ou vias de ligação que tenha quantidade usuários de ônibus relativamente baixo (menos de 8.000 a 10.000 passageiros).
- Será introduzida numa via existente ou via de ligação existente que tenha mais ou menos 4 faixas de sentido duplo, em vias de maior concentração de tráfego.
- Será introduzido nas avenidas e vias que tem ocorrido o congestionamento do trânsito, concentrando as rotas de transporte de ônibus existentes.
- Será introduzido na via com as condições acima, onde há restrição na largura das vias existentes.

A faixa preferencial para ônibus será introduzida aproveitando a via existente onde possa garantir as condições acima previstas e o sistema operacional será conforme descrição abaixo. A Figura 5.2-4 mostra a seção transversal típica da faixa preferencial para ônibus.

- a) ônibus troncal terá preferência na circulação. Acompanhando a variação da intensidade do tráfego, principalmente nas horas de pico, poderá ser introduzido regulamento de trânsito alterando a faixa preferencial para faixa exclusiva para ônibus.
- b) Os veículos do tráfego geral poderão transitar pela faixa preferencial para ônibus, de forma que caso não traga prejuízos na operação do ônibus.
- c) A faixa preferencial será instalada no mesmo nível das faixas veículos de tráfego geral.
- d) Não haverá separação entre a faixa preferencial para ônibus e dos veículos do tráfego geral através de elementos de divisão.
- e) A faixa preferencial para ônibus, que será de sentido único, ficará no lado esquerdo da via e as linhas convencionais existentes percorrerão na faixa do lado direito da via utilizado atualmente.

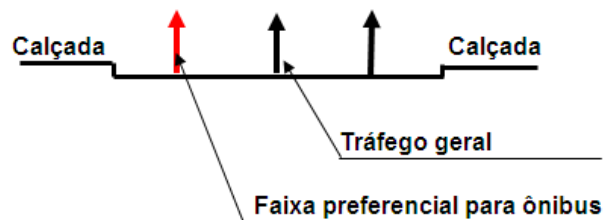


Figura 5.2-4: Seção transversal típica da faixa preferencial para ônibus

(2) Sistema de ônibus convencional existente

O sistema de ônibus convencional existente opera com veículos de 60 a 100 passageiros trafegando na faixa direita da via existente competindo com os veículos convencionais. Mesmo após a introdução do sistema troncal de ônibus continuará operando com da mesma forma. Porém, como neste momento as vias de ônibus estão concentradas nas vias principais, após a introdução do sistema troncal, haverá a necessidade de rever a composição malha viária existente.

(3) Sistema de ônibus de linhas alimentadoras

Os ônibus das linhas alimentadoras irão operar em áreas no entorno do terminal de integração após a introdução do sistema troncal, oferecendo serviço de interligação de passageiros da região ao terminal ou estação de integração. Para tanto será assegurado operacionalidade/característica abaixo:

- a) Como as vias existentes nessas áreas são de larguras relativamente estreitas, devem introduzir ônibus de porte menores com capacidade de 50 a 70 passageiros.
- b) Oferecer serviços de integração aos passageiros das áreas de entorno de terminais e estações de integração.

(4) Principais características de sistema operacional de ônibus

A Tabela 5.2-1 mostra as principais características operacionais e síntese da regulamentação de trânsito que será introduzido no sistema troncal de ônibus, sistema de ônibus convencional existente e sistema de linhas alimentadoras.

Tabela 5.2-1: Principais características operacionais por modalidade de ônibus

Sistema de Ônibus	Forma de divisão de faixas	Regulamentação de horário	Modalidade	Característica da via			Veículos a serem introduzidas		Estimativa de usuários
				Quantidade de faixas	Largura necessária	Especificação de via	Tipo	Capacidade (passageiros)	
Canaleta exclusiva	Separação completa	Dia inteiro	Linha troncal	Mais de 6 faixas	Mais de 45m	Vias principais de ligação	Articulado	200	Mais de 10.000
Faixa exclusiva	Separação não completa	Dia inteiro	Linha troncal	Mais de 6 faixas	Mais de 30m	Via principal de ligação	Articulado	200	Mais de 10.000
Faixa preferencial	Sem separação	Dia inteiro ou nos horários de pico	Linha troncal, tráfego geral (*)	Mais de 4 faixas	Mais de 25m	Vias de ligação	Articulado	200	Menos de 10.000
Ônibus convencional	Sem separação	Sem regulamentação	Ônibus convencional, alimentador, tráfego geral	-----	-----	Vias da área central	Ônibus convencional	60 a 100	-----
Ônibus alimentador	Sem separação	Sem regulamentação	Ônibus alimentador, convencional, tráfego geral	-----	-----	Vias suburbanas	Ônibus de pequeno porte	50 a 70	-----

(*) No período fora de pico, é permitida a circulação de ônibus convencional, caso necessário.

5.2.3. VIAS EXISTENTES PARA INTRODUÇÃO DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

(1) Critério de seleção de vias para introdução do sistema troncal de ônibus

Levando em consideração, a função/característica, seção transversal típica, dentre outros, definiu-se o critério de seleção de vias existentes, onde serão introduzidas canaletas e faixas exclusivas para ônibus, faixa preferencial para ônibus e vias para circulação das linhas alimentadoras, conforme mostrado na Tabela 5.2-2.

Tabela 5.2-2: Critério de seleção de via de ônibus

Sistema de ônibus	Faixa para ônibus	Critério de seleção
Sistema de linha troncal	Canaleta e faixa exclusiva para ônibus	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vias com demanda extremamente alta de usuários de ônibus 2) Vias de ligação com mais de 6 faixas em mão dupla 3) Vias principais de ligação e vias de ligação 4) Vias de grande concentração de linhas de ônibus existentes 5) Vias com congestionamento de trânsito em virtude do trânsito de ônibus
	Faixa preferencial para ônibus	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vias com demanda alta de usuários de ônibus 2) Vias com mais de 4 faixas em mão dupla 3) Avenidas urbanas de ligação 4) Avenidas de ligação estreitas 5) Vias com congestionamento de trânsito em virtude do trânsito de ônibus
Sistema de linha alimentadora	Faixa para linhas alimentadoras	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vias com demanda relativamente alta de usuários de ônibus 2) Vias com mais de 4 faixas em mão dupla 3) Avenidas de ligação interna da região 4) Vias com congestionamento de trânsito em virtude do trânsito de ônibus
Sistema de ônibus convencional	Faixa para ônibus convencional	Manutenção de vias de ônibus convencionais

(2) Comparação entre as vias sugeridas para o sistema troncal no EV/2003 e no EV/2009

A Tabela 5.2-3 mostra a comparação das vias do sistema troncal sugeridas no EV/2003 e no EV/2009. As Figuras 5.2-5 e 5.2-6 mostram a localização das vias sugeridas para o sistema troncal no EV/2003 e no EV/2009 respectivamente.

Tabela 5.2-3: Comparação das vias troncais sugeridas no EV/2003 e no EV/2009

Vias sugeridas no EV/2003		Vias sugeridas no EV/2009	
Tipo do sistema de ônibus	Motivo da seleção	Tipo do sistema de ônibus	Motivo da seleção
Canaleta exclusiva para ônibus		Canaleta exclusiva para ônibus	
Avenida Almirante Barroso	Alta demanda por ônibus; vias com 6 faixas	Rodovia BR-316	Alta demanda por ônibus; vias com 6 faixas
Rodovia BR-316	Alta demanda por ônibus; vias com 6 faixas	Avenida Augusto Montenegro	Alta demanda por ônibus; vias com 6 faixas
Avenida Augusto Montenegro	Alta demanda por ônibus; vias com 6 faixas		
Faixa exclusiva para ônibus		Faixa exclusiva para ônibus	
Avenida Independencia	Alta demanda por ônibus; dificuldade para 6 faixas	Avenida Almirante Barroso	Alta demanda por ônibus; dificuldade para 6 faixas
Faixa preferencial para ônibus		Faixa preferencial para ônibus	
Avenida Mário Covas	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Independência	Alta demanda de ônibus; vias com 4 faixas
Avenida Governador José Malcher	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Mário Covas	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Visconde de Souza Franco	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Governador José Malcher	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Marcechal Hermes	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Visconde de Souza Franco	Demanda por ônibus, relativamente alta
<i>Boulevard</i> Castilhos França	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Marcechal Hermes	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Portugal	Demanda por ônibus, relativamente alta	<i>Boulevard</i> Castilhos França	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Dezesesseis de Novembro	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Portugal	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Almirante Tamandaré	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Dezesesseis de Novembro	Demanda por ônibus, relativamente alta
Rua Gama Abreu	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Almirante Tamandaré	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Serzedelo Corrêa	Demanda por ônibus, relativamente alta	Rua Gama Abreu	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Gentil Bonifácio	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Serzedelo Corrêa	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Pedro Álvares Cabral	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Gentil Bonifácio	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Assis de Vasconcelos	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Pedro Álvares Cabral	Demanda por ônibus, relativamente alta
<i>Boulevard</i> Castilhos França	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Assis de Vasconcelos	Demanda por ônibus, relativamente alta
Rua Municipalidade	Demanda por ônibus, relativamente alta	<i>Boulevard</i> Castilhos França	Demanda por ônibus, relativamente alta
Avenida Senador Lemos	Demanda por ônibus, relativamente alta	Rua Municipalidade	Demanda por ônibus, relativamente alta
Travessa Djalma Dutra	Demanda por ônibus, relativamente alta	Avenida Senador Lemos	Demanda por ônibus, relativamente alta
Travessa São Roque	Demanda por ônibus, relativamente alta	Travessa Djalma Dutra	Demanda por ônibus, relativamente alta
Rua Siqueira Mendes	Demanda por ônibus, relativamente alta	Travessa São Roque	Demanda por ônibus, relativamente alta
Rua Manoel Barata	Demanda por ônibus, relativamente alta	Rua Siqueira Mendes	Demanda por ônibus, relativamente alta
Travessa Cristóvão Colombo	Demanda por ônibus, relativamente alta	Rua Manoel Barata	Demanda por ônibus, relativamente alta
Travessa Soledade	Demanda por ônibus, relativamente alta	Travessa Cristóvão Colombo	Demanda por ônibus, relativamente alta
		Travessa Soledade	Demanda por ônibus, relativamente alta

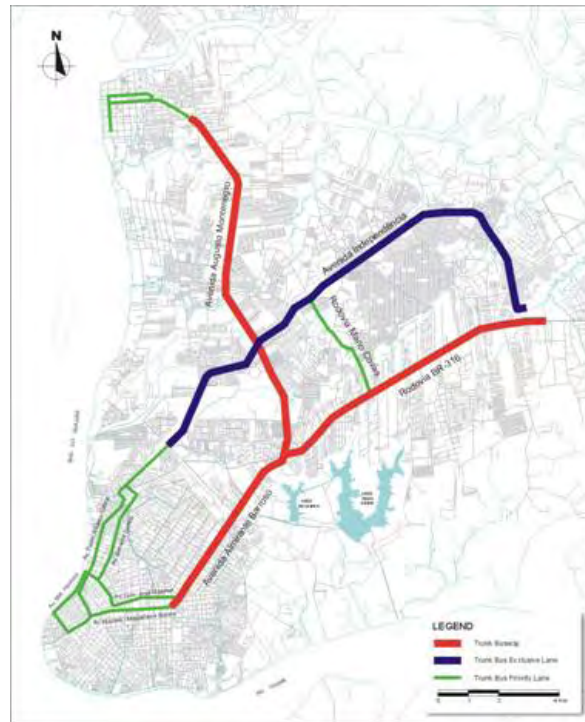


Figura 5.2-5: Rede viária do sistema troncal de ônibus proposta no EV/2003

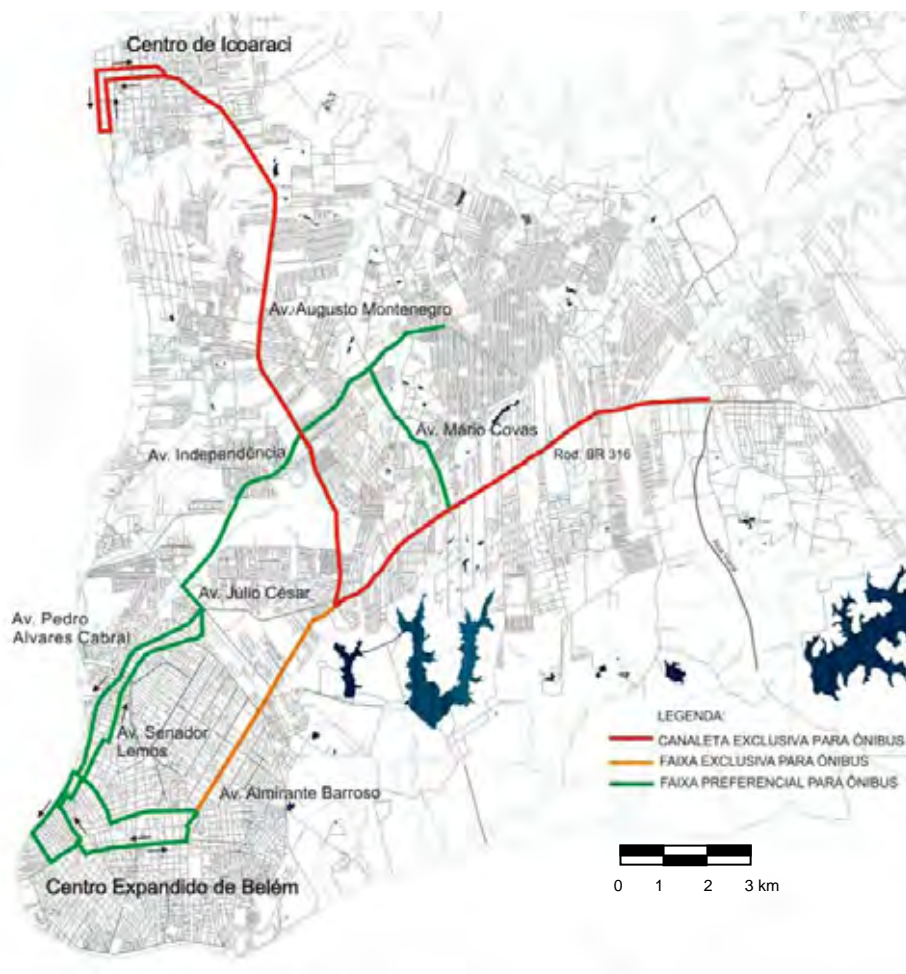


Figura 5.2-6: Vias do sistema troncal sugeridas pelo presente Estudo

Dentre as vias para introdução do sistema troncal de ônibus mencionado acima, está apresentado na Tabela 5.2-4 a comparação as vias para o sistema linha troncal proposto no EV/2009 e no EV/2003.

Tabela 5.2-4: Comparação do sistema da linha troncal no âmbito das vias principais

Vias principais	Tipo de via para ônibus troncal do EV/2003	Tipo de via para ônibus troncal do EV/2009
Rodovia BR-316	Canaleta exclusiva para ônibus	Canaleta exclusiva para ônibus
Avenida Augusto Montenegro	Canaleta exclusiva para ônibus	Canaleta exclusiva para ônibus
Avenida Almirante Barroso	Canaleta exclusiva para ônibus	Faixa exclusiva para ônibus
Avenida Independência (leste)	Faixa preferencial para ônibus	Faixa preferencial para ônibus
Avenida Independência (oeste)	Faixa preferencial para ônibus	Faixa preferencial para ônibus
Centro de Icoaraci	Faixa preferencial para ônibus	Faixa preferencial para ônibus
Binário Pedro Álvares Cabral x Senador Lemos	Faixa preferencial para ônibus	Faixa preferencial para ônibus
Centro Expandido de Belém	Faixa preferencial para ônibus	Faixa preferencial para ônibus

5.2.4. PLANO OPERACIONAL DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

Para implantar um sistema operacional de linha troncal de ônibus, há necessidade de analisar as pré-condições abaixo:

- a) Operação de ônibus da canaleta e faixa exclusiva para ônibus.
- b) Operação de ônibus da faixa preferencial para ônibus.
- c) Operação de ônibus da linha alimentadora
- d) Operação de ônibus convencionais
- e) Terminal de integração
- f) Estação de integração
- g) Ponto de parada troncal
- h) Ponto de parada (ônibus convencionais)

(1) Sistema operacional da linha troncal de ônibus

A Figura 5.2-7 mostra o sistema operacional de forma geral da via troncal de ônibus que significa vias da linha troncal de ônibus, vias da linha alimentadora, vias de ônibus convencionais e operação/administração dos terminais de ônibus.

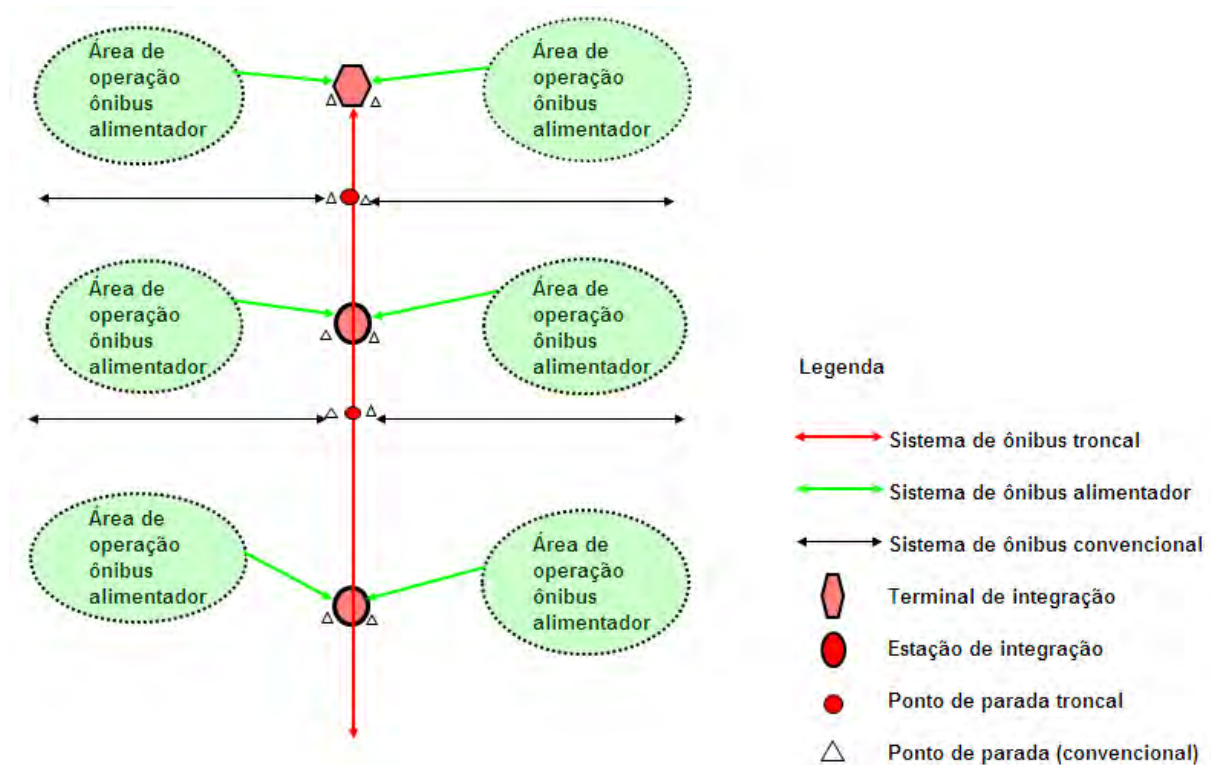


Figura 5.2-7: Sistema de administração do sistema da linha troncal

1) Sistema operacional da canaleta exclusiva para ônibus

O sistema operacional da canaleta exclusiva para ônibus será operado conforme descrito a seguir. A Figura 5.2-8 mostra a seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus.

- Os ônibus que irão operar na canaleta exclusiva para ônibus prestarão serviço entre as paradas de ônibus instaladas nas imediações da região de interesse dos usuários de ônibus que se concentram e dispersam através dos ônibus das linhas alimentadoras nos terminais de integração.
- As canaletas exclusivas para ônibus serão instaladas na parte central das vias já existentes com 2 faixas de mão dupla (Figura 5.2-8)
- Será proibido o trânsito de veículos do tráfego geral nas canaletas exclusivas para ônibus.
- Os ônibus da linha troncal que partirem dos terminais de integração farão paradas nas estações de integração e pontos paradas troncal.
- Nos terminais e estações de integração será adotado o sistema de integração entre os ônibus de linha troncal e linhas alimentadoras. Porém, não será realizada integração com os ônibus convencionais.

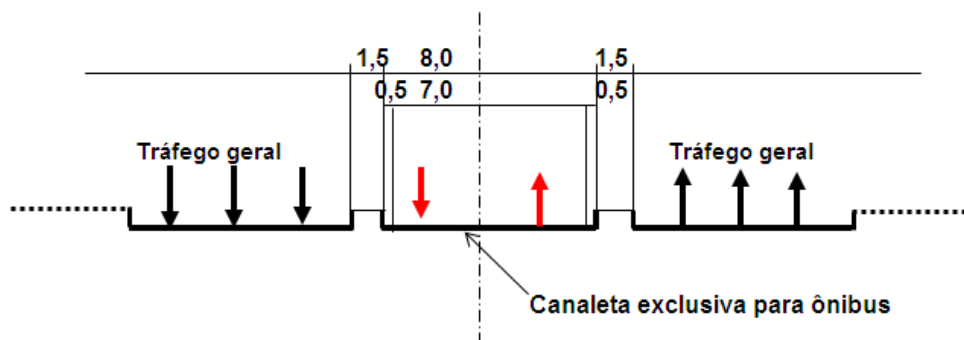


Figura 5.2-8: Seção transversal típica da canaleta exclusiva para ônibus

2) Sistema operacional da faixa exclusiva para ônibus

O sistema operacional da faixa exclusiva para ônibus será operado conforme descrito a seguir. A Figura 5.2-9 mostra a seção transversal típica da faixa exclusiva para ônibus.

- Os ônibus que irão operar na faixa exclusiva para ônibus oferecerão serviços de traslado aos usuários das linhas alimentadoras que embarcam e desembarcam no terminal de integração até os pontos de paradas de ônibus instaladas na região de interesse dos usuários.
- As faixas exclusivas para ônibus serão instaladas no canteiro central que dividem as pistas existentes com faixas de mão dupla (Figura 5.2-9).
- Será proibido o trânsito de veículos do tráfego geral nas faixas exclusivas para linha troncal de ônibus.
- Os ônibus da linha troncal que partem dos terminais de integração, farão as paradas nas estações de integração e nos pontos de parada troncal.
- Nos terminais e estações de integração será adotado o sistema de integração entre os ônibus da linha troncal e de linhas alimentadoras. Porém, não será realizada a integração com os ônibus convencionais.
- Nos pontos de parada instalados na faixa exclusiva para ônibus não será introduzido o sistema de integração com os ônibus convencionais e ônibus de linhas alimentadoras.

Conforme mencionado anteriormente, no EV/2003 foi planejado na Avenida Almirante Barroso a instalação de canaleta exclusiva para ônibus com a remoção do canteiro central. Porém, após 2003, a Prefeitura Municipal de Belém construiu, ao longo da Avenida Almirante Barroso (6km), uma ciclovia no canteiro central dessa via. Neste sentido, através do presente Estudo chegou-se à conclusão de que seria muito difícil a remoção do canteiro central e posicionou-se a faixa exclusiva para ônibus nas duas laterais do canteiro central, conforme mostrado na Figura 5.2-9.

A definição da posição da instalação da faixa exclusiva para ônibus foi definida após discussões com a equipe de contrapartida local. A parte do canteiro central já existente será aproveitada para a estruturação dos pontos de parada troncal.

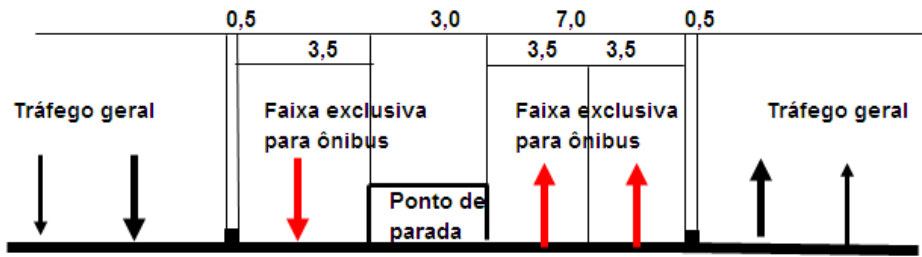


Figura 5.2-9: Seção transversal típica da faixa exclusiva de ônibus

3) Sistema operacional da faixa preferencial para ônibus

A operação da faixa preferencial para ônibus no sistema troncal será da seguinte forma:

- A faixa preferencial da linha troncal será operada aproveitando a faixa do lado esquerdo da via existente (Figura 5.2-10).
- Caso a faixa preferencial para ônibus não esteja ocupada, esta poderá ser utilizada por veículos do tráfego geral.
- uso preferencial da via pelos ônibus da linha troncal poderá ser pensado na hipótese de ser o dia inteiro ou somente nos horários de pico. A definição do horário será no momento da introdução da faixa preferencial para ônibus, levando em consideração a situação do tráfego através de levantamentos detalhados.
- Os pontos de parada troncal serão instalados no lado esquerdo da faixa preferencial para ônibus.
- Não será introduzido o sistema de integração entre os ônibus convencionais e ônibus de linhas troncal nos pontos de parada da linha troncal de ônibus.

No EV/2003, foi planejado o aproveitamento da faixa esquerda existente para a instalação da faixa preferencial para ônibus. Porém, levando em consideração que as portas dos ônibus que percorrerão as canaletas e faixas exclusivas para ônibus se localizam no lado esquerdo e os ônibus convencionais percorrerão do lado direito, definiu-se a utilização da faixa preferencial do lado esquerdo das vias existentes para a operação de linhas troncais conforme mostrado na Figura 5.2-10. A localização de faixa preferencial para ônibus foi definida após discussões com a equipe de contrapartida local.

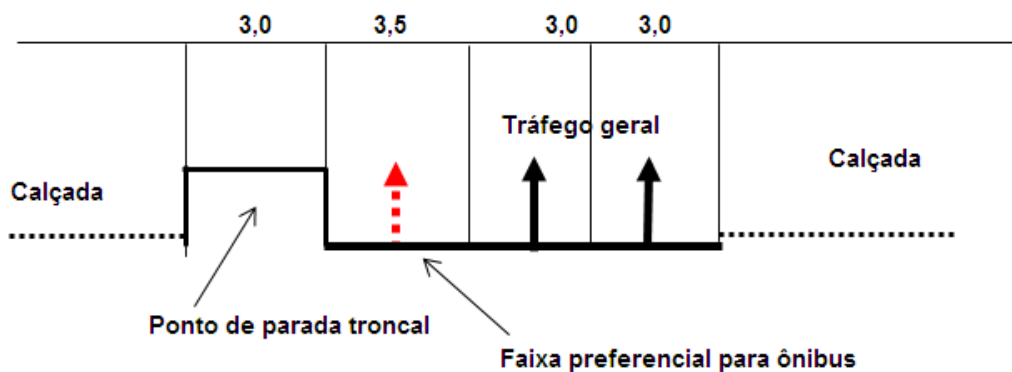


Figura 5.2-10:Localização da faixa preferencial para ônibus

4) Sistema operacional de linhas alimentadoras

O sistema operacional de linhas alimentadoras será da seguinte forma:

- a) A linha alimentadora oferecerá serviços no entorno da região suburbana no local onde for instalado o terminal de ônibus, ligando os usuários da região até o terminal de integração.
- b) Nos terminais e estações de integração será introduzido o sistema de integração entre as linhas alimentadoras com a linha troncal (reembarque gratuito).
- c) pagamento da tarifa do primeiro embarque da linha alimentadora será efetuado dentro do ônibus pelos usuários.
- d) Os ônibus da linha alimentadora não terão acesso aos pontos de parada troncal.
- e) Para a operação, serão utilizados ônibus de pequeno porte com capacidade de 50 a 70 passageiros.
- f) Como ocorrerá a integração de linhas troncais e alimentadoras nos terminais e estações de integração, é desejável que as operadoras dessas linhas fossem da mesma empresa levando em consideração a questão da distribuição tarifária, etc. Porém, mesmo na hipótese de as empresas serem diferentes, é necessário analisar a questão da arrecadação e distribuição tarifária.

(2) Sistema operacional das rotas da linha troncal (destino)

A rota operacional da linha troncal será estabelecida através do ajuste da demanda de usuários, ou seja, da ocorrência e da sua concentração. As características de usuários são: 1) existe a tendência no aumento de usuários da região suburbana, 2) o pico acontece na imediação do cruzamento da Rodovia BR-316 e Avenida Augusto Montenegro e 3) após isto, tende a diminuir, 4) aproximadamente 40% dos usuários desembarcam na imediação da parada de ônibus em São Brás da Avenida Almirante Barroso, e 5) os demais usuários têm como objeto o destino à parte central da cidade.

Baseado nas características dos usuários acima, foram estabelecidas 2 rotas troncais de ônibus (Figura 5.2-11), visando consolidar um sistema operacional eficiente e efetivo.

- a) Rota A da linha troncal: serviço entre terminal de integração e ponto de parada troncal em São Brás, com destino em São Brás.
- b) Rota B de linha troncal: serviço entre terminal de integração e ponto de parada troncal em São Brás com destino ao Centro Expandido de Belém.

Sistema operacional detalhado de cada rota será:

- a) Como no terminal de integração concentra os passageiros oriundos das linhas alimentadoras, estes embarcarão para um veículo articulado da linha troncal (capacidade para 200 pessoas).
- b) Nos horários de pico, os ônibus da linha troncal partirão dos terminais de integração com uma garantia de lotação aproximada de 70% a 80%.
- c) Os ônibus da linha troncal farão as paradas nos terminais de integração e em pontos de parada troncal. No horário de pico, a lotação chegará de 100% a 120%.
- d) Após São Brás, haverá a diminuição de passageiros, pois há um desembarque grande de usuários até São Brás.

- e) A linha troncal da rota B retornará do ponto da parada em São Brás ou dos terminais e estação de ônibus.
- f) A linha troncal rota A passará pelo ponto em São Brás e circulará pela área central de Belém, retornando ao terminal de integração.

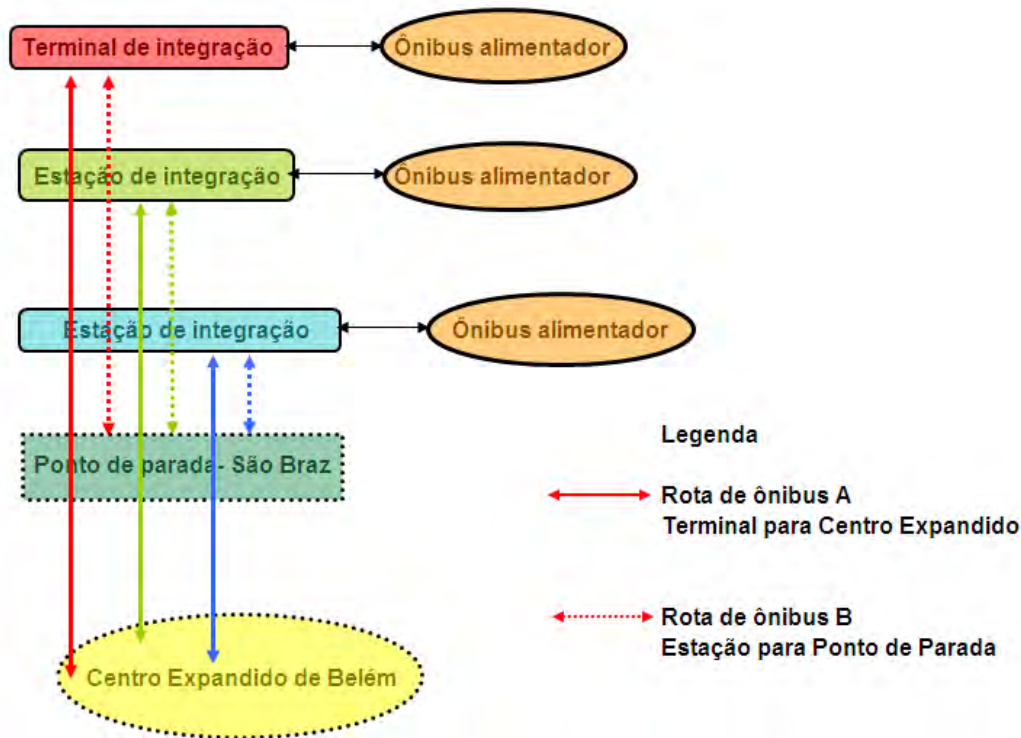


Figura 5.2-11: Rotas de linhas troncais

(3) Sistema operacional do ônibus parador e ônibus semi-expresso

O presente Estudo, visando o aumento do volume de transporte e velocidade na sua operação, introduzirá na linha troncal, o sistema de ônibus semi-expresso e sistema de ônibus parador como exposto abaixo:

- 1) **Sistema de ônibus semi-expresso**: o ônibus expresso fará paradas nos terminais, estações e nos principais pontos de parada troncal.
- 2) **Sistema de ônibus parador**: o ônibus parador fará paradas nos terminais, estações e em todos os pontos de parada troncal.

(4) Sistema de pagamento das tarifas de ônibus

A forma de pagamento de tarifa do sistema troncal foi estabelecida conforme mostrado na Figura 5.2-12. No sistema tarifário da linha troncal, será introduzido o sistema de tarifa única e terá como base o sistema a seguir:

- a) Na baldeação entre linhas troncais não haverá cobrança de uma segunda tarifa.
- b) Na baldeação entre linhas troncais e alimentadoras não haverá cobrança de uma segunda tarifa.
- c) Na baldeação entre linhas troncais e convencionais haverá cobrança de uma nova tarifa.

- d) Na baldeação entre linhas alimentadoras e convencionais haverá cobrança de uma nova tarifa.
- e) Na baldeação entre linhas alimentadoras fora de terminais e estações haverá cobrança de uma nova tarifa.

1) *Terminal e estação de integração*

A forma de pagamento de tarifa no terminal e estação de integração no sistema troncal será conforme descrito a seguir:

- a) Os usuários (primeiro embarque) de ônibus que embarcam no terminal e estação de integração efetuarão o pagamento da tarifa antes do embarque, tanto em ônibus de linhas troncais quanto em ônibus de linha alimentadoras (sistema integrado).
- b) Os passageiros das linhas alimentadoras que utilizam os terminais e estações de integração efetuarão o pagamento da tarifa (primeiro embarque) no interior do ônibus da linha alimentadora, podendo posteriormente embarcar em ônibus de linhas troncais e alimentadoras que se encontram dentro dos terminais e estações (sistema integrado).
- c) Em situação da utilização do ônibus convencional para realizar a baldeação com o ônibus da linha troncal nos terminais e estações de integração, estes deverão efetuar o pagamento da tarifa antes do seu embarque, em virtude de não existir o sistema de integração.
- d) Não será possível o pagamento de tarifa no interior dos ônibus das linhas troncais.

2) *Pontos de parada troncal*

A forma de pagamento de tarifa no ponto de parada troncal será da seguinte maneira:

- a) Os usuários da linha troncal, que embarcarão nos pontos de parada troncal, efetuarão o pagamento das tarifas na entrada dos mesmos.
- b) Ao realizar a baldeação do ônibus convencional para o ônibus troncal, o passageiro deverá efetuar o pagamento de tarifa na entrada do ponto de parada troncal.

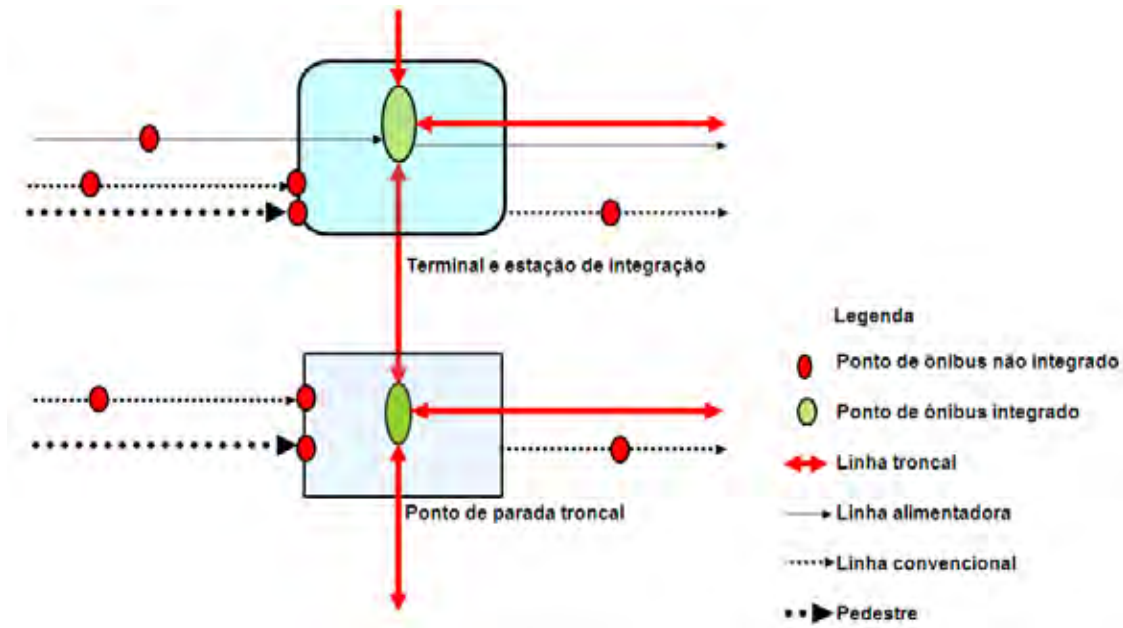


Figura 5.2-12: Forma de pagamento de tarifa no sistema troncal

5.2.5. SISTEMA DO TERMINAL DE INTEGRAÇÃO

(1) Sistema operacional do terminal de integração

No sistema operacional do terminal de integração conforme mostrado na Figura 5.2-13, os usuários de ônibus poderão realizar a baldeação com a linha troncal de forma isenta de tarifa, uma vez que, dentro do terminal será feita a integração entre os ônibus da linha troncal e ônibus da linha secundária. Porém, como não existe o sistema de integração entre os ônibus existentes com a linha troncal e linhas alimentadoras, os usuários do ônibus existente deverão efetuar o pagamento da tarifa antes do seu embarque.

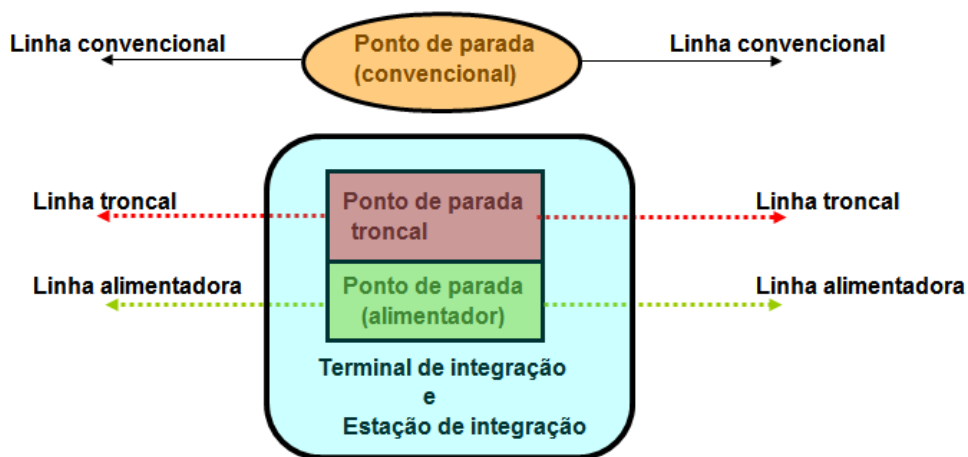


Figura 5.2-13: Sistema do terminal de integração

(2) Função/característica do terminal de integração

A função/característica do terminal de integração é necessária que seja pensada levando em consideração o sistema operacional linha troncal e sistema de administração do terminal de ônibus, tendo a necessidade da instalação das seguintes estruturas a seguir:

- a) Estrutura das paradas e baldeação da linha troncal
- b) Estrutura das paradas e baldeação da linha alimentadora
- c) Estrutura de espera dos usuários de ônibus
- d) Estrutura do escritório de manutenção/gestão e outros do terminal de ônibus
- e) Escritório de gestão e operação dos ônibus
- f) Espaço para estacionamento dos ônibus em espera
- g) Escritório de manutenção e gestão dos ônibus
- h) Escritório de apoio aos motoristas de ônibus e outros
- i) Espaço para compra dos usuários do ônibus

São necessárias as estruturas a seguir descritas de forma anexa com os terminais de ônibus:

- a) Estacionamento e pontos de táxi
- b) Estacionamento para veículos particulares
- c) Estacionamento para bicicletas
- d) Espaço aberto para lazer e descanso das pessoas

(3) Seleção do local para terminal de integração

A Tabela 5.2-5 mostra a comparação dos terminais de integração sugeridos no EV/2003 e no EV/2009.

Tabela 5.2-5: Comparação dos terminais de integração entre as sugestões do EV/2003 e do EV/2009

Terminal/Estação de integração	Sugestão do EV/2003	Sugestão do EV/2009	Observações
Icoaraci	Terminal	Terminal	Como praticamente não existe alteração em relação à época do EV/2003, não terá alteração no local do terminal.
Tapanã	Terminal	Estação	Como se encontra numa situação difícil de aquisição do terreno previsto para a instalação do terminal, será alterado para estação de integração
Mangueirão	Terminal	Estação	Como se encontra numa situação difícil de aquisição do terreno previsto para a instalação do terminal, será alterado para estação de integração
Independência (I)	Terminal	Terminal	Como o Município de Ananindeua possui um terreno perto da área planejada, o terminal será transferida para esse ponto (Cidade Nova)
Independência (II)	Terminal	Excluir	Como não foram construídas as vias planejadas, a construção do terminal foi

			cancelada.
Coqueiro	Terminal	Terminal	Como praticamente não existe alteração em relação à época do EV/2003, não terá alteração no local do terminal.
Águas Lindas	Terminal	Estação	Como se encontra numa situação difícil de aquisição do terreno previsto para a instalação do terminal, será alterado para estação de integração
Marituba	Terminal	Terminal	Como praticamente não existe alteração em relação à época do EV/2003, não terá alteração no local do terminal.

5.2.6. SISTEMA DE ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO E DE PONTOS DE PARADA TRONCAL

(1) Sistema operacional da estação de integração e de pontos de parada troncal

Conforme mostrado na Figura 5.2-14, a estação de integração tem a estrutura para integrar linhas troncais e alimentadoras. Assim, 1) pontos de parada de linhas alimentadoras, 2) pontos de parada de ônibus convencionais e 3) pontos de parada troncal serão utilizados por cada um desses sistemas, não havendo integração entre si.

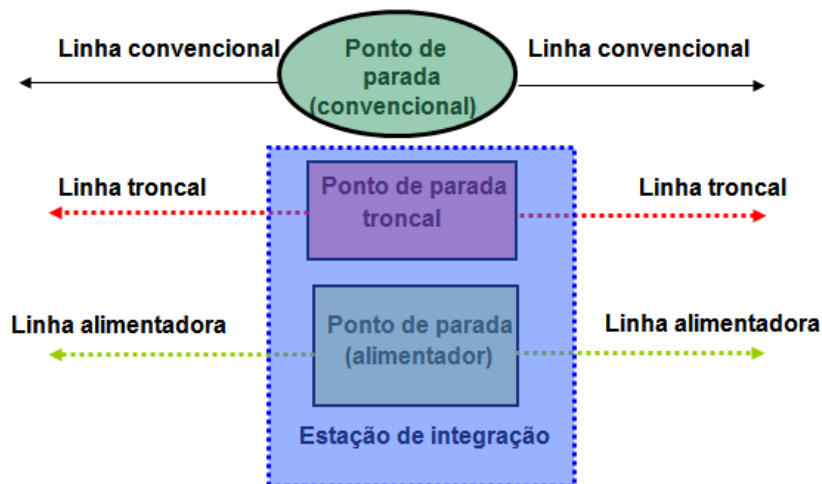


Figura 5.2-14: Esquema operacional em estação de integração o e pontos de parada troncal

(2) Estação de integração

1) Função/característica da estação de integração

Ficou estabelecida a função/característica da estação de integração conforme descrita a seguir. A concepção está mostrada na Figura 5.2-15.

- A estrutura da estação de integração será construída aproveitando o canteiro central de vias existentes.
- Para que seja possível efetuar a integração entre as linhas troncais e linhas alimentadoras, será construída uma plataforma, interligando as duas partes.

- c) A plataforma do corredor troncal será construída do lado esquerdo da via troncal (o veículo possui a porta do lado esquerdo) e a plataforma de ônibus de linhas alimentadoras será construídas do lado direito da via (o veículo possui a porta do lado direito).
- d) Será instalada nos pontos de parada troncal uma faixa para ultrapassagem de ônibus.
- e) Instalar pontos de parada para os ônibus existentes nas intermediações das vias públicas entre as estações de integração, visando maior eficácia para ônibus das linhas troncais, ônibus das linhas alimentadoras e ônibus existentes.
- f) As tarifas serão pagas antes do embarque. Para tanto, é necessário providenciar estrutura para a venda de passagens.
- g) Como as estações de integração serão utilizadas por usuários dos ônibus das linhas troncais e das linhas alimentadoras, presume-se um volume maior de usuários quando comparado com pontos de parada troncal. Para tanto, levando em consideração a eficiência e a segurança voltada aos usuários, é necessário que a plataforma do ônibus da linha troncal e a plataforma do ônibus das linhas alimentadoras sejam interligadas por passarelas.
- h) Em passarelas, devem ser previstas estruturas para pessoas de locomoção de cadeira de rodas, crianças e idosos.

2) Localização para instalação de estações de integração

Conforme descrito anteriormente no capítulo sobre terminal de integração, as estações de integração serão instaladas em 3 localidades:

- a) Avenida Augusto Montenegro na região de Tapanã
- b) Na imediação do estádio de futebol da Avenida Augusto Montenegro
- c) Rodovia BR-316, na imediação de Águas Lindas

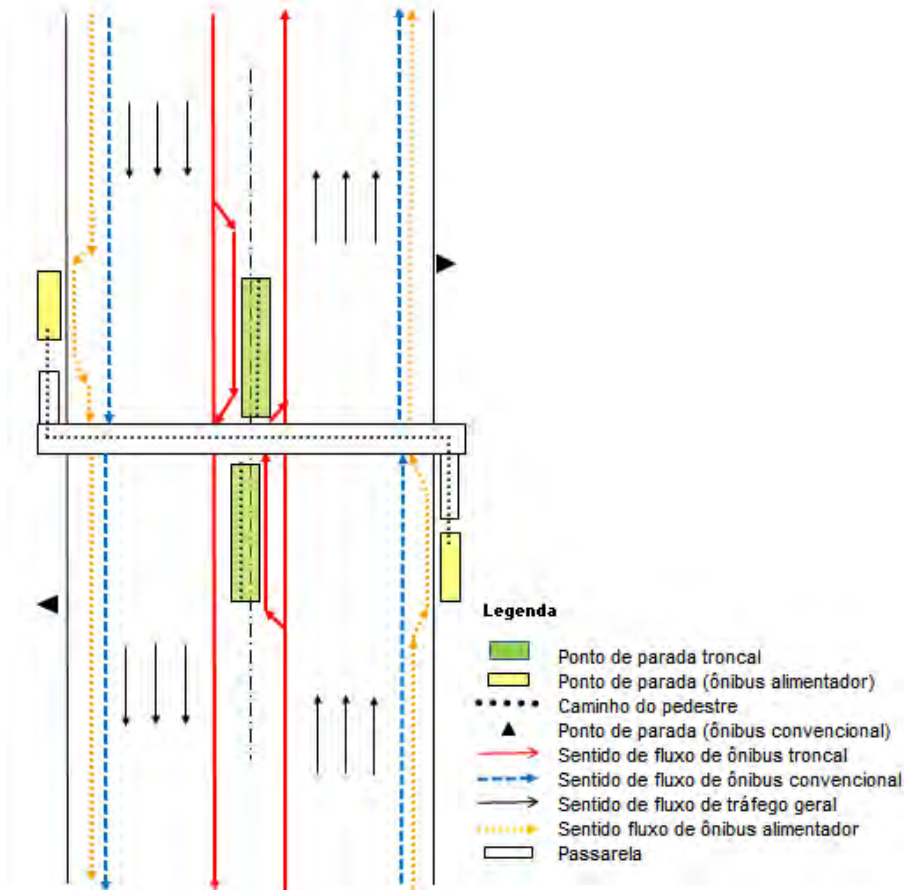


Figura 5.2-15: Concepção de estação de integração

(3) Pontos de parada troncal

1) Sistema operacional dos pontos de parada troncal

Os pontos de parada troncal terão estruturas de uso exclusivo da linha troncal, onde não ocorrerá baldeação com os ônibus convencionais e ônibus das linhas alimentadoras. Visando aumentar a capacidade de ônibus troncal, a princípio, será instalada nos pontos de parada, uma faixa para possibilitar a ultrapassagem de ônibus do sistema semi-expresso. Os usuários do ônibus efetuarão o pagamento das tarifas antes de adentrar nos pontos de parada troncal para o embarque.

2) Seção transversal típica do ponto de parada troncal

A Figura 5.2-16 mostra a seção transversal típica do ponto de parada troncal da faixa exclusiva para ônibus e, na Figura 5.2-17, a seção transversal típica do ponto de parada troncal da faixa preferencial para ônibus.

- Como as vias existentes são estreitas, as plataformas dos ônibus serão de 3m de largura, e serão instaladas de maneira alternada para cada sentido de tráfego.
- A altura das plataformas será de 95cm (introdução de veículos com piso alto).
- Será reservada uma largura de 3,5m para a instalação de faixa de parada do ônibus.
- Será reservada uma faixa de 3,5m de largura para ultrapassagem.

- e) Entre a faixa de ultrapassagem do ônibus e faixa de circulação dos veículos do tráfego geral, será instalada uma faixa de 50cm de largura para separação.

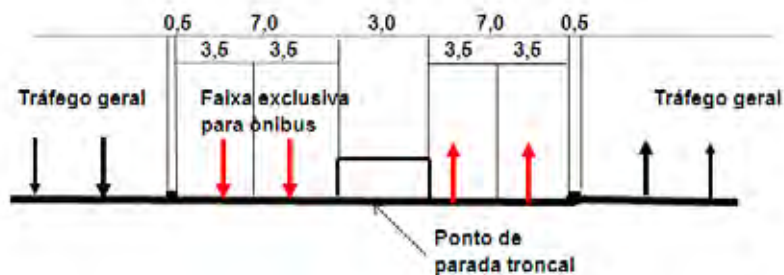


Figura 5.2-16: Seção transversal no ponto de parada troncal da faixa exclusiva para ônibus

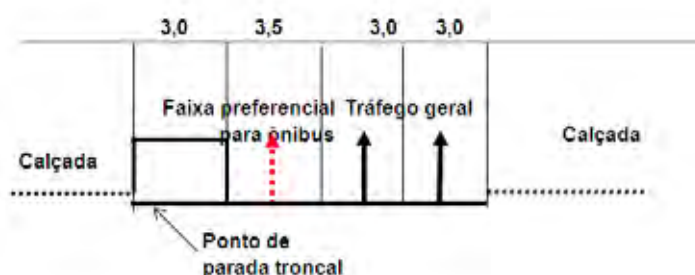


Figura 5.2-17: Seção transversal do ponto de parada troncal da faixa preferencial para ônibus

3) Seleção dos locais de pontos de parada troncal

A distribuição dos pontos de parada de ônibus foi realizada da seguinte forma:

- A distância entre pontos de parada troncal, que serão instaladas na canaleta exclusiva para ônibus, está entre 800m a 1.000m, principalmente na imediação de interseções de maior concentração populacional.
- Os pontos de parada troncal que estavam previstos para serem instalados na faixa preferencial para ônibus em Icoaraci, foram suspensas levando em consideração as relações com o Terminal Icoaraci.
- Como as vias existentes do Centro Expandido de Belém são estreitas, e ainda, com mangueiras em ambos os lados das vias, foi realizado um levantamento minucioso para selecionar locais possíveis para a instalação de pontos de parada troncal em faixas preferenciais para ônibus.

4) Concepção de ponto de parada troncal

A concepção de pontos de parada troncal em canaleta exclusiva para ônibus apresentada na Figura 5.2-18 e em faixa preferencial para ônibus na Figura 5.2-19.

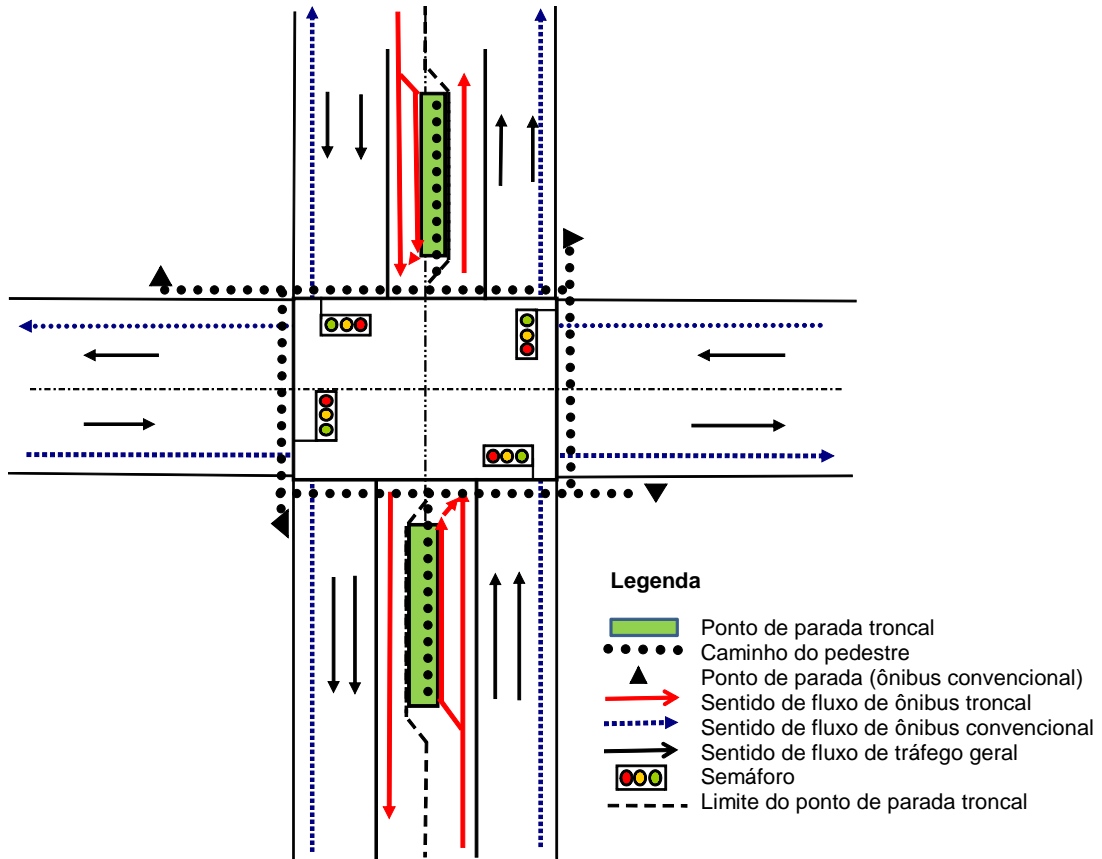


Figura 5.2-18: Concepção de ponto de parada troncal em canaleta exclusiva para ônibus

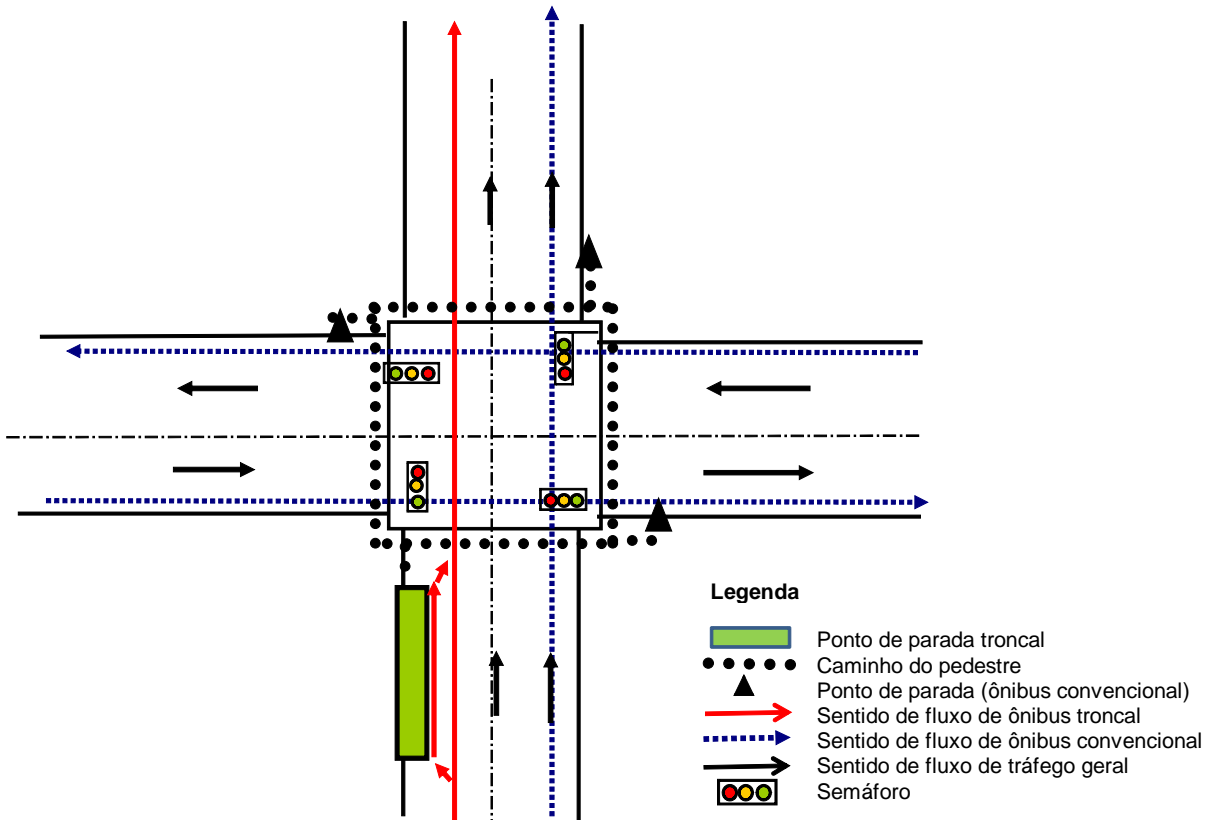


Figura 5.2-19: Concepção de ponto de parada troncal em faixa preferencial para ônibus

5.2.7. GARAGENS DE ÔNIBUS

No EV/2003, as garagens de ônibus foram planejadas em 8 terminais de integração. Porém, neste Estudo, como mencionado anteriormente, dentre esses, 3 terminais foram alteradas para estação de integração. Essas 3 estações serão construídas na parte central da via existente com a função para baldeação de passageiros de linhas troncais e de linhas alimentadoras, e terão, portanto, reduzida a estrutura.

Assim, foi proposta uma nova estrutura de garagens com o intuito de compensar a perda de áreas antes planejada.

(1) Funções das garagens de ônibus

Nas garagens do sistema troncal serão garantidas as seguintes funções e/ou atribuições:

- 1) Controle de saídas de ônibus
- 2) Controle diário de operação e inspeção de ônibus (gestão de operação, supervisão, inspeção)
- 3) Recebimento da receita diária
- 4) Emissão de bilhetes de ônibus
- 5) Preparação de estruturas básicas:
 - a) Estrutura para lavagem de ônibus
 - b) Estrutura para inspeção diária de ônibus
 - c) Estrutura para conserto de veículos
 - d) Estrutura para abastecimento
 - e) Estrutura para garagem noturna
 - f) Estrutura para descanso dos motoristas, mecânicos e outros
 - g) Estrutura para escritório

(2) Localização de garagens de ônibus

Como as atividades das garagens de ônibus estão fortemente relacionadas com as funções dos terminais de integração, é imprescindível que ela seja instalada nas suas proximidades. No presente Estudo foram sugeridos 4 locais, levando-se em consideração os levantamentos *in loco*, a utilização de fotos aéreas e identificação de terrenos baldios com poucas indenizações ou remanejamento de famílias.

1) *Garagem Icoaraci*

A Garagem Icoaraci será instalada ao redor da entrada da área urbana de Icoaraci voltada para a Avenida Augusto Montenegro. Essa garagem realizará a manutenção/gestão de operação das linhas troncais de ônibus que operarão na Avenida Augusto Montenegro, bem como as linhas troncais que utilizarão o Terminal Icoaraci, Estação Tapanã e Estação Mangueirão.

2) *Garagem Cidade Nova*

A Garagem Cidade Nova será instalada ao redor da entrada da área urbana de Cidade Nova. Essa garagem realizará a manutenção/gestão de operação das linhas troncais

de ônibus que operarão na Avenida Independência, bem como as linhas troncais que utilizarão o Terminal Cidade Nova.

3) *Garagem Coqueiro*

A Garagem Coqueiro será instalada anexa ao Terminal Coqueiro. Essa garagem realizará a manutenção/gestão de operação das linhas troncais que utilizarão esse terminal.

4) *Garagem Marituba*

Esta estrutura de gestão será instalada anexa ao Terminal Marituba. Esta estrutura servirá para cuidar da gestão do sistema da linha troncal de ônibus que utilizam o Terminal Marituba e Estação Águas Lindas.

5.2.8. VEÍCULOS DA LINHA TRONCAL DE ÔNIBUS

(1) Requisitos dos veículos da linha troncal de ônibus

Para administrar o sistema de linha troncal de ônibus de forma eficiente, é necessário que os veículos tenham as condições e funções abaixo como requisito. A Figura 5.2-20 mostra as medidas do ônibus com as funções requisitadas. Essas medidas são similares àquelas do modelo que se encontra atualmente em circulação na linha troncal da cidade de Bogotá na Bolívia.

- 1) Ônibus articulado para 160 passageiros (no horário de pico, é possível atender até 200 pessoas).
- 2) Visando realizar o embarque/desembarque de forma facilitada, inclusive o embarque/desembarque dos idosos e portadores de necessidades especiais de forma segura, a altura do piso do ônibus será a mesma da plataforma medindo 95cm.
- 3) Será reservado no interior do veículo, o espaço para acomodação de cadeira de rodas.
- 4) Para reduzir o tempo de embarque/desembarque dos passageiros, serão instaladas 2 portas em cada módulo de ônibus. Neste sentido, no caso de ônibus articulado, serão instalados um total de 4 portas.
- 5) As portas serão instaladas do lado esquerdo do ônibus.
- 6) Para todos os ônibus, será instalada no lado direito 1 porta de saída de emergência.
- 7) A entrada/saída da porta de emergência estará localizada no lado direito, com degraus cuja abertura estará fechada com uma placa, mantendo o mesmo nível do piso do ônibus.

(2) Requisitos de veículos da linha alimentadora

Para a linha alimentadora serão adotados ônibus convencionais utilizados atualmente. Porém é necessário que esteja equipada com as funções abaixo:

- 1) Ônibus convencional para 50 passageiros (módulo único)
- 2) As portas deverão estar em 2 locais, no lado direito.
- 3) As portas de entrada/saída dos passageiros terão degraus.

- 4) pagamento da tarifa e o embarque serão efetuados pela porta dianteira e o desembarque pela porta traseira.

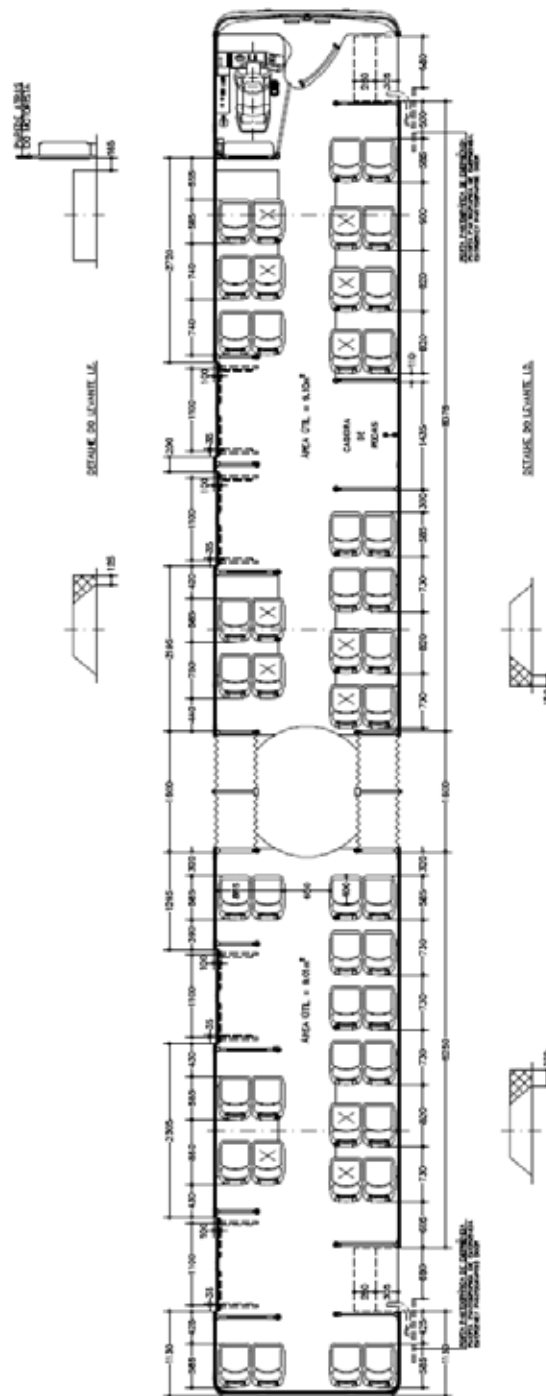


Figura 5.2-20: Medidas básicas de ônibus articulado

(3) Possibilidade da introdução de ônibus com motor híbrido

Para analisar a possibilidade da introdução de ônibus híbrido, a equipe técnica japonesa, juntamente com membros da equipe de contrapartida local, visitou, em abril de 2009, a empresa Metra Sistema Metropolitano de Transporte Ltda (METRA), empresa privada de ônibus que está utilizando, em fase de teste, os ônibus híbridos na cidade de São Paulo e a única empresa nacional que neste momento está fabricando ônibus híbridos, a Eletra Industrial Ltda (ELETRA) para obter informações por meio de entrevistas. Realizou-se, então, uma análise para averiguar a possibilidade de introduzir ônibus híbridos na Área de Estudo.

1) *Resultado da entrevista na empresa ELETRA*

O resultado da entrevista na empresa ELETRA está mostrado a seguir. A empresa ELETRA é a única que neste momento está fabricando o ônibus híbrido no Brasil.

- a) veículo híbrido que a referida empresa fabrica, utiliza o mecanismo de produzir a eletricidade através do motor a diesel, e locomover através da energia produzida por esta eletricidade.
- b) A referida empresa fabrica o gerador de eletricidade e o equipamento de transmissão de eletricidade para o motor. É utilizado o chassi produzido pela VOLVO e MERCEDES BENZ e a carroceria é da MARCOPOLO e outras marcas.
- c) preço do veículo para 90 passageiros com sistema de módulo com piso alto é de aproximadamente 32.500.000 ienes, que equivale a quase 2,5 vezes a de motor a diesel (aproximadamente 13.000.000 ienes). Quanto ao preço do ônibus articulado para 160 passageiros custa aproximadamente 50.000.000 a 60.000.000 de ienes, que equivale a quase 1,5 vezes o valor do ônibus de motor a diesel (33.000.000 ienes).
- d) Os resultados da produção do passado obtido pela referida empresa está limitado em 40 unidades (dentre eles, 20 estão circulando na cidade de São Paulo) de ônibus convencional (módulo único) e somente 1 unidade de ônibus articulado.
- e) Em caso de operar com veículos como ônibus híbrido, é necessária a construção de uma nova oficina de conserto específico para veículos híbridos, somado com a necessidade de formação de técnicos especializados em quesitos elétricos e treinamento de motoristas para tal fim.
- f) E, apesar de o custo de aquisição do ônibus híbrido ser alto, e as condições fiscais (o período e o valor de depreciação de uso, etc.) ser a mesma do veículo a diesel, o interesse de introdução pelas empresas de ônibus acaba sendo tímidas.

2) *Resultado da entrevista na empresa METRA*

O resultado da entrevista com a empresa METRA, que opera a título de teste o ônibus híbrido na cidade de São Paulo no Brasil, foi o seguinte:

- a) A METRA mantém na sua frota 270 veículos e opera na cidade de São Paulo. Dentre eles, está realizando a título de teste a operação com 3 ônibus híbridos para coleta de dados.
- b) Como atualmente a empresa ELETRA é a única fabricante de veículos híbridos, o estabelecimento do valor de aquisição do veículo acaba sendo alto.

- c) Como o conserto do veículo híbrido não pode ser realizado pelo mecânico de motor a *diesel*, todos os reparos estão sendo feito de forma exclusiva pela ELETRA, onde acaba encarecendo o custo de manutenção.
- d) Além de o custo de aquisição ser alto (1,5 a 2,5 vezes mais caro em relação ao de *diesel*), e não ter como repassar este custo para a tarifa acaba sendo um grande empecilho para o lucro da empresa. A rentabilidade é baixa.
- e) Como há a necessidade da construção de uma nova oficina exclusiva para conserto de veículos híbridos e a necessidade de formar mecânicos para consertos, a introdução de veículos híbridos demandaria muito tempo e alto custo. A rentabilidade é baixa.
- f) Em virtude do alto custo no valor de aquisição de veículos híbridos e da dificuldade na manutenção e gestão, não está nos planos, a previsão de aquisição de novos veículos híbridos.

3) Comparação do fator ecológico dos veículos híbridos

Conforme informação da ELETRA, segue na Tabela 5.2-3, o índice comparativo do veículo híbrido e veículo a *diesel*. Através da tabela, percebe-se que através da introdução do ônibus híbrido é possível a redução de grande volume de hidrocarbonetos totais (HC), monóxido de carbono (CO), óxido de azoto (NOX).

Tabela 5.2-6 Comparação do índice ecológico de ônibus por tipo de motor

Item	Veículo híbrido	Ônibus elétrico
Material particulado (PM)	90%	100%
Hidrocarbonetos totais (HC)	60%	100%
Monóxido de carbono (CO)	60%	100%
Óxido de azoto (NOX)	25%	100%
Índice sonoro da cabine (D b)	65	60

4) Veículo de CNG (gás natural comprimido)

A situação atual do CNG no Brasil é o seguinte:

- a) Atualmente a empresa Petro Brazil está produzindo o CNG, limitando a sua produção na região dos municípios de Rio de Janeiro e de São Paulo.
- b) Caso for utilizar o CNG, há a necessidade de transportar da região produtora o CNG via duto ou através de caminhão tanque percorrendo uma longa distância.
- c) Da cidade de São Paulo que é a produtora da CNG, até a cidade de Belém, que é o alvo do nosso levantamento, existe uma distância terrestre de 3.700km.
- d) A construção de duto ao longo dos 3.700km seria um projeto de grande porte, necessitando de uma quantia monumental. Por outro lado, caso for realizar o transporte através de caminhão tanque pelos 3.700km terrestres, teremos grandes dificuldades no seu fornecimento de forma regular, uma vez que existem vários trechos da rodovia em mau estado de conservação.

5) *Tarefas e sugestões em caso da introdução de ônibus híbridos na Área de Estudo*

Foram organizadas abaixo, as tarefas e sugestões em relação à introdução de ônibus híbridos articulados através do presente Estudo (empreendimento).

- a) custo de aquisição de um ônibus articulado é 1,5 a 2,0 vezes mais caro em relação a um ônibus a diesel (aproximadamente 50.000.000 a 60.000.000 ienes). Mesmo adquirindo o veículo de valor mais alto, existe a dificuldade de repassar este custo na tarifa aumentando o seu valor, para cobrir sua aquisição.
- b) No Brasil, ainda é extremamente pouca a experiência e resultados obtidos sobre a operação com ônibus híbridos, sendo que no momento ainda se encontra em fase de teste operacional. Neste sentido, a introdução de veículo híbrido articulado, vai deixar resíduos no sentido de garantir uma operação segura e estabilizada.
- c) Como o Brasil se encontra ainda na situação de não ter um sistema de manutenção e gestão de ônibus híbridos de forma concreta, caso comece a operar o ônibus híbrido, ocorrerá o risco de não poder oferecer a garantia de uma operação eficiente.
- d) Para a introdução do ônibus híbrido, será necessária a construção de oficina de manutenção do veículo e formação de mecânicos para reparos onde demandará muito tempo. E, tendo como objeto, o início de operação em 2013, considerado um tempo muito curto, imagina-se que serão muitas as dificuldades no sentido de construir as referidas estruturas e formar técnicos necessários para tal fim.
- e) Dentro deste ponto de vista, e levando em consideração o curto espaço de tempo até a meta de iniciar a operação em 2013, imagina-se que a idéia introdução do ônibus híbrido articulado, terá que ser mais amadurecida.
- f) Porém, levando em consideração que, no momento, a evolução no desenvolvimento tecnológico de veículos híbridos está acontecendo de forma concreta deve-se até o ano 2013, ano previsto para o início de sua operação, realizar testes e levantamentos de resultados obtidos na operação do ônibus híbrido que provavelmente estará com seu custo reduzido em virtude do avanço tecnológico, e realizar a proposta da introdução de ônibus híbridos no presente empreendimento, que visa à instalação da linha troncal de ônibus na Área de Estudo.

5.3. Volume de demanda do sistema troncal de ônibus

5.3.1. VOLUME DE DEMANDA DO SISTEMA TRONCAL, FREQUÊNCIA (HORA-PICO)

No presente Estudo, a análise da demanda do sistema troncal foi realizada com as 2 situações abaixo descritas:

- 1) Efeito do empreendimento em caso da implementação do projeto alvo deste Estudo: Fases I+II
- 2) Efeito do empreendimento em caso de implementar somente o projeto alvo do empréstimo em iene. Ou seja, efeito do empreendimento em caso da implementação somente do projeto tipo “Y”. Neste texto será denominado de Tipo “Y” e Fase I.

(1) Volume de demanda do sistema troncal de ônibus (hora-pico)

1) Número de usuários por ano

A Tabela 5.3-1 e a Figura 5.3-1 mostram o número de usuários dos ônibus da linha troncal em diferentes anos. O número de usuários no ano de 2013, ano da introdução do sistema, será de 33.535 pessoas, ou seja, 8,2% do total dos usuários dos ônibus. Em 2018, somente na Fase I o total de usuário de ônibus seria de 8,5% que representa 37.901 pessoas, onde caso seja estruturado até a Fase II o número de usuários aumentará para 57.078, ou seja, 12,9% do total dos usuários. E mais, em 2025, aumentará para 13,4% do total de usuários dos ônibus. Em termos de usuários, essa quantidade aumentará em até mais que 1,5 vez, porém corresponde ao índice de aumento da extensão das rotas da linha troncal da Fase II De 2018 a 2025 não haverá reforço nas rotas de ônibus da linha troncal, porém, tem aumentado o número de passageiros graças à diferença de nível dos serviços em comparação com os ônibus convencionais (diferença na velocidade).

Tabela 5.3-1: Número de usuários dos ônibus do sistema troncal (passageiro/hora)

		2009		2013		2018 (Fase I)		2025 (Fase I)	
		Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição
Ônibus Troncal	Parador			12.668	3,1%	13.969	3,2%	15.812	3,3%
	Semi-expresso			20.867	5,1%	23.122	5,3%	26.745	5,6%
	Subtotal			33.535	8,2%	37.091	8,5%	42.557	8,9%
Ônibus convencional		340.031	100,0%	373.005	91,8%	396.760	91,5%	436.805	91,1%
Total		340.031	100,0%	406.540	100,0%	433.851	100,0%	479.362	100,0%
						2018 (Fase I+II)		2025 (Fase I+II)	
						Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição
						34.321	7,7%	39.610	8,1%
						22.757	5,1%	26.397	5,4%
						57.078	12,9%	66.007	13,4%
						385.872	87,1%	425.240	86,6%
						442.950	100,0%	491.247	100,0%

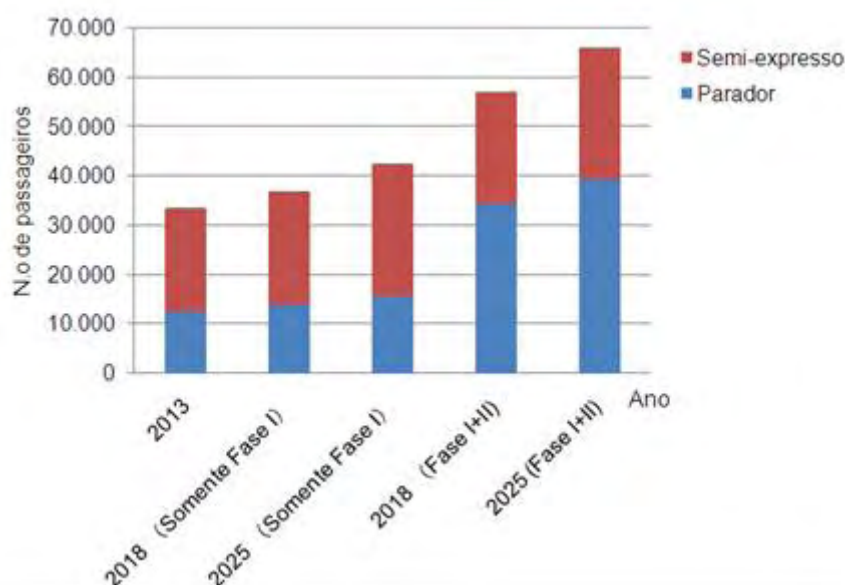


Figura 5.3-1: Evolução do número de usuários dos ônibus do sistema troncal

2) Passageirosxkm transportado em diferentes anos

A Tabela 5.3-2 mostra o total de passageiros x km transportados pelos ônibus do sistema troncal e pelos ônibus convencionais, em diferentes anos. No ano de 2013 que será o ano da introdução do sistema troncal, o total de usuários de ônibus do sistema troncal será de 8,2% do total de usuários, sendo que no item passageiros transportados/km representará 18,3% do seu total onde assumirá a função de suma importância dentro da modalidade de transporte público no âmbito da RMB. E, caso seja estruturado até a Fase II, a partir de 2018, o número aumentará para 25,6% (2018) e para 26,2% (2025).

Tabela 5.3-2: Passageirosxkm transportados por ônibus na hora de pico

		2009		2013		2018 (Fase I)		2025 (Fase I)	
		Passag x km	Reparti-ção	Passag x km	Reparti-ção	Passag x km	Reparti-ção	Passag x km	Reparti-ção
Ônibus Troncal	Parador			134.356	6,3%	145.122	6,3%	160.251	6,3%
	Semi-expresso			254.576	12,0%	283.784	12,4%	328.616	12,9%
	Subtotal			388.932	18,3%	428.906	18,7%	488.867	19,2%
Ônibus convencional		1.948.354	100,0%	1.733.976	81,7%	1.859.016	81,3%	2.060.018	80,8%
Total		1.948.354	100,0%	2.122.908	100,0%	2.287.922	100,0%	2.548.885	100,0%
						2018 (Fase I+II)		2025 (Fase I+II)	
						Passag x km	Reparti-ção	Passag x km	Reparti-ção
						315.247	13,4%	355.180	13,5%
						286.082	12,2%	331.593	12,6%
						601.329	25,6%	686.773	26,2%
						1.748.127	74,4%	1.934.910	73,8%
						2.349.456	100,0%	2.621.683	100,0%

3) Número de usuários dos ônibus do sistema troncal por terminal / estação de integração

A Tabela 5.3-3 mostra o número de usuários dos ônibus do sistema troncal por terminal e estação de integração. Cada terminal / estação de integração mostra uma quantidade de passageiros que ultrapassa 5.000 usuários no horário de pico no início de operação em 2013, principalmente em Águas Lindas que tem o maior aumento de passageiros. No período de estruturação da Fase II, na Cidade Nova terá aumentado o número de usuários onde mostra a necessidade da sua implantação.

Tabela 5.3-3: Número de usuários do sistema troncal por terminal e estação de integração (hora de pico)

Terminal / Estação	Fase I	Somente Fase I		Fase I+II	
	2013	2018	2025	2018	2025
Icoaraci	5.429	5.893	6.558	6.064	6.785
Tapanã	5.890	6.556	7.627	7.336	8.363
Mangueirão	5.093	5.462	6.219	5.592	6.383
Coqueiro	-	-	-	2.092	2.496
Águas Lindas	7.601	9.005	11.118	7.132	9.108
Marituba	4.775	5.165	5.774	5.352	6.020
Cidade Nova	-	-	-	5.384	5.829
Total	28.788	32.081	37.296	38.952	44.984

4) Número de usuários por seção de via

A Tabela 5.3-4 mostra o número de usuários por seção de via importante para os anos 2013, 2018 e 2025 de acordo com a numeração apresentada na Figura 5.3-2. O número de usuários de ônibus da linha troncal, na hora de pico, por sentido, atingirá o máximo na Avenida Almirante Barroso, sendo de aproximadamente 16.000 passageiros em 2013, cerca de 19.000 em 2018 (20.000 nas Fases I e II), e 23.000 em 2025 (25.000 nas Fases I e II), por sentido, na hora-pico, seguida pela Avenida Augusto Montenegro, e depois, pela Rodovia BR-316. Nessas 3 rotas, cerca de 30% a 60% do total dos usuários de ônibus utilizam ônibus do sistema troncal. Em outras

seções de via, a Avenida Independência mostra um volume de tráfego que ultrapassa 10.000 passageiros, o que indica que será uma rota de ônibus importante a partir de 2018.

Tabela 5.3-4: Número de usuários de ônibus por seção de via importante (por sentido, na hora-pico)

Somente Fase I

Somente Fase I

N.º	Via	2009			2013			2018			2025		
		Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total
1	Rodovia BR-316	-	-	-	6.946	4.391	11.337	7.715	4.501	12.216	9.652	4.744	14.396
		-	-	-	61,3%	38,7%	100,0%	63,2%	36,8%	100,0%	67,00%	33,0%	100,0%
2	Rodovia BR-316	14.500	-	14.500	6.923	9.013	15.936	8.301	10.769	19.070	10.272	13.295	23.567
		100,0%	-	100,0%	43,4%	56,6%	100,0%	43,5%	56,5%	100,0%	43,6%	56,4%	100,0%
3	Rodovia BR-316	-	-	-	28.227	9.140	37.367	32.050	10.907	42.957	37.826	13.484	51.310
		-	-	-	75,5%	24,5%	100,0%	74,6%	25,4%	100,0%	73,7%	26,3%	100,0%
4	Avenida Augusto Montenegro	8.100	-	8.100	5.349	3.520	8.869	5.551	3.972	9.523	6.988	4.649	11.637
		100,0%	-	100,0%	60,3%	39,7%	100,0%	58,3%	41,7%	100,0%	60,0%	40,0%	100,0%
5	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	6.311	8.352	14.663	7.450	9.461	16.911	9.018	11.110	20.128
		-	-	-	43,0%	57,0%	100,0%	44,1%	55,9%	100,0%	44,8%	55,2%	100,0%
6	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	13.667	8.352	22.019	15.343	9.461	24.804	17.715	11.110	28.825
		-	-	-	62,1%	37,9%	100,0%	61,9%	38,1%	100,0%	61,5%	38,5%	100,0%
7	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	22.629	11.901	34.530	24.466	13.250	37.716	27.166	15.424	42.590
		-	-	-	65,5%	34,5%	100,0%	64,9%	35,1%	100,0%	63,8%	36,2%	100,0%
8	Avenida Almirante Barroso	39.800	-	39.800	28.740	17.379	46.119	32.493	20.076	52.569	38.318	24.296	62.614
		100,0%	-	100,0%	62,3%	37,7%	100,0%	61,8%	38,2%	100,0%	61,2%	38,8%	100,0%
12	Av. Mário Covas	-	-	-	16.704	-	16.704	18.454	-	18.454	21.293	-	21.293
		-	-	-	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%
13	Av. Governador José Malcher	-	-	-	34.878	1.045	35.923	36.985	1.239	38.224	40.513	1.490	42.003
		-	-	-	97,1%	2,9%	100,0%	96,8%	3,2%	100,0%	96,5%	3,5%	100,0%
14	Gentil Bittencourt	-	-	-	7.052	1.195	8.247	7.245	1.143	8.388	7.739	1.086	8.825
		-	-	-	85,5%	14,5%	100,0%	86,4%	13,6%	100,0%	87,7%	12,3%	100,0%
15	Avenida Pedro Álvares Cabral	-	-	-	20.145	-	20.145	21.782	-	21.782	24.338	-	24.338
		-	-	-	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%
16	Rua Municipalidade	-	-	-	5.201	-	5.201	4.944	-	4.944	4.688	-	4.688
		-	-	-	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	100,0%

Fase I+II

N.º	Link n.º	Via	2009			2013			2018			2025		
			Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total	Ônibus Convencional	Ônibus Troncal	Total
1	RO0160	Rodovia BR-316	-	-	-	6.946	4.391	11.337	7.831	4.589	12.420	9.899	4.864	14.763
			-	-	-	61,3%	38,7%	100,0%	63,1%	36,9%	100,0%	67,1%	32,9%	100,0%
2	RO0381	Rodovia BR-316	14.500	-	14.500	6.923	9.013	15.936	9.081	9.383	18.464	11.159	11.669	22.828
			100,0%	-	100,0%	43,4%	56,6%	100,0%	49,2%	50,8%	100,0%	48,9%	51,1%	100,0%
3	RO0409	Rodovia BR-316	-	-	-	28.227	9.140	37.367	23.369	11.725	35.094	27.750	14.670	42.420
			-	-	-	75,5%	24,5%	100,0%	66,6%	33,4%	100,0%	65,4%	34,6%	100,0%
4	RO1216	Avenida Augusto Montenegro	8.100	-	8.100	5.349	3.520	8.869	5.965	4.052	10.017	6.961	4.758	11.719
			100,0%	-	100,0%	60,3%	39,7%	100,0%	59,5%	40,5	100,0%	59,4%	40,6%	100,0%
5	R00199	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	6.311	8.352	14.663	8.291	10.355	18.646	10.096	12.009	22.105
			-	-	-	43,0%	57,0%	100,0%	44,5%	55,5%	100,0%	45,7%	54,3%	100,0%
6	RO0181	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	13.667	8.352	22.019	14.970	9.660	24.630	17.246	11.367	28.613
			-	-	-	62,1%	37,9%	100,0%	60,8%	39,2%	100,0%	60,3%	39,7%	100,0%
7	RO0413	Avenida Augusto Montenegro	-	-	-	22.629	11.901	34.530	24.933	12.893	37.826	27.750	15.030	42.780
			-	-	-	65,5%	34,5%	100,0%	65,9%	34,1%	100,0%	64,9%	35,1%	100,0%
8	AV0185	Avenida Almirante Barroso	39.800	-	39.800	28.740	17.379	46.119	26.724	21.533	48.257	31.333	26.305	57.638
			100,0%	-	100,0%	62,3%	37,7%	100,0%	55,4%	44,6%	100,0%	54,4%	45,6%	100,0%
9	AV1140	Avenida Independência	-	-	-	-	-	-	-	4.437	4.437	-	4.947	4.947
			-	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%
10	AV1112	Avenida Independência	-	-	-	-	-	-	-	5.974	5.974	-	6.793	6.793
			-	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%
11	AV1199	Avenida Independência	-	-	-	-	-	-	-	8.209	8.209	-	10.034	10.034
			-	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%	-	100,0%	100,0%
12	RO0390	Av. Mário Covas	-	-	-	16.704	-	16.704	14.172	2.901	17.073	16.814	3.391	20.205
			-	-	-	100,0%	-	100,0%	83,0%	17,0%	100,0%	83,2%	16,8%	100,0%
13	AV0850	Av. Governador José Malcher	-	-	-	34.878	1.045	35.923	32.479	1.281	33.760	35.554	1.570	37.124
			-	-	-	97,1%	2,9%	100,0%	96,2%	3,8%	100,0%	95,8%	4,2%	100,0%
14	AV0831	Gentil Bittencourt	-	-	-	7.052	1.195	8.247	6.838	1.249	8.087	7.337	1.177	8.514
			-	-	-	85,5%	14,5%	100,0%	84,6%	15,4%	100,0%	86,2%	13,8%	100,0%
15	AV0511	Avenida Pedro Álvares Cabral	-	-	-	20.145	-	20.145	18.842	8.082	26.924	21.221	9.232	30.453
			-	-	-	100,0%	-	100,0%	70,0%	30,0%	100,0%	69,7%	30,3%	100,0%
16	AV0512	Rua Municipalidade	-	-	-	5.201	-	5.201	5.005	1.248	6.253	4.779	1.126	5.905
			-	-	-	100,0%	-	100,0%	80,0%	20,0%	100,0%	80,9%	19,1%	100,0%

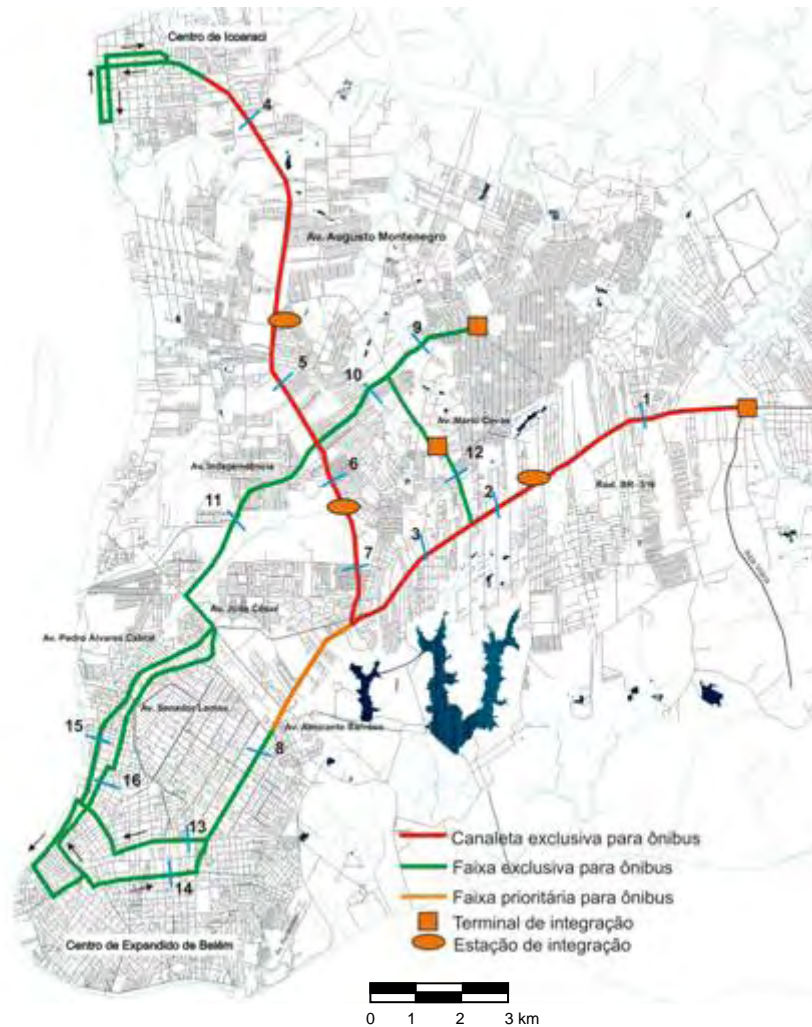


Figura 5.3-2: Localização das seções de via importantes

5) Frequência de ônibus necessária

Através do volume máximo de tráfego nas seções de via em um só sentido na hora-pico por rota de ônibus, foi calculada a frequência por rota, e acumulada por trechos das principais vias e por terminal de integração. A frequência foi calculada tendo como meta a corrida com grau de congestionamento de 120% em relação ao volume máximo de tráfego nas seções de via em um só sentido, na hora-pico. A lotação de ônibus da linha troncal foi estipulada em 200 passageiros/veículo (240 passageiros/veículo, considerando-se um grau de congestionamento de 120%).

a) Frequência de ônibus por trecho principal das rodovias importantes

A Figura 5.5-3 mostra a frequência de ônibus por trecho de via. Quando do início da operação do sistema troncal (2013), a maior frequência será na Avenida Almirante Barroso, de 126 ônibus na hora-pico. Isso significa a passagem de um ônibus a cada 29 segundos. Na referida rota, serão colocados 2 módulos de pontos de parada troncal, o que corresponde a um ônibus a cada 58 segundos em cada módulo, ou seja, é um volume possível de ser tratado. Em outros trechos, será de 68 ônibus na Avenida Augusto Montenegro (intervalo de 51 segundos), 54 na Rodovia BR-316 (intervalo de 62 segundos) e 27 no Centro Expandido de Belém (intervalo de 133 segundos). Mesmo em 2018, a Avenida Almirante Barroso contará com 140 ônibus (intervalo de 51 segundos), 75 ônibus na Avenida Augusto Montenegro (intervalo de

48 segundos), 65 na Rodovia BR-316 (intervalo de 55 segundos), 28 no Centro Expandido de Belém (intervalo de 129 segundos), o que se prevê que seja possível o atendimento com o projeto atual. Contudo, em 2025, surgirão trechos em que o intervalo dos ônibus diminuirá bastante como, por exemplo, 168 ônibus na Avenida Almirante Barroso (43 segundos), 85 na Avenida Augusto Montenegro (42 segundos) e 90 na Rodovia BR-316 (40 segundos), portanto, haverá necessidade de estudar outras medidas, tais como aumento do tamanho dos ônibus, ampliação dos pontos de parada troncal, etc., para atender a situação. Por exemplo, em Curitiba encontram-se em circulação ônibus biarticulados com capacidade para 240 a 270 passageiros, e a introdução desses veículos aumentará a capacidade de transporte em cerca de 30%.

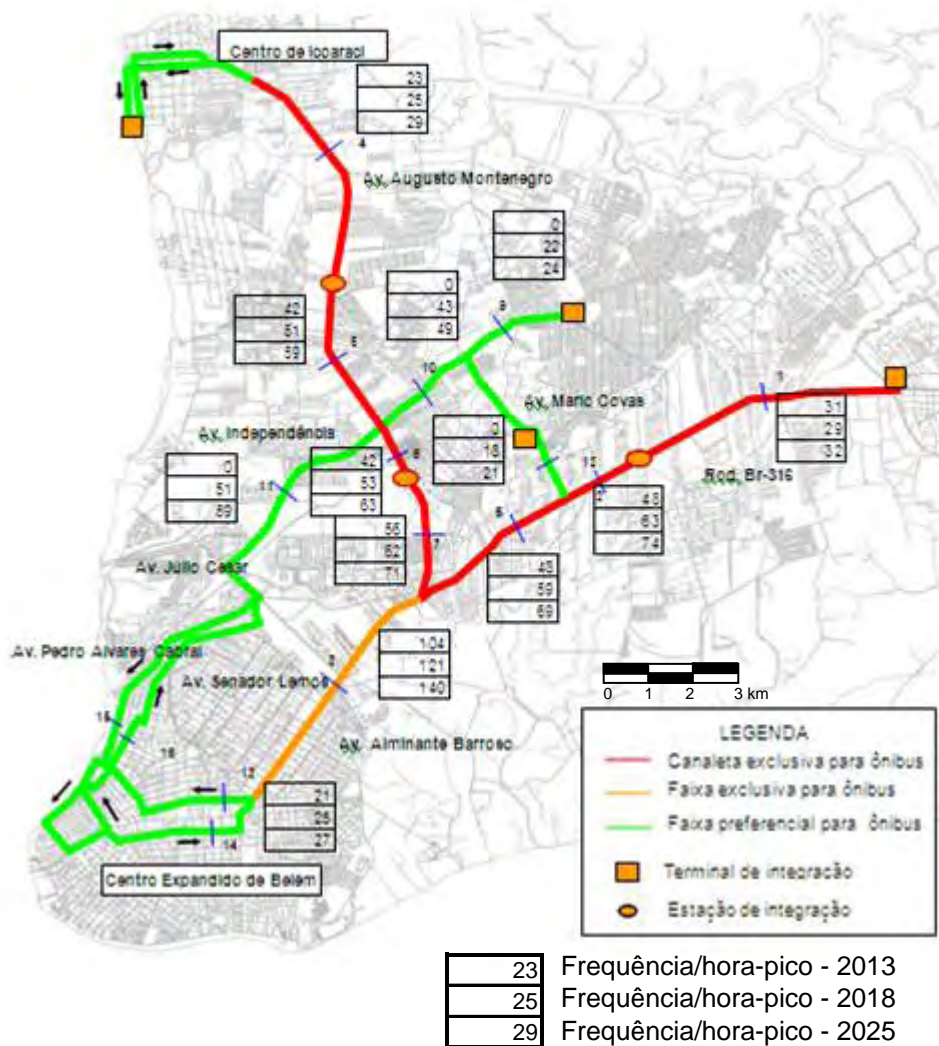


Figura 5.3-3: Frequência de ônibus troncal por seção de via (por sentido, hora-pico)

b) Frequência por terminal e estação de integração

A Tabela 5.3-5 indica a frequência terminal e estação de integração. A frequência maior é em Águas Lindas, de 42 ônibus/hora, e a seguir, Marituba, Tapanã e Icoaraci em ordem decrescente.

Tabela 5.3-5: Frequência de ônibus por terminal e estação de integração (hora-pico)

Terminal / estação	Fase I	Somente Fase I		Fases I +II	
	2013	2018	2025	2018	2025
Icoaraci	27	30	33	30	34
Tapanã	51	57	64	61	69
Mangueirão	68	75	85	73	83
Coqueiro	-	-	-	26	29
Águas Lindas	58	65	75	75	90
Marituba	37	40	44	35	40
Cidade Nova	-	-	-	26	28
Total	241	267	301	326	373

5.3.2. QUANTIDADE NECESSÁRIA DE ÔNIBUS

(1) Quantidade necessária de ônibus

A quantidade necessária de ônibus necessários será calculado pela fórmula abaixo, como número de ônibus necessários para circular na frequência necessária nas rotas de ônibus estabelecidas no item 5.3.1.

Frota necessária por rota = Frequência/hora-pico × (tempo de percurso + tempo de ajuste da corrida) (h) ×1,05

O tempo necessário por corrida é determinado dividindo-se a extensão de cada linha pela velocidade média de corrida. A velocidade média de corrida é estimada em 25km/h para ônibus da linha troncal (parador), 30km/h para ônibus da linha troncal (semi-expressa) e 15km/h para ônibus de linha alimentadora. Não foram definidos itinerários de linhas alimentadoras, no momento, porém a extensão das alimentadoras foi fixada em 4km e serão definidos quando da execução do projeto executivo (Detail Design-D/D).

A velocidade operacional do sistema da linha troncal da cidade de Bogotá é de 27km/h para o ônibus expresso (hora-pico). Em 2003, conforme medição *in loco* em Belém, a velocidade operacional dos ônibus em vias onde serão introduzidas linhas troncais era de 30km/h, portanto, definiu-se como 30 km/h a velocidade do ônibus semi-expresso.

O tempo de ajuste da corrida significa tempo necessário para o descanso ou troca de turno de motorista, manutenção simples do veículo no ponto inicial. No caso de estação de integração, inclui o tempo de corrida necessário para se locomover do pátio até a estação. Por isso, o tempo de ajuste de corrida considerado é de 10 minutos para o terminal de ônibus e de 30 minutos para a estação de integração. No caso de ônibus da linha alimentadora, estabeleceu-se o tempo de 5 min (estação de integração) e de 10 min (terminal de integração).

Por fim, considerou-se para a frota reserva, 10% da frota total.

As Tabelas 5.3-6 e 5.3-7 mostram a quantidade necessária de ônibus na linha troncal e na linha alimentadora, respectivamente. Foi calculado para linhas troncais 206 ônibus em 2013, 230 em 2018 e 264 em 2025 e para linhas alimentadoras, 98 em 2013, 121 em 2018 e 137 em 2025, para Fase I. No caso da Fase-II, o número de ônibus troncal foi calculado com aproximadamente 1,5 vezes, resultando em 336 em 2018 e 387 em 2025. A quantidade necessária de ônibus da linha alimentadora foi calculada, resultando em

103 em 2013, 113 (127) em 2018 e 129 (143) em 2025. O número indicado entre parênteses corresponde ao valor da Fase II.

Tabela 5.3-6: Quantidade necessária de ônibus troncal (Somente Fase I)

Linha troncal

Nº	Código da linha	Terminal / Estação	Extensão da linha (km)	Velocidade (km/h)	Capacidade do ônibus troncal	Tempo de ajuste de corrida	Volume de tráfego nas seções transversais em um só sentido na			Nº de ônibus necessários (unid.)		
							2013	2018	2025	2013	2018	2025
1	R2104	Icoaraci	56,27	25,0	200	10	438	495	478	6	6	6
8	R2108	Icoaraci	51,31	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
14	R2112	Icoaraci	46,39	25,0	200	10	482	522	512	5	6	6
15	R2113	Icoaraci	46,64	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
27	E2112	Icoaraci	46,39	30,0	200	10	4.171	4.673	5.388	36	41	47
2	R2202	Tapanã	36,30	25,0	200	30	361	418	527	4	5	6
9	R2204	Tapanã	31,34	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
16	R2212	Tapanã	26,43	25,0	200	30	238	290	310	2	3	3
17	R2213	Tapanã	26,67	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
28	E2212	Tapanã	26,43	30,0	200	30	3.839	4.344	5.154	27	30	36
3	R2302	Mangueirão	26,7	25,0	200	30	708	789	887	6	7	7
10	R2304	Mangueirão	29,05	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
18	R2312	Mangueirão	16,82	25,0	200	30	337	361	384	2	3	3
19	R2313	Mangueirão	24,38	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
29	E2312	Mangueirão	16,82	30,0	200	30	2.119	2.253	2.657	12	12	15
4	R2402	Coqueiro	32,17	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
11	R2404	Coqueiro	35,52	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
20	R2412	Coqueiro	22,29	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
21	R2413	Coqueiro	30,85	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
30	E2412	Coqueiro	22,29	30,0	200	10	-	-	-	-	-	-
5	R2502	Águas Lindas	32,96	25,0	200	30	449	495	647	5	5	6
12	R2504	Águas Lindas	41,42	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
22	R2512	Águas Lindas	23,08	25,0	200	30	379	404	426	3	3	4
23	R2513	Águas Lindas	36,76	25,0	200	30	-	-	-	-	-	-
31	E2512	Águas Lindas	23,08	30,0	200	30	3.053	3.743	4.666	20	24	30
6	R2602	Marituba	44,70	25,0	200	10	2.824	2.913	3.000	28	29	30
24	R2612	Marituba	34,83	25,0	200	10	1.580	1.602	1.765	13	13	14
32	E2612	Marituba	34,83	30,0	200	10	2.675	3.187	3.933	18	22	27
7	R2704	Cidade Nova	40,02	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
13	R2706	Cidade Nova	35,06	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
25	R2712	Cidade Nova	30,14	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
26	R2713	Cidade Nova	30,39	25,0	200	10	-	-	-	-	-	-
33	E2712	Cidade Nova	30,14	30,0	200	10	-	-	-	-	-	-
									Icoaraci	47	53	59
									Tapanã	33	38	45
									Mangueirão	20	22	25
									Coqueiro	0	0	0
									Águas Lindas	28	32	40
									Marituba	59	64	71
									Cidade Nova	0	0	0
									Sub-Total	187	209	240
									Total (Subtotal*1,05)	206	230	264
									Nº de ônibus necessários (parador)	87	84	90
									Nº de ônibus necessários (semi-expresso)	119	146	174

Linha alimentadora

Terminal (Estação)	Nº de pessoas que tomam ou descem do ônibus (pess./hora)			Extensão da linha (km/h)	Velocidade (km/h)	Capacidade do ônibus de linha ramal	Tempo de ajuste de corrida	Nº de ônibus necessários (unid.)		
	2013	2018	2025					2013	2018	2025
Icoaraci	3.504	3.955	4.635	4,0	15	72	10	22	24	28
Tapanã	3.597	3.932	4.412	4,0	15	72	5	18	20	22
Mangueirão	1.919	1.951	2.068	4,0	15	72	5	10	10	11
Coqueiro	-	-	-	4,0	15	72	10	-	-	-
Águas Lindas	4.991	6.030	7.601	4,0	15	72	5	25	30	37
Marituba	2.916	2.966	3.111	4,0	15	72	10	18	18	19
Cidade Nova	-	-	-	4,0	15	72	10	-	-	-
Sub-Total	16.927	18.834	21.827					93	102	117
Total (Sub-Total*1,1)								108	113	129

Tabela 5.3-7: Quantidade necessária de ônibus troncal (Fase I-II)

Linha troncal

Nº	Código da linha	Terminal / Estação	Extensão da linha (km)	Velocidade (km/h)	Capacidade do ônibus troncal	Tempo de ajuste de corrida	Volume de tráfego nas seções transversais em um só sentido na			Nº de ônibus necessários (unid.)		
							2013	2018	2025	2013	2018	2025
1	R2104	Icoaraci	56,27	25,0	200	10	438	145	151	6	2	2
8	R2108	Icoaraci	51,31	25,0	200	10	-	677	705	0	8	8
14	R2112	Icoaraci	46,39	25,0	200	10	482	167	177	5	2	2
15	R2113	Icoaraci	46,64	25,0	200	10	-	305	310	0	4	4
27	E2112	Icoaraci	46,39	30,0	200	10	4.171	4.319	5.057	36	37	44
2	R2202	Tapanã	36,30	25,0	200	30	361	136	153	4	2	2
9	R2204	Tapanã	31,34	25,0	200	30	-	13	13	0	1	1
16	R2212	Tapanã	26,43	25,0	200	30	238	60	76	2	1	1
17	R2213	Tapanã	26,67	25,0	200	30	-	93	98	0	1	1
28	E2212	Tapanã	26,43	30,0	200	30	3.839	5.209	6.048	27	36	42
3	R2302	Mangueirão	26,7	25,0	200	30	708	361	425	6	3	4
10	R2304	Mangueirão	29,05	25,0	200	30	-	655	734	0	6	7
18	R2312	Mangueirão	16,82	25,0	200	30	337	125	152	2	1	1
19	R2313	Mangueirão	24,38	25,0	200	30	-	404	535	0	3	4
29	E2312	Mangueirão	16,82	30,0	200	30	2.119	2.408	2.797	12	13	15
4	R2402	Coqueiro	32,17	25,0	200	10	-	170	205	0	2	2
11	R2404	Coqueiro	35,52	25,0	200	10	-	1416	1577	0	12	13
20	R2412	Coqueiro	22,29	25,0	200	10	-	62	74	0	1	1
21	R2413	Coqueiro	30,85	25,0	200	10	-	912	1066	0	7	8
30	E2412	Coqueiro	22,29	30,0	200	10	-	1017	1264	0	5	6
5	R2502	Águas Lindas	32,96	25,0	200	30	449	1.362	1.822	5	13	17
12	R2504	Águas Lindas	41,42	25,0	200	30	-	1366	1558	0	15	17
22	R2512	Águas Lindas	23,08	25,0	200	30	379	894	1.169	3	7	9
23	R2513	Águas Lindas	36,76	25,0	200	30	-	1025	1329	0	11	14
31	E2512	Águas Lindas	23,08	30,0	200	30	3.053	2.949	3.732	20	19	24
6	R2602	Marituba	44,70	25,0	200	10	2.824	2.946	3.008	28	29	30
24	R2612	Marituba	34,83	25,0	200	10	1.580	1.653	1.873	13	13	15
32	E2612	Marituba	34,83	30,0	200	10	2.675	2.142	2.624	18	15	18
7	R2704	Cidade Nova	40,02	25,0	200	10	-	52	67	0	1	1
13	R2706	Cidade Nova	35,06	25,0	200	10	-	2850	3012	0	23	24
25	R2712	Cidade Nova	30,14	25,0	200	10	-	16	17	0	1	1
26	R2713	Cidade Nova	30,39	25,0	200	10	-	1261	1529	0	9	11
33	E2712	Cidade Nova	30,14	30,0	200	10	-	271	336	0	2	2
									Icoaraci	47	53	60
									Tapanã	33	41	47
									Mangueirão	20	26	31
									Coqueiro	0	27	30
									Águas Lindas	28	65	81
									Marituba	59	57	81
									Cidade Nova	0	36	39
									Sub-Total	187	305	351
									Total (Subtotal*1,05)	206	336	387
									Nº de ônibus necessários (parador)	81	196	220
									Nº de ônibus necessários (semi-expresso)	125	140	167

Linha alimentadora

Terminal (Estação)	Nº de pessoas que tomam ou descem do ônibus (pess./hora)			Extensão da linha (km/h)	Velocidade (km/h)	Capacidade do ônibus de linha ramal	Tempo de ajuste de corrida	Nº de ônibus necessários (unid.)		
	2013	2018	2025					2013	2018	2025
Icoaraci	3.504	4.046	4.755	4,0	15	72	10	22	25	29
Tapanã	3.597	3.407	3.697	4,0	15	72	5	18	17	18
Mangueirão	1.919	1.808	1.865	4,0	15	72	5	10	9	10
Coqueiro	-	441	480	4,0	15	72	10	-	3	3
Águas Lindas	4.991	3.720	4.790	4,0	15	72	5	25	19	24
Marituba	2.916	3.084	3.278	4,0	15	72	10	18	19	20
Cidade Nova	-	3.780	4.214	4,0	15	72	10	-	23	26
Sub-Total	16.927	20.286	23.079					93	115	130
Total (Sub-Total*1,1)								103	127	143

Nota: Estação Águas Lindas apresenta valores maiores em 2013, pois em 2018, estão previstas as estações Coqueiro e Cidade Nova.

(2) Quantidade necessária de baias de ônibus

A Tabela 5.3-8 mostra o número de abrigos necessários por terminal e estação de integração. No entanto, esses valores não levam em consideração a operação atual (separando baias de acordo com o sentido e as condições de operação das linhas alimentadoras). Os valores mostram o número mínimo necessário de baias que foram examinados no EV/2003. O número de baias proposto está dentro da margem de segurança de operação.

Tabela 5.3-8: Quantidade necessária de baias por terminal e estação de integração

Somente Fase I

Linha troncal

Terminal / Estação	Frequência na hora-pico	Capacidade da baia (ônibus/hora)	Qtd. necessária de baias	Valor adotado no projeto	Obs.
Icoaraci	33	20	1,7→ 2	2	
Tapanã	64	40	1,6→ 2	2	
Mangueirão	85	40	2,1→ 2	2	
Águas Lindas	75	40	1,9→ 2	2	
Marituba	44	20	2,2→ 3	3	
Total	301				

Linha alimentadora

Icoaraci	65	30	2,2→ 3	3	
Tapanã	62	30	2,1→ 3	3	
Mangueirão	29	30	1,0→ 1	3	
Águas Lindas	106	30	3,5→ 4	3	
Marituba	44	30	1,5→ 2	5	
Total	306				

Fase I+II

Linha troncal

Terminal / Estação	Frequência na hora-pico	Capacidade da baía (ônibus/hora)	Qtd. necessária de baias	Valor adotado no projeto	Obs.
Icoaraci	34	20	1,7→ 2	2	
Tapanã	69	40	1,7→ 2	2	
Mangueirão	83	40	2,1→ 3	2	
Coqueiro	29	20	1,5→ 2	3	
Águas Lindas	90	40	2,3→ 3	2	
Marituba	40	20	2,0→ 2	3	
Cidade Nova	28	20	1,4→ 2	2	
Total	373				

Linha alimentadora

Icoaraci	67	30	2,2→ 3	3	
Tapanã	52	30	1,7→ 2	3	
Mangueirão	26	30	0,9→ 1	3	
Coqueiro	7	30	0,2→ 1	5	
Águas Lindas	67	30	2,2→ 3	3	
Marituba	46	30	1,5→ 2	5	
Cidade Nova	59	30	2,0→ 3	3	
Total	324				

Nota: 1. O valor estimado em 2025 refere-se à frequência de hora pico.

2. A quantidade possível de baias foi calculada considerando o tempo no terminal / estação

Terminal de integração: 3 minutos/veículo

Estação de integração: 1,5 minutos/veículo

Ônibus alimentador: 2 minutos/veículo

5.3.3. INFLUÊNCIA DA RECOMPOSIÇÃO DAS LINHAS DE ÔNIBUS

Com o ordenamento das linhas convencionais que competem com as rotas de ônibus da linha troncal, mudará o volume de demanda dos ônibus da linha troncal. A Tabela 5.3-9 mostra os resultados calculados do volume de demanda de ônibus em 2018, supondo-se a eliminação das linhas de ônibus existentes que competem com as linhas de ônibus da linha troncal em 50% ou mais da extensão, a eliminação das linhas que competem em 70% ou mais da extensão, e a manutenção das linhas de ônibus convencionais sem nenhuma eliminação.

No caso de eliminar as rotas de ônibus convencionais que competem em 70% ou mais da extensão da linha, haverá um aumento de 10% em comparação com o caso de manter todas as rotas existentes. Porém, caso se eliminarem as rotas de ônibus convencionais cuja concorrência seja de 50% ou mais, haverá um aumento de mais de 80% em comparação com o caso de manutenção das rotas convencionais. Com isso, conclui-se que a eliminação e a integração das rotas de ônibus influirão bastante no volume de demanda das rotas de ônibus da linha troncal.

Tabela 5.3-9: Variação do volume de demanda de ônibus da linha troncal com a recomposição das rotas de ônibus existentes (2018)

Somente Fase I (com base no número de passageiros)

Tipo de ônibus		Sem recomposição de rotas		Com recomposição de rotas (70%)		Com reposição de rotas (50%)	
		Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição
Ônibus troncal	Parador	12.237	2,9%	13.969	3,2%	31.020	7,0%
	Semi-expresso	19.974	4,7%	23.122	5,3%	33.290	7,5%
	Subtotal	32.211	7,6%	37.091	8,5%	64.310	14,6%
Ônibus convencional		394.019	92,4%	396.760	91,5%	377.584	85,4%
Total		426.230	100,0%	433.851	100,0%	441.894	100,0%

Fase I+II (com base no número de passageiros)

Tipo de ônibus		Sem recomposição de rotas		Com recomposição de rotas (70%)		Com reposição de rotas (50%)	
		Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição
Ônibus troncal	Parador	33.822	7,8%	34.321	7,7%	64.077	13,9%
	Semi-expresso	18.046	4,2%	22.757	5,1%	30.014	6,5%
	Subtotal	51.868	12,0%	57.078	12,9%	94.091	20,4%
Ônibus convencional		382.106	88,0%	385.872	87,1%	367.584	79,6%
Total		433.974	100,0%	442.950	100,0%	461.675	100,0%

Os resultados de cálculo do volume da demanda de ônibus da linha troncal no ano da inauguração, em 2013, dependendo de haver ou não a recomposição das rotas de ônibus existentes, são mostrados na Tabela 5.3-10. Observa-se um aumento de aproximadamente 15% em relação ao caso de não haver recomposição (caso se eliminarem as rotas de ônibus existentes que competem em 70% ou mais). Ou seja, caso não haver recomposição das rotas, o volume de demanda dos ônibus do sistema troncal diminuirá 13%. Isso significa que, para tornar eficiente a introdução de ônibus de linha troncal e melhorar as condições financeiras do sistema, há grande necessidade de recompor as rotas de ônibus existentes.

Tabela 5.3-10: Variação do volume de demanda de ônibus do sistema troncal com a recomposição das rotas de ônibus existentes (2013)

Tipo de ônibus		Sem recomposição de rotas		Com recomposição de rotas (70%)	
		N.º de passageiros	Repartição	N.º de passageiros	Repartição
Ônibus troncal	Parador	11.108	2,8%	12.668	3,1%
	Semi-expresso	18.011	4,5%	20.867	5,1%
	Subtotal	29.119	7,3%	33.535	8,2%
Ônibus convencional		370.832	92,7%	373.005	91,8%
Total		399.951	100,0%	406.540	100,0%

5.4. Plano Básico de infraestrutura

A Figura 5.4-1 mostra o plano geral referente aos corredores troncais de ônibus e na Tabela 5.4-1, as respectivas especificações técnicas.

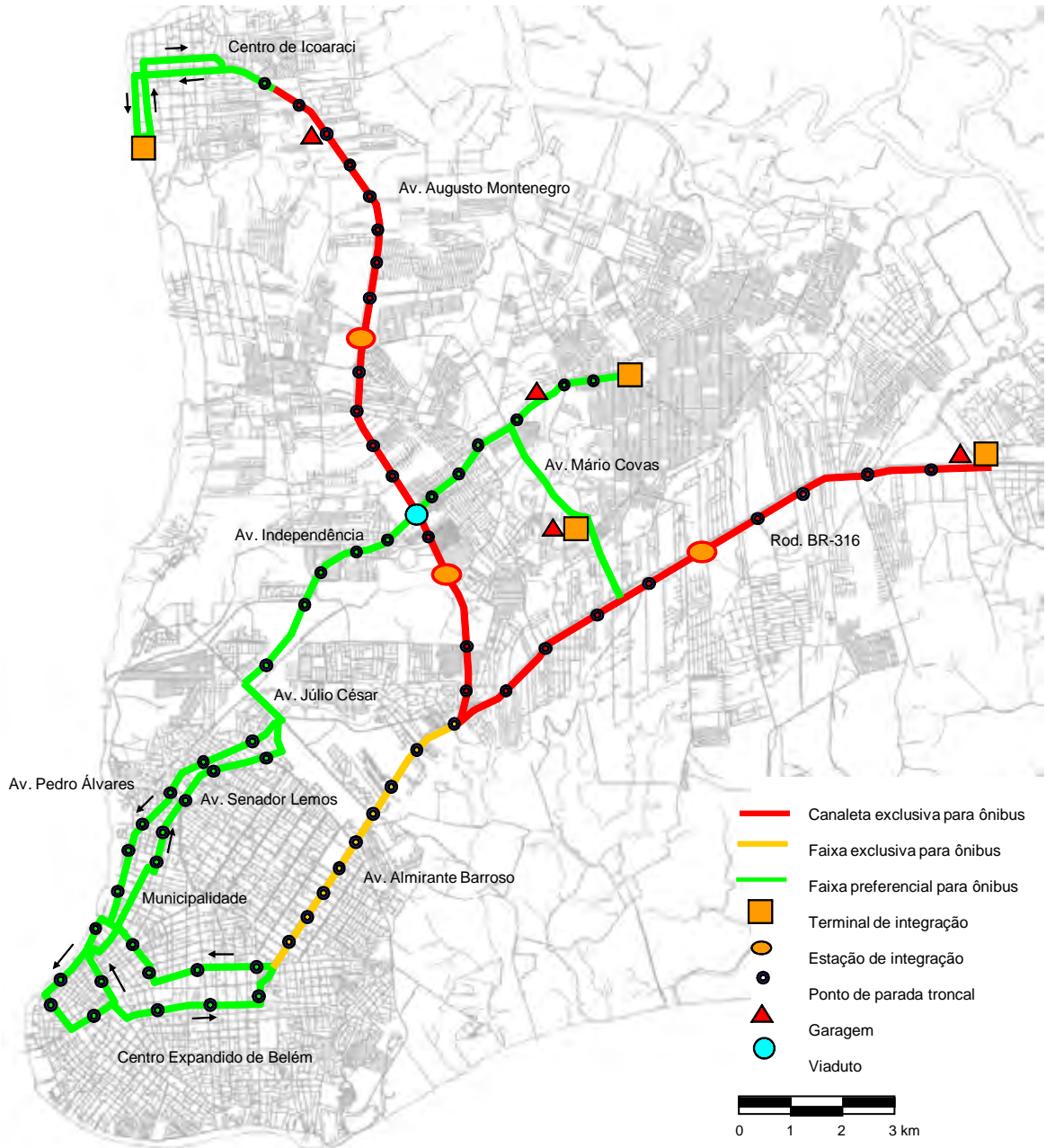


Figura 5.4-1: Plano dos corredores troncais

Tabela 5.4-1: Dados técnicos das vias componentes dos corredores troncais

I. CORREDORES TRONCAIS

N.º	Nome de via	Trecho	Especificação	Extensão (m)	Observações
1	AV. ALMINANTE BARROSO	J.Bonifácio - Entroncamento	Faixa exclusiva	6.000	
2	ROD. BR-316	Entroncamento - Alça Viária	Canaleta exclusiva	10.750	
3	AV. AUGUSTO MONTENEGRO	São Roque - Entroncamento	Canaleta exclusiva	13.900	
4	CENTRO DE ICOARACI R. Manoel Barata Trav. São Roque Trav. Cristóvão Colombo R. Siqueira Mendes Trav. Soledade	Soledade - Cristóvão Colombo Siqueira Mendes - Augusto Montenegro Augusto Montenegro - Manoel Barata São Roque - Soledade Manoel Barata - Siqueira Mendos	Faixa preferencial	5.837	Sem pontos de parada
5	CENTRO EXPANDIDO DE BELÉM Av. Governador José Malcher Av. Visconde de Souza Franco Av. Marechal Hermes <i>Boulevard</i> Castilhos França Av. Portugal Av. Dezesesseis de Novembro Av. Almirante Tamandaré R. Gama Abreu Av. Serzedelo Correa Av. Gentil Bittencourt Av. José Bonifácio	Almirante Barroso - Visconde Souza Franco Gov. José Malcher - Marechal Hemes Visconde de Souza Franco - Castilhos França Marechal Hermes - Portugal Castilhos França - João Diogo João Diogo - Almirante Tamandaré Dezesesseis de Novembro - Padre Eutíquio Padre Eutíquio - Serzedelo Correa Gama Abreu - Gentil Bittencourt Serzedelo Correa - José Bonifácio Gentil Bittencourt - Magalhães Barata	Faixa preferencial	10.389	
6	AV. MÁRIO COVAS	BR-316 - Independência	Faixa preferencial	4.000	Sem pontos de parada
7	AV. INDEPENDÊNCIA (OESTE)	Augusto Montenegro - Júlio César	Faixa preferencial	6.202	
8	AV. INDEPENDÊNCIA (LESTE)	Arterial 5 - Augusto Montenegro	Faixa preferencial	5.447	
9	BINÁRIO Av. Pedro Álvares Cabral Av. Assis Vasconcelos <i>Boulevard</i> Castilhos França Trav. Benjamin Constant R. Municipalidade Trav. Djalma Dutra Av. Senador Lemos	Júlio César - Visconde Souza Franco Nazaré - Castilhos França Assis de Vasconcelos - Benjamin Constant Castilhos França - Municipalidade Benjamin Constant - Djalma Dutra Municipalidade - Senador Lemos Djalma Dutra - Júlio César	Faixa preferencial	11.102	
TOTAL				73.627	

2. TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO

N.º	Nome	Localização	Especificação	Área (m ²)	Observações
1	ICOARACI	Centro de Icoaraci		15.449	
2	COQUEIRO	Mário Covas		14.266	
3	MARITUBA	BR-316		22.080	
4	CIDADE NOVA	Independência		8.109	
TOTAL				59.904	

3. ESTAÇÕES DE INTEGRAÇÃO

N.º	Nome	Localização	Especificação	Área (m ²)	Observações
1	TAPANÃ	Augusto Montenegro		21.430	
2	MANGUEIRÃO	Augusto Montenegro		21.430	
3	ÁGUAS LINDAS	BR-316		22.140	
TOTAL				65.000	

4. PONTOS DE PARADA E GARAGENS

N.º	Nome	Localização	Especificação	Quant.	Observações
1	Pontos de parada	Almirante Barroso	Tipo I-1	9	
		BR-316, Augusto Montenegro, Independência	Tio I-2	25	
		Independência, Centro de Belém	Tipo II	41	
		SUBTOTAL		75	
2	Requalificação Terminal São Braz	São Brás		1	
3	Garagens	Icoaraci		22.032	
		Conqueiro		24.375	
		Marituba		46.400	
		Cidade Nova		34.127	
		ÁREA TOTAL		126.934	m ²

5. OUTROS PROJETOS

N.º	Nome	Localização	Especificação	Extensão (m)	Observações
1	Viaduto	Independência X Augusto Montenegro			
2	Av. João Paulo II		6 faixas	2.854	m
3	Estrada da Pedreinha		4 faixas	1.223	m, inclui viaduto

5.4.1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DAS VIAS DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

Como já foi dito no item 5.2, existem 3 tipos de vias para o sistema troncal de ônibus: canaleta exclusiva para ônibus, faixa exclusiva para ônibus e faixa preferencial para ônibus (Figura 5.4-1). As canaletas exclusivas para ônibus serão implantadas em 2 vias: Rodovia BR-316 e Avenida Augusto Montenegro; a faixa exclusiva para ônibus na Avenida Almirante Barroso; e as faixas preferenciais para ônibus na Avenida Independência, nas vias urbanas do Centro Expandido de Belém e em Icoaraci. A canaleta exclusiva para ônibus será totalmente segregada das faixas de circulação do tráfego geral com elementos físicos; as faixas exclusivas para ônibus terão separação física com supertachões e os veículos do tráfego geral serão proibidos de circular nas mesmas; e as faixas preferenciais para ônibus, não terão nenhuma separação física e os veículos do tráfego geral poderão transitar pela mesma fora do horário utilizado por ônibus.

(1) Diretrizes básicas

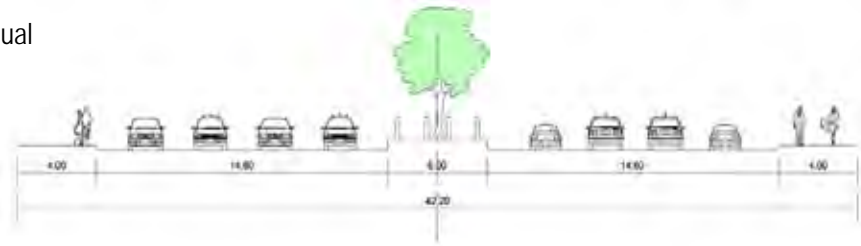
Como as margens das vias onde serão introduzidos o sistema troncal estão altamente urbanizados com lojas comerciais, edifícios de escritórios, residências e outros, torna-se extremamente difícil, a ampliação das mesmas. Assim, definiu-se que os corredores troncais serão implantados sem nenhuma ampliação. As canaletas e faixas exclusivas para ônibus serão instaladas na parte central da via e as faixas preferenciais para ônibus serão demarcadas na parte esquerda das vias.

(2) Seção transversal típica

1) *Avenida Almirante Barroso (faixa exclusiva para ônibus)*

A largura da Avenida Almirante Barroso é de 42,2m a 45m, sendo separado com canteiro central, com total de 8 faixas. Na ocasião do EV/2003, não existia a ciclovia, porém atualmente encontra-se construído junto ao canteiro central com largura de 4,5m a 5m. No subsolo da calçada estão instalados galerias pluviais, canos de água e esgoto e dutos condutores de cabos de energia elétrica, e outros. Por esse motivo, no EV/2003 definiu-se como diretriz básica a não intervenção na calçada para não conflitar com as infraestruturas subterrâneas existentes. No entanto, neste Estudo, a redução da largura da ciclovia será inevitável nos pontos de parada troncal. As Figuras 5.4-2 e 5.4-3 mostram as seções transversais típicas, atual e proposta da faixa exclusiva para ônibus.

Situação atual

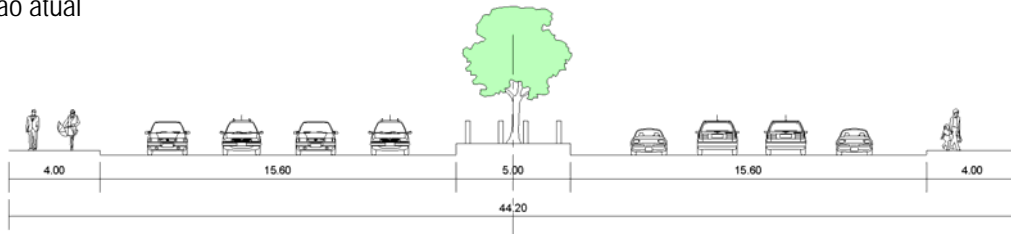


Situação proposta



Figura 5.4-2: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso (1)

Situação atual



Situação proposta

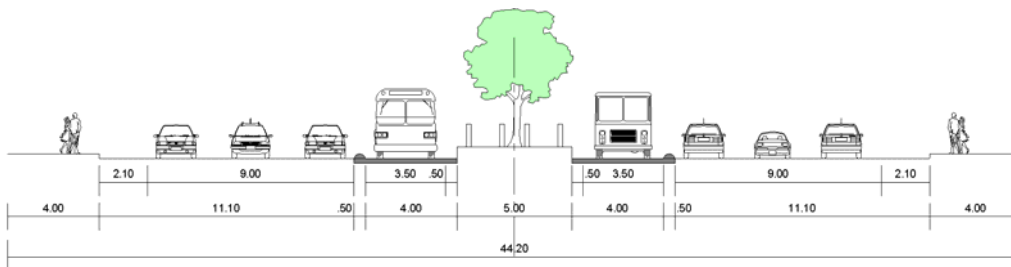
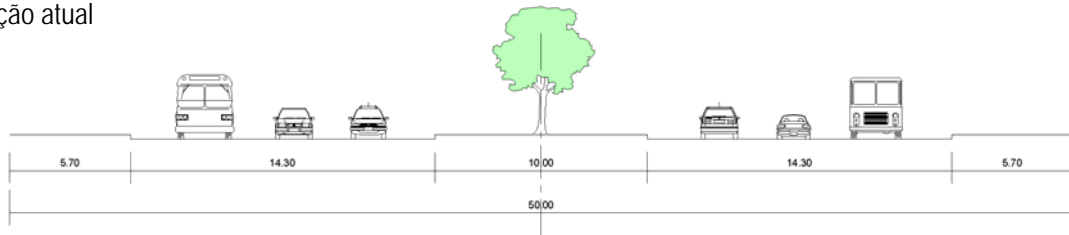


Figura 5.4-3: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso (2)

2) Rodovia BR-316 (canaleta exclusiva para ônibus)

A largura da Rodovia BR-316, no trecho do Entroncamento até a Alça Viária é de aproximadamente 50,0m. A canaleta exclusiva para ônibus será construída utilizando a largura atual. A Figura 5.4-4 mostra a seção transversal típica da Rodovia BR-316 na situação atual e proposta.

Situação atual



Situação proposta

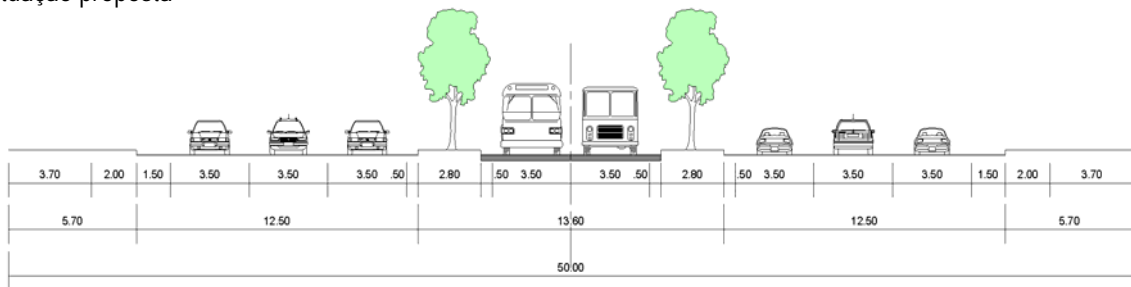
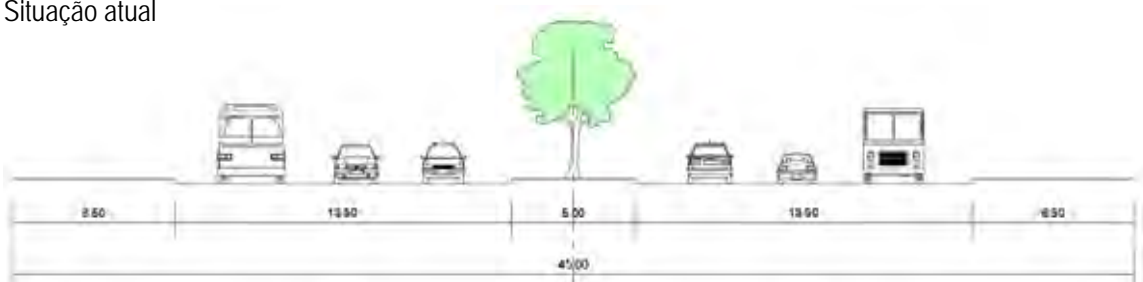


Figura 5.4-4: Seção transversal típica da Rodovia BR-316

3) Avenida Augusto Montenegro (canaleta exclusiva para ônibus)

A largura da Avenida Augusto Montenegro, no trecho do Entroncamento até a Passagem Douglas Cohen é de aproximadamente 45m. A ciclofaixa implantada junto ao canteiro central será transferida para o lado da calçada, como foi proposta no EV/2003. A Figura 5.4-5 mostra a seção transversal típica na situação atual e proposta da Avenida Augusto Montenegro.

Situação atual



Situação proposta

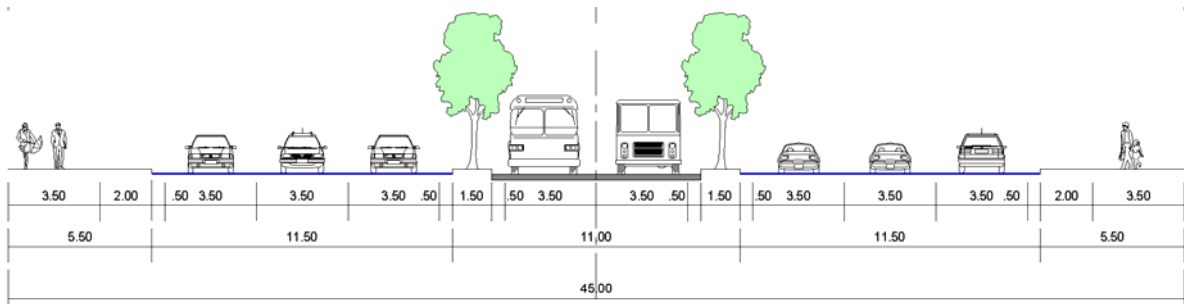


Figura 5.4-5: Seção transversal da Avenida Augusto Montenegro – largura 45m

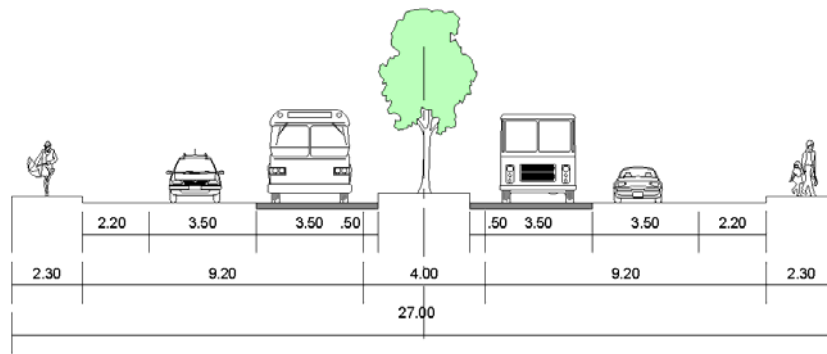


Figura 5.4-8: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (leste) – trecho sem torre de alta tensão

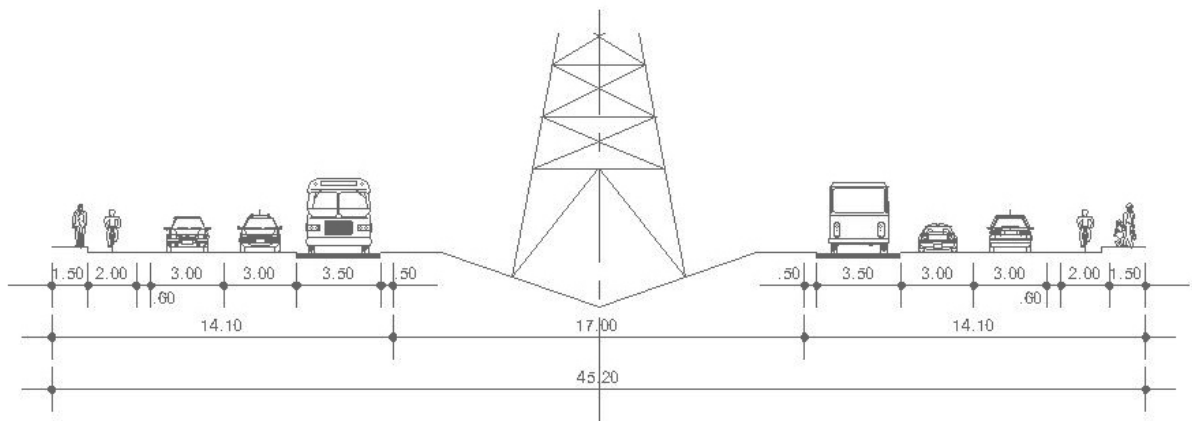


Figura 5.4-9: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste) – trecho com torre de alta tensão

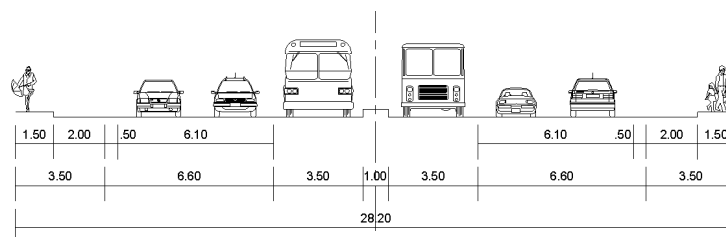


Figura 5.4-10: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste) – trecho sem torre de alta tensão

5) Outros trechos onde serão introduzidas faixa preferencial para ônibus

As outras faixas preferenciais de ônibus serão instaladas no lado esquerdo das vias existentes onde os ônibus terão prioridade na circulação e os ônibus convencionais irão trafegar no lado direito. Não haverá a separação física da faixa preferencial de ônibus com as demais faixas do tráfego geral, porém as faixas preferenciais terão, por princípio, revestimento de concreto para garantir tráfego eficiente. As faixas

preferenciais para ônibus serão introduzidas sem alteração ou melhoria da estrutura das vias atuais. As Figuras 5.4-11 a 5.4-14 mostram a localização de vias onde serão introduzidas as faixas preferenciais para ônibus.

As faixas preferenciais para ônibus irão aproveitar a largura da via existente, portanto, será mantida a seção transversal da mesma. A Figura 5.4-12 mostra a seção transversal típica da via do Centro Expandido de Belém (via de mão única) onde será introduzida a faixa preferencial de ônibus.

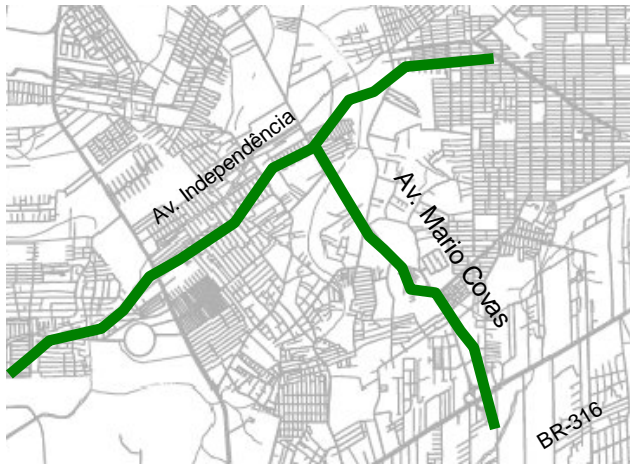


Figura 5.4-11: Avenida Mário Covas (faixa preferencial)

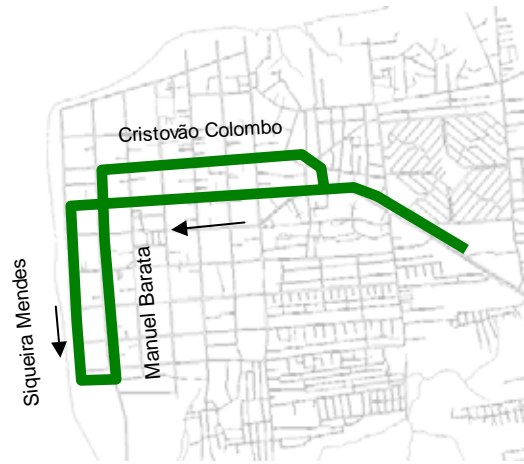


Figura 5.4-12: Centro de Icoaraci (faixa preferencial)

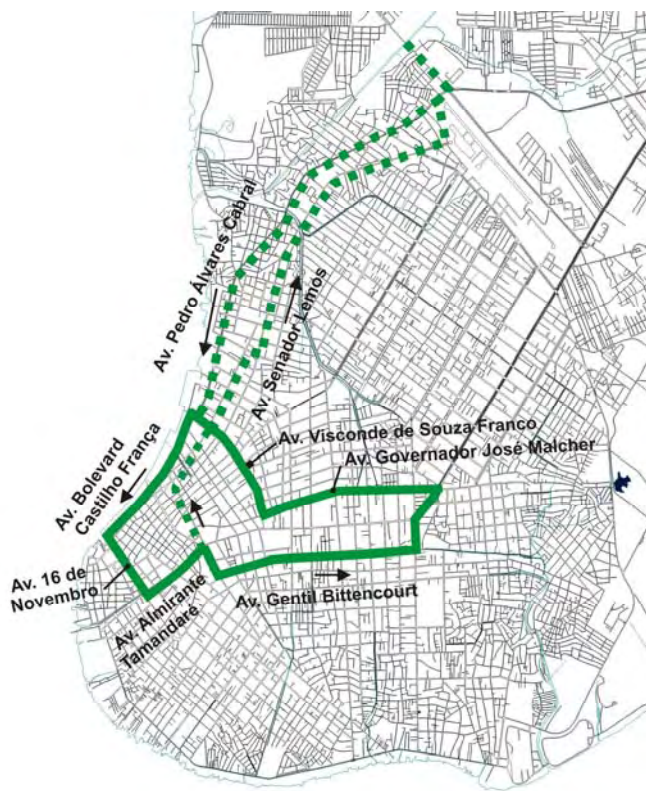


Figura 5.4-13: Centro Expandido de Belém (faixa preferencial)

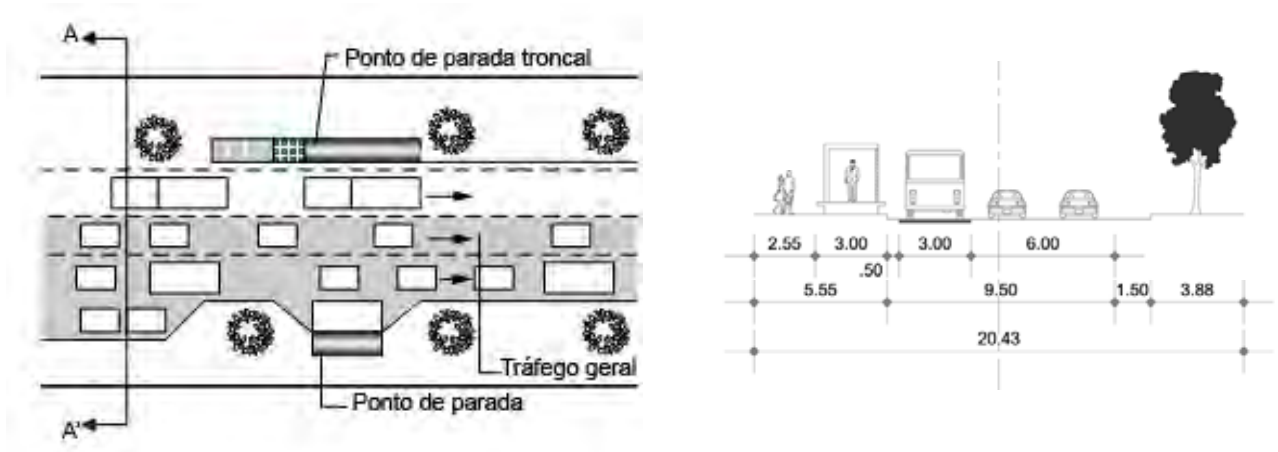


Figura 5.4-14: Centro Expandido de Belém (seção-tipo da faixa preferencial)

(3) Plano de pavimentação

1) Pavimentação da canaleta exclusiva e faixa exclusiva para ônibus

As canaletas e faixas exclusivas para ônibus receberão pavimentação em concreto, conforme proposta no EV/2003, pelos motivos abaixo:

- Os ônibus serão de grande porte. Assim, além da carga que irá transportar, exercem forte pressão sobre o asfalto nos momentos de paradas e partidas;
- Nas imediações do estacionamento de ônibus, a pressão estática é grande;
- A temperatura da região é elevada;
- O custo de manutenção e operação é baixo.

Como na região existe a pavimentação por concreto de cimento, será adotado o tipo de pavimentação indicado na Figura 5.4-15.

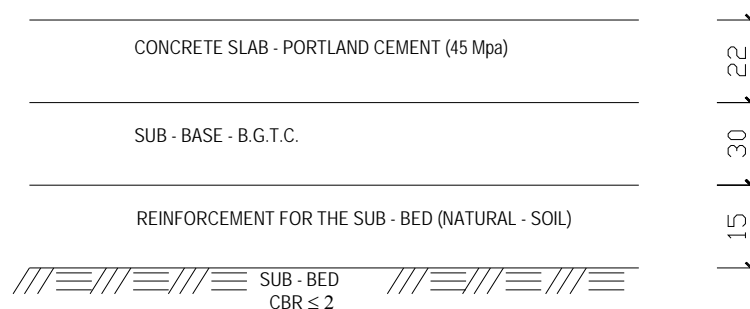


Figura 5.4-15: Estrutura da pavimentação da canaleta e faixa exclusiva para ônibus

2) Pavimentação da faixa preferencial para ônibus

Como princípio, a faixa preferencial para ônibus, também, receberá pavimentação de concreto de cimento. Porém, esse tipo de pavimento não será aplicado tanto na Avenida Independência como na Avenida Mário Covas: a Avenida Independência por possuir trechos recentemente construídos e a construir; e a Avenida Mário Covas por

ser muito estreita e poderá trazer problemas na execução. A Tabela 5.4-2 mostra a extensão de trechos que receberão pavimentação de concreto.

Tabela 5.4-2: Extensão de faixas preferenciais com pavimentação de concreto de cimento

Nome de via	Extensão (m)
Centro Expandido de Belém	10.389
Avenida Governador José Malcher	2.181
Avenida Visconde Souza Franco	1.551
Avenida Marechal Hermes	1.250
<i>Boulevard</i> Castilhos França (oeste)	500
Avenida Portugal	475
Avenida Dezesesseis de Novembro	363
Avenida Almirante Tamandaré	462
Rua Gama Abreu	422
Avenida Serzedelo Corrêa	409
Avenida Gentil Bittencourt	2.426
Avenida José Bonifácio	350
Binário	11.102
Avenida Pedro Álvares Cabral	4.750
Avenida Assis de Vasconcelos	905
<i>Boulevard</i> Castilhos França (leste)	281
Travessa Benjamin Constant	94
Rua Municipalidade	1.727
Travessa Djalma Dutra	95
Avenida Senador Lemos	3.250
Centro de Icoaraci	5.837
Travessa São Roque	1.627
Rua Siqueira Mendes	1.103
Travessa Soledade	207
Rua Manoel Barata	1.361
Travessa Cristóvão Colombo	1.539
Total	27.328

(4) Desenho de interseções

Por princípio, os cruzamentos entre vias arteriais serão por meio de viadutos. Portanto, na Avenida Independência, uma via arterial principal, foram propostos, no EV/2003, 2 cruzamentos em desnível:

- a) Avenida Júlio César (coletor principal)
- b) Avenida Augusto Montenegro (arterial principal)

1) Avenida Júlio César

A Avenida Júlio César, sendo uma coletora principal, a princípio, o cruzamento com a Avenida Independência deveria ser em nível. Porém por ser uma via muito importante

de acesso da Avenida Independência ao aeroporto, e fazer parte do anel viário da Primeira Léguas Patrimonial, recebe um fluxo de tráfego muito grande. Desta maneira, no EV/2003 foi proposto um cruzamento por meio de viaduto.

Após o EV/2003, o Governo do Pará analisou a construção desse viaduto e hoje existe plano para a construção da obra de acordo com o plano indicado na Figura 5.4-16. Assim sendo, o referido plano foi levado em consideração para a introdução do sistema troncal de ônibus.



Figura 5.4-16: Interseção Avenida Independência x Avenida Júlio César

2) Avenida Augusto Montenegro

Como a Avenida Augusto Montenegro é uma via arterial principal e sendo o cruzamento entre as duas vias arteriais principais, foi proposto no EV/2003 um viaduto com trevo para acesso total.

As condições para o projeto do cruzamento com viaduto são relacionadas a seguir.

- Após o EV/2003, a parte leste da Avenida Independência após a Avenida Augusto Montenegro foi construída. Porém, por motivos de dificuldade na aquisição da área, a largura prevista de 40m foi reduzida para cerca de 35m.
- Na direção nordeste do cruzamento tem um grande supermercado. Se for analisada a pétala contornando-o, então acabaria sendo uma pétala de grande porte, onerando em muito o custo do empreendimento. Na pétala da direção sudeste também existe muitas edificações como obstáculos, sendo necessário um lapso de tempo e custo muito grande para sua negociação.
- Por outro lado, sob o aspecto da organização do tráfego, tirando as pétalas do lado leste, não será possível oferecer serviços nas direções de Centro→Icoaraci, Entroncamento→Centro, criando assim, transtorno no gerenciamento do tráfego.
- Assim, neste Estudo, decidiu-se que a construção da pétala do lado leste seria difícil e optou-se pela construção da pétala do lado oeste onde a aquisição da área é possível, instalando ainda uma faixa paralela no lado leste da Avenida Augusto Montenegro que será o viaduto, fazendo com que esta faixa cruze a Avenida Independência no mesmo nível (Figura 5.4-17).

- e) Porém, como o Governo do Estado tem como premissa a instalação do viaduto-trevo de acesso total no futuro, está sendo proposta a construção de interseção que não prejudique, no futuro, este plano (Figura 5.4-18).

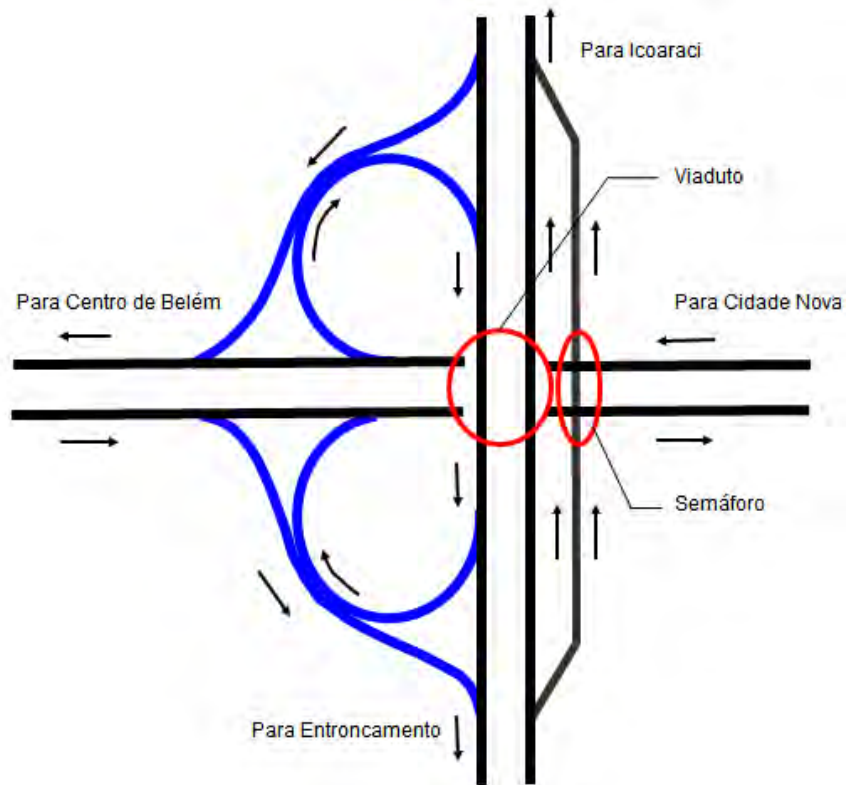


Figura 5.4-17: Esquema de circulação da interseção Avenida Independência x Avenida Augusto Montenegro

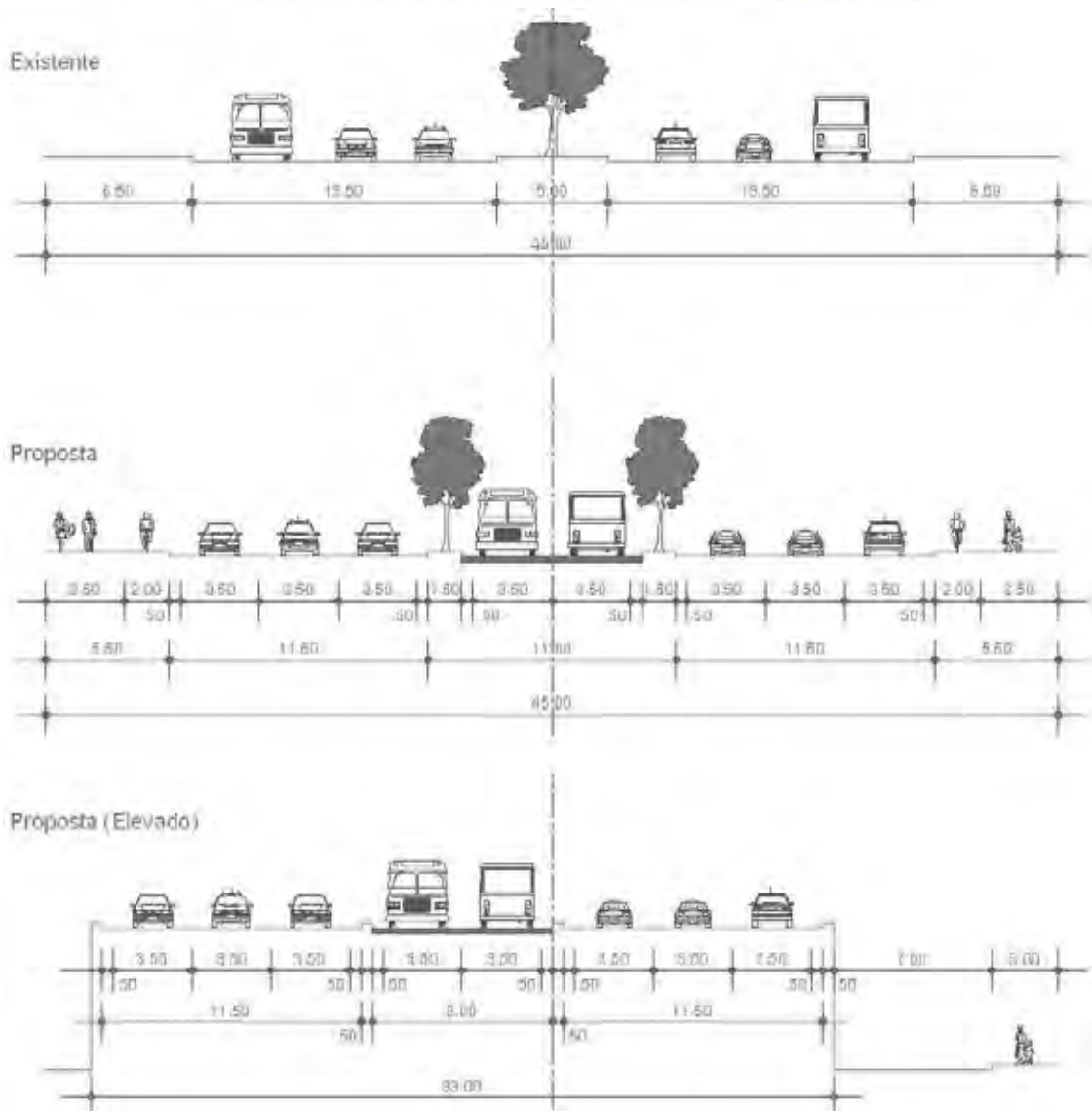


Figura 5.4-18: Avenida Independência x Avenida Augusto Montenegro (proposta)

5.4.2. PLANO DE INSTALAÇÃO DO TERMINAL E ESTAÇÕES DE INTEGRAÇÃO

(1) Porte necessário para terminais e estações de integração

Os terminais e estações de integração serão utilizados por ônibus de linhas troncais e alimentadoras. Baseado no EV/2003, apresenta-se, na Tabela 5.4-3, a quantidade de plataforma necessária em cada terminal.

Tabela 5.4-3: Quantidade de plataformas necessárias

Local		Ônibus troncal		Ônibus alimentador	
		Chegada	Saída	Embarque	Desembarque
Terminal	A. Icoaraci	2	2	3	3
	B Coqueiro	3	3	5	5
	C. Marituba	3	3	5	5
	D. Cidade Nova	2	2	3	3
Estação	A. Tapanã	2	2	3	3
	B. Mangueirão	2	2	3	3
	C Águas Lindas	2	2	3	3

(2) Plano de instalação das estações de integração

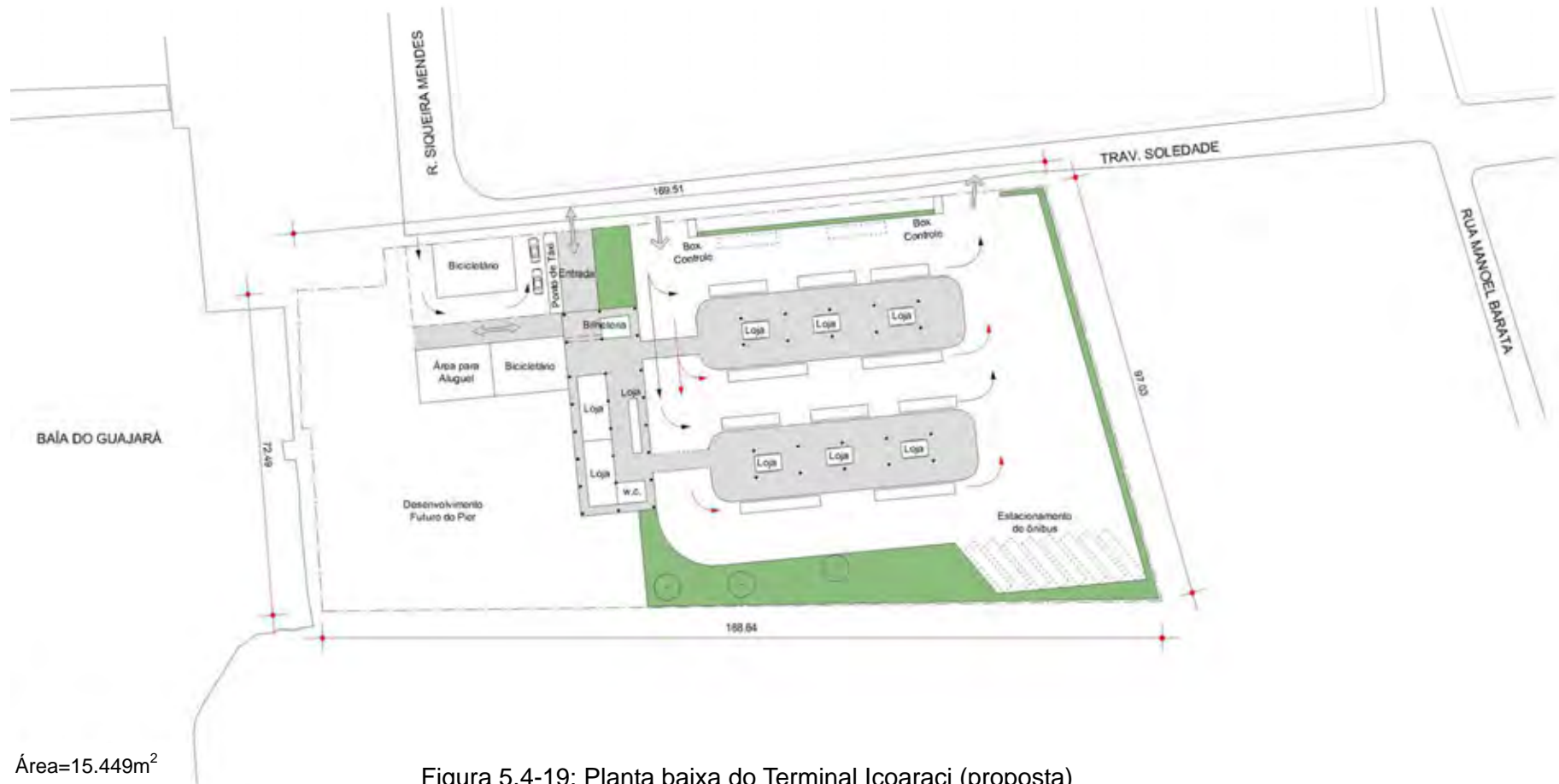
O plano de instalação de estações de integração e outros e as propostas de plantas baixas estão mostradas nas Figuras 5.4-19 a 5.4-25.

- a) Para facilitar o deslocamento dos usuários, devem-se evitar ao máximo as barreiras, com a introdução de elevadores e rampas para usuários de cadeira de rodas.
- b) Além das estruturas indispensáveis para um terminal, como a bilheteria e sala de espera, deve-se reservar, se possível, espaços para instalação de lojas, órgãos de serviços públicos e outros.
- c) Visando evitar a tumulto de tráfego entre veículos comuns e ônibus da linha troncal e ônibus de linhas alimentadoras que irão usar o terminal de integração, o Terminal Marituba será equipado com alças para entrada e para saída de ônibus.
- d) Para conduzir de forma segura os passageiros que utilizam o terminal chegando a pé dos dois lados da via, será instalado na via frontal do terminal um semáforo exclusivo para pedestres ou uma passarela.
- e) Para controlar os passageiros nas paradas de ônibus, deve-se criar um espaço cercado entre a parada de ônibus de linhas alimentadoras e pontos de parada troncal, e instalar um portão de entrada destinado aos passageiros oriundos de pontos de parada de ônibus convencional.
- f) O Terminal São Braz é um terminal rodoviário intermunicipal e interestadual. Poderá ser transferido para um local mais distante e sofrer modificações para operar como um terminal para o sistema integrado de transporte coletivo.

Terminal de Integração - Planta Terminal Icoaraci



5-63



Área=15.449m²

Figura 5.4-19: Planta baixa do Terminal Icoaraci (proposta)

Terminal de Integração - Planta Terminal Coqueiro

5-64

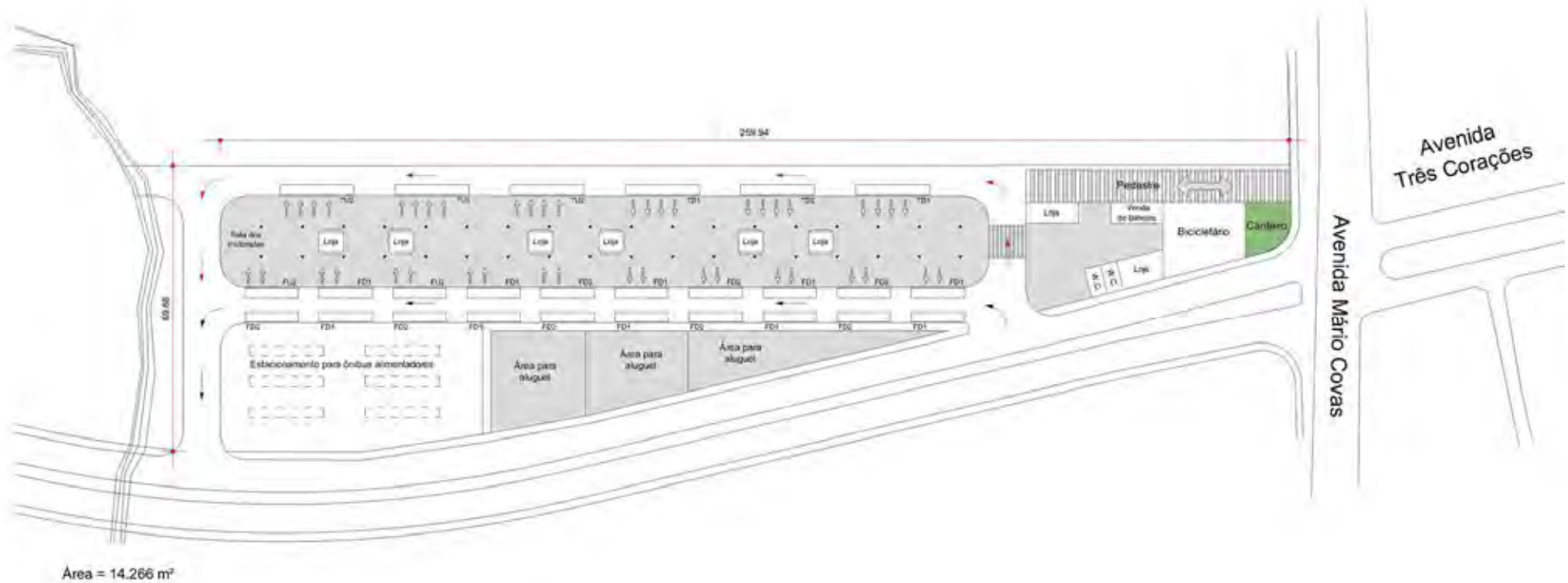


Figura 5.4-20: Planta baixa do Terminal Coqueiro (proposta)

Terminal de Integração - Planta Terminal Marituba

5-65

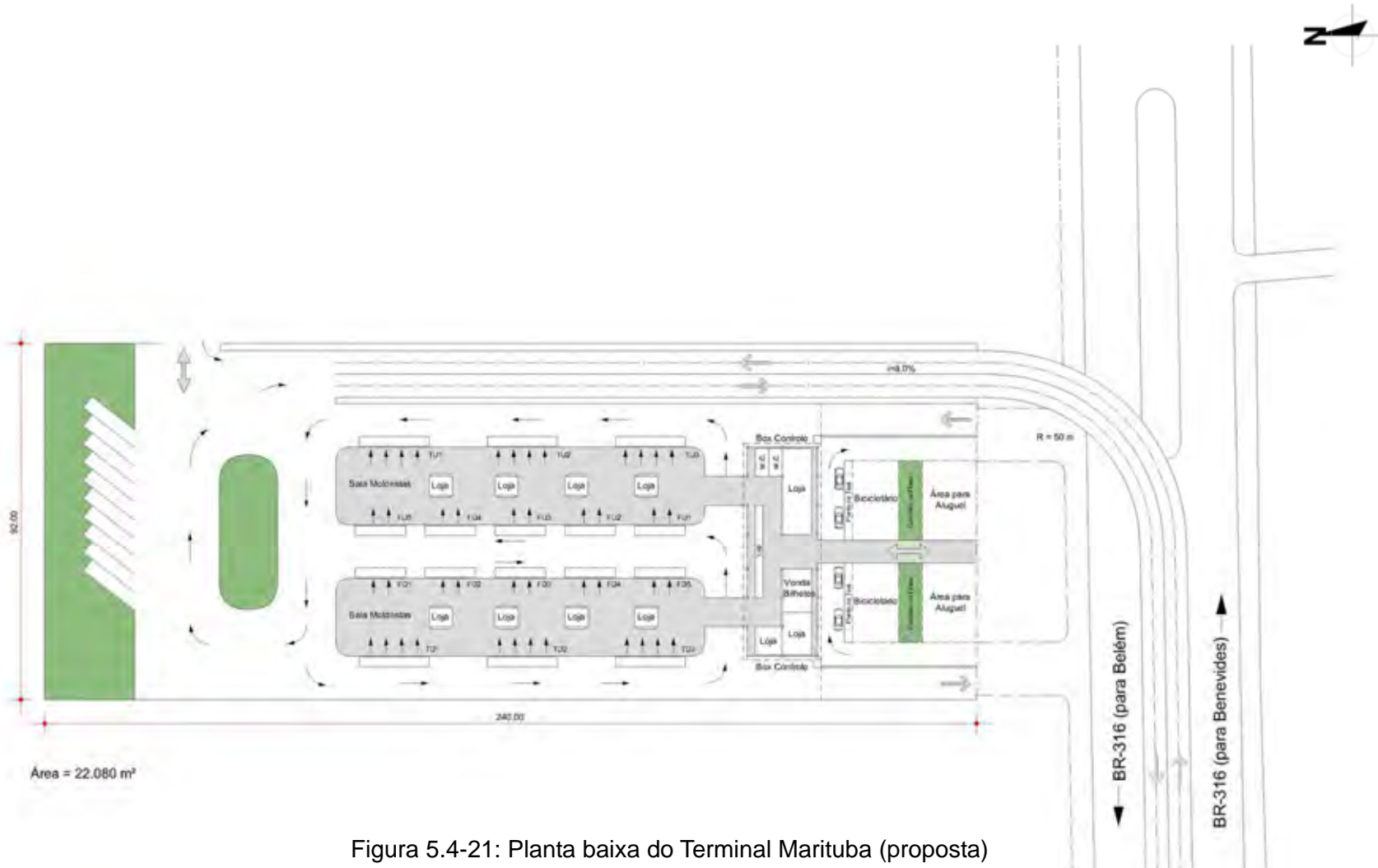


Figura 5.4-21: Planta baixa do Terminal Marituba (proposta)

Terminal de Integração - Planta

Terminal Cidade Nova



5-66

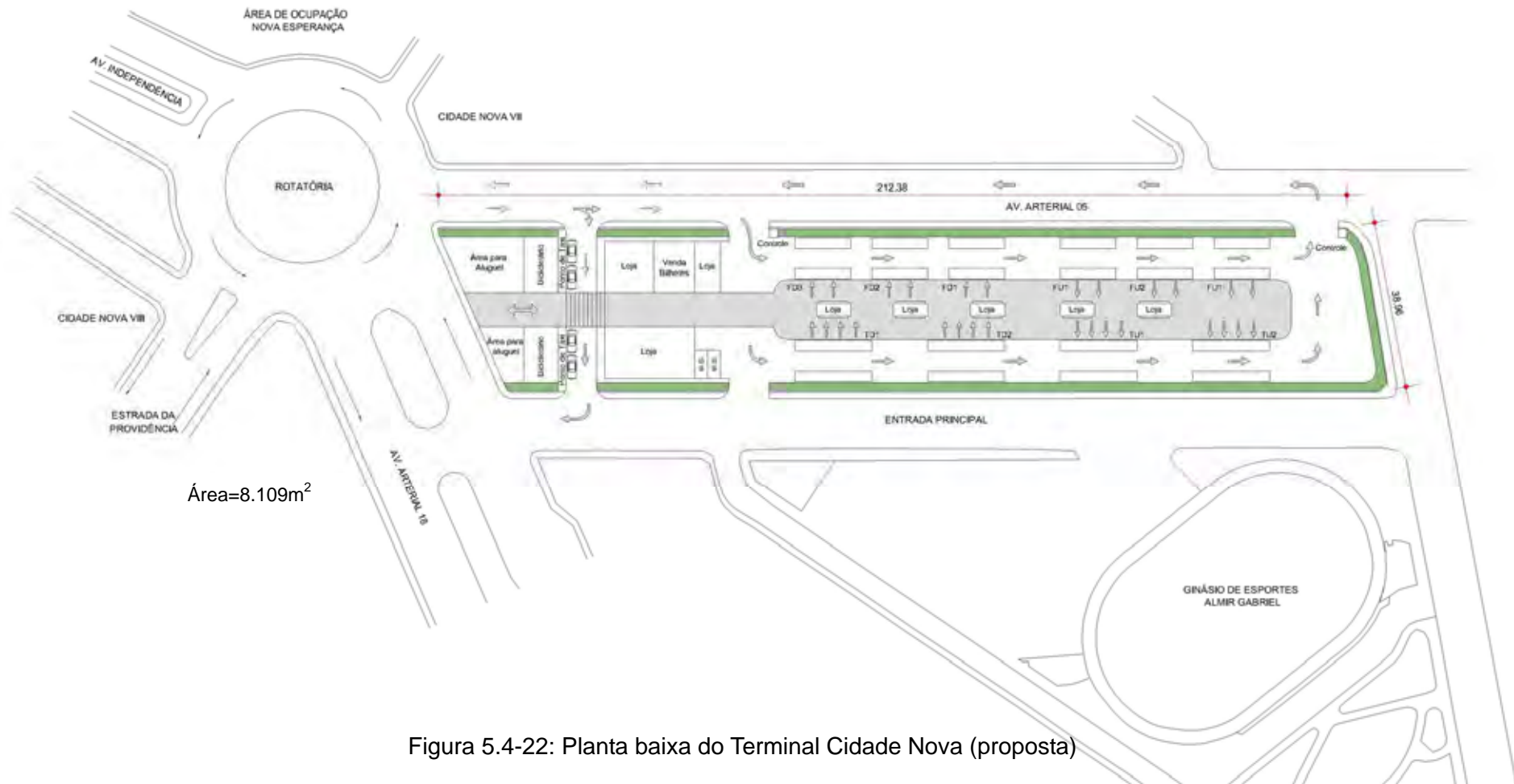
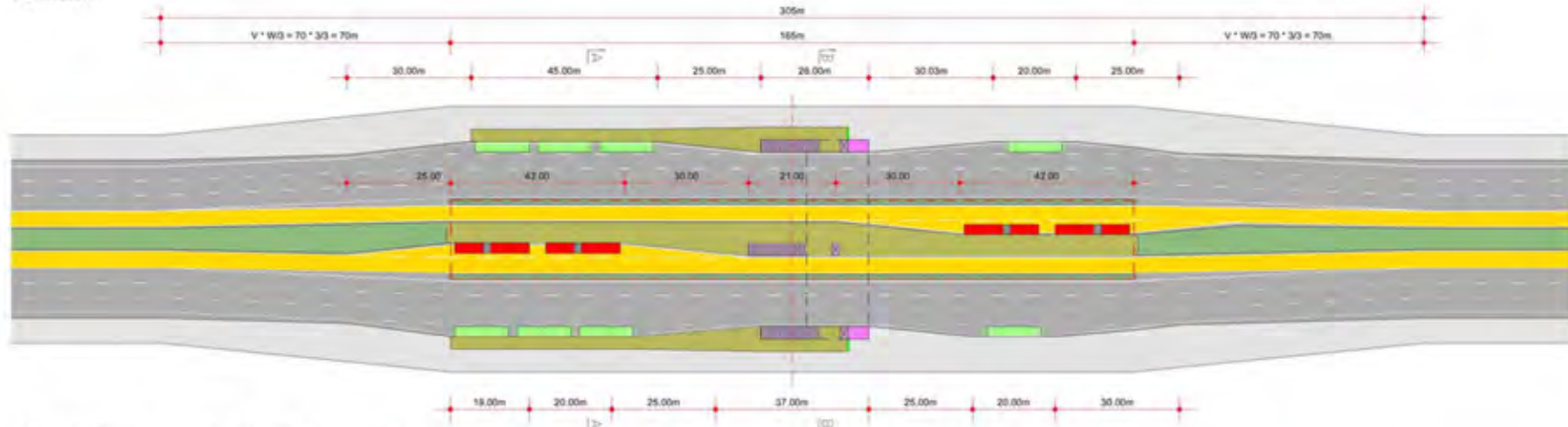


Figura 5.4-22: Planta baixa do Terminal Cidade Nova (proposta)

Estação de integração - Planta

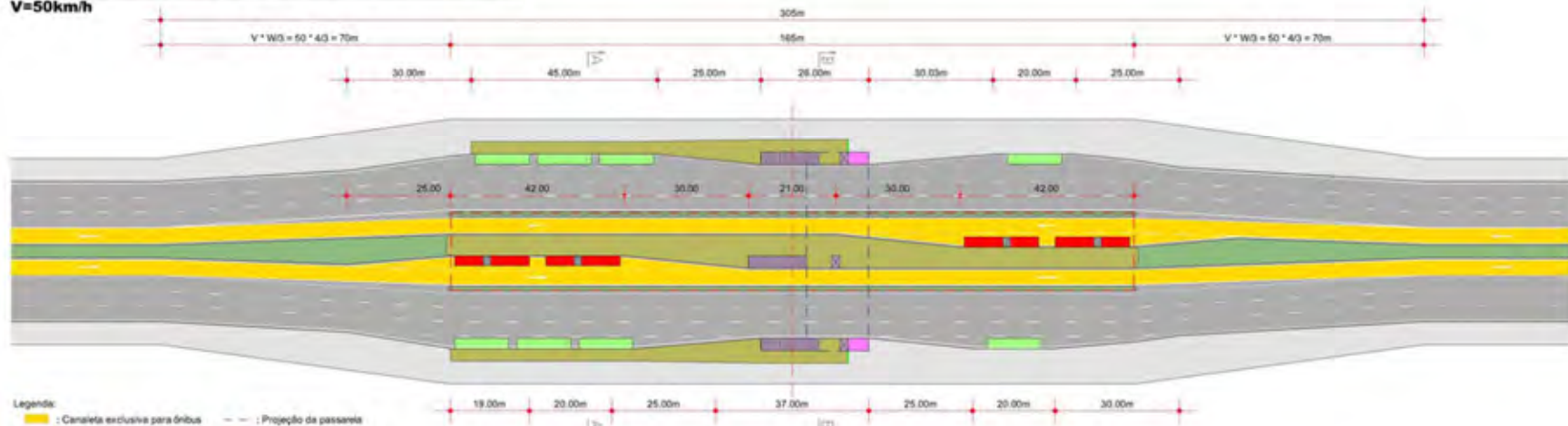
Águas Lindas (Rod. BR-316)

V=70km/h



Tapanã e Mangueirão (Av. Augusto Montenegro)

V=50km/h



- Legenda:
- : Calçada exclusiva para ônibus
 - : Plataforma
 - : Escada
 - : Elevador
 - : Bilheteria
 - : Controle de entrada
 - : Projeção da passarela
 - : Projeção da cobertura
 - : Calçada
 - : Ônibus Convencional
 - : Ônibus Articulado
 - : Via

Figura 5.4-23: Planta baixa de estação de integração

Estações de integração Seção Típica

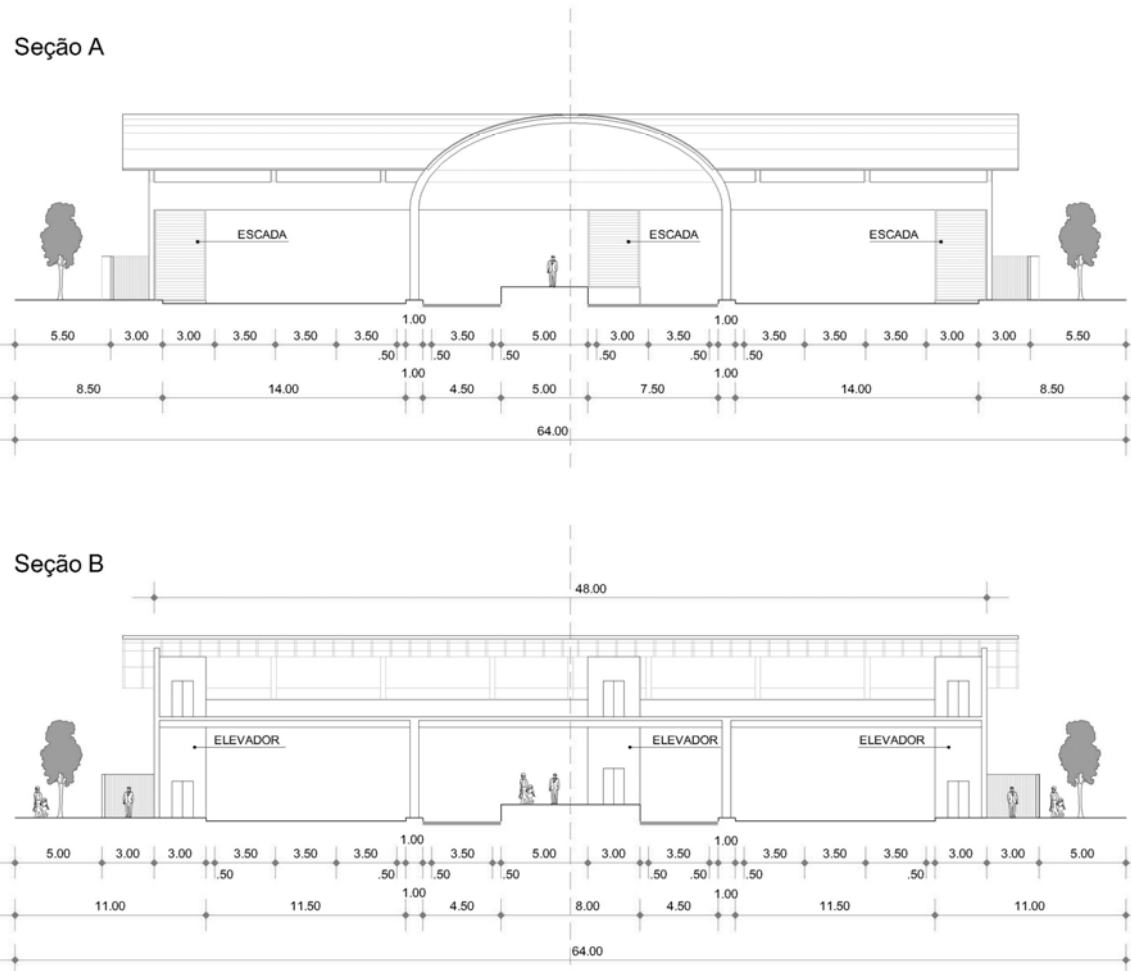


Figura 5.4-24: Seção típica de estação de integração

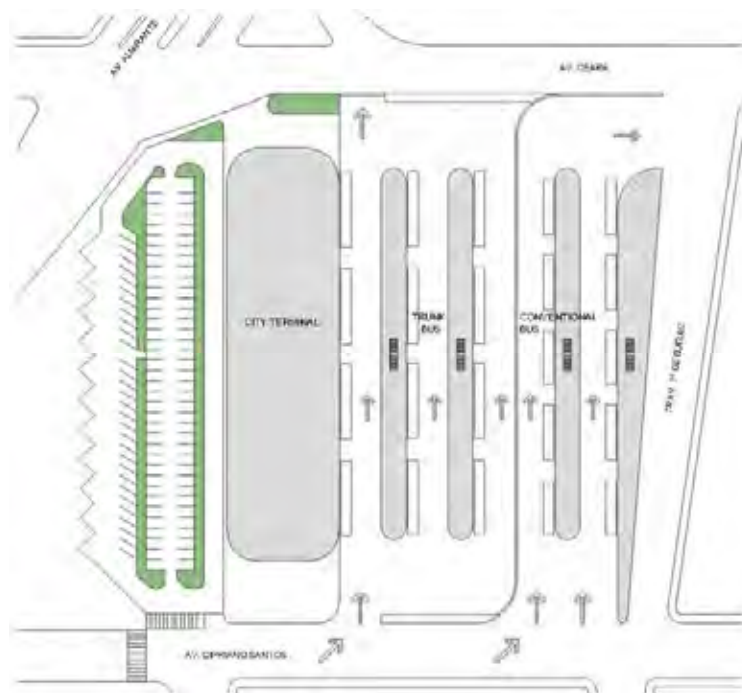


Figura 5.4-25: Terminal Rodoviário de São Brás

5.4.3. PLANO DE INSTALAÇÃO DE PONTOS DE PARADA TRONCAL

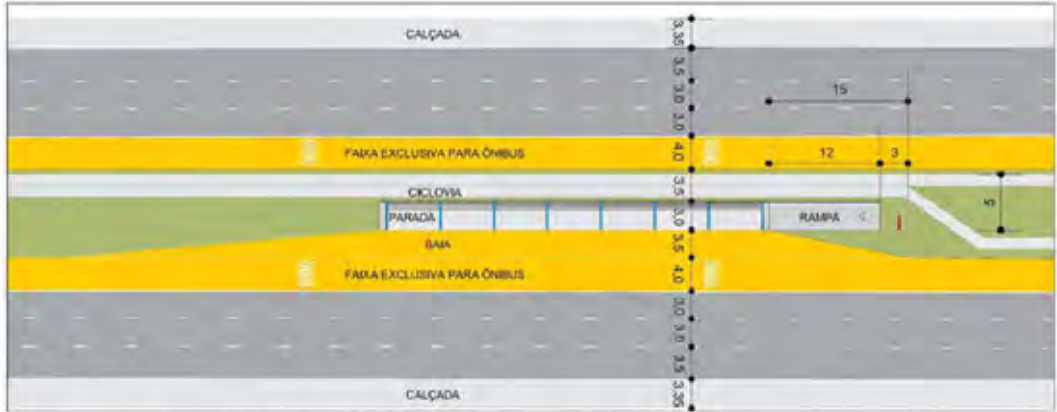
Como a faixa exclusiva e faixa preferencial de ônibus da linha troncal irão ocupar faixa do lado esquerdo de vias, os pontos de parada de ônibus serão instalados também do lado esquerdo de vias (as portas dos ônibus da linha troncal serão instaladas do lado esquerdo do veículo). Visando facilitar o embarque e desembarque dos usuários de cadeira de rodas, a altura da plataforma dos pontos de parada será aumentada ajustando à altura do piso do ônibus da linha troncal. As paradas deverão ser equipadas com bilheteria e rampas adaptadas para cadeiras de rodas e, caso haja espaço suficiente, será recomendada a instalação de quiosques e outras lojas.

As Figuras 5.4-26 e 5.4-27 mostram as plantas baixas e seção transversal típica de pontos de parada troncal onde serão instaladas canaletas exclusivas e faixas exclusivas para ônibus. Visando aumentar a capacidade de transporte e oferecer aos usuários serviço mais rápido (linha semi-expressa), serão instaladas nos pontos de parada de ônibus a faixa de parada e faixa de ultrapassagem de ônibus. Quanto ao espaço para os pontos de parada troncal na Avenida Almirante Barroso onde o volume de ônibus é considerável, terá espaço para 2 veículos e nas demais paradas, será previsto espaço para parada de 1 ônibus.

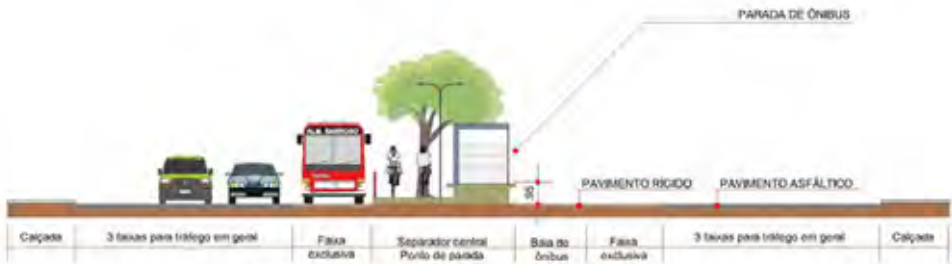
Por outro lado, como no trecho onde será introduzida a faixa preferencial para ônibus não há espaço na calçada suficiente para instalar a faixa de parada de ônibus, será garantido uma largura de 2,5m para calçada e o ponto de parada de ônibus será instalada na sua parte interior, conforme já mostrado na Figura 5.4-13.

5-70

Ponto de parada troncal Av. Almirante Barroso



Localização ao longo da via



Seção Almirante Barroso



Localização em interseções

Figura 5.4-26: Ponto de parada troncal (proposta)

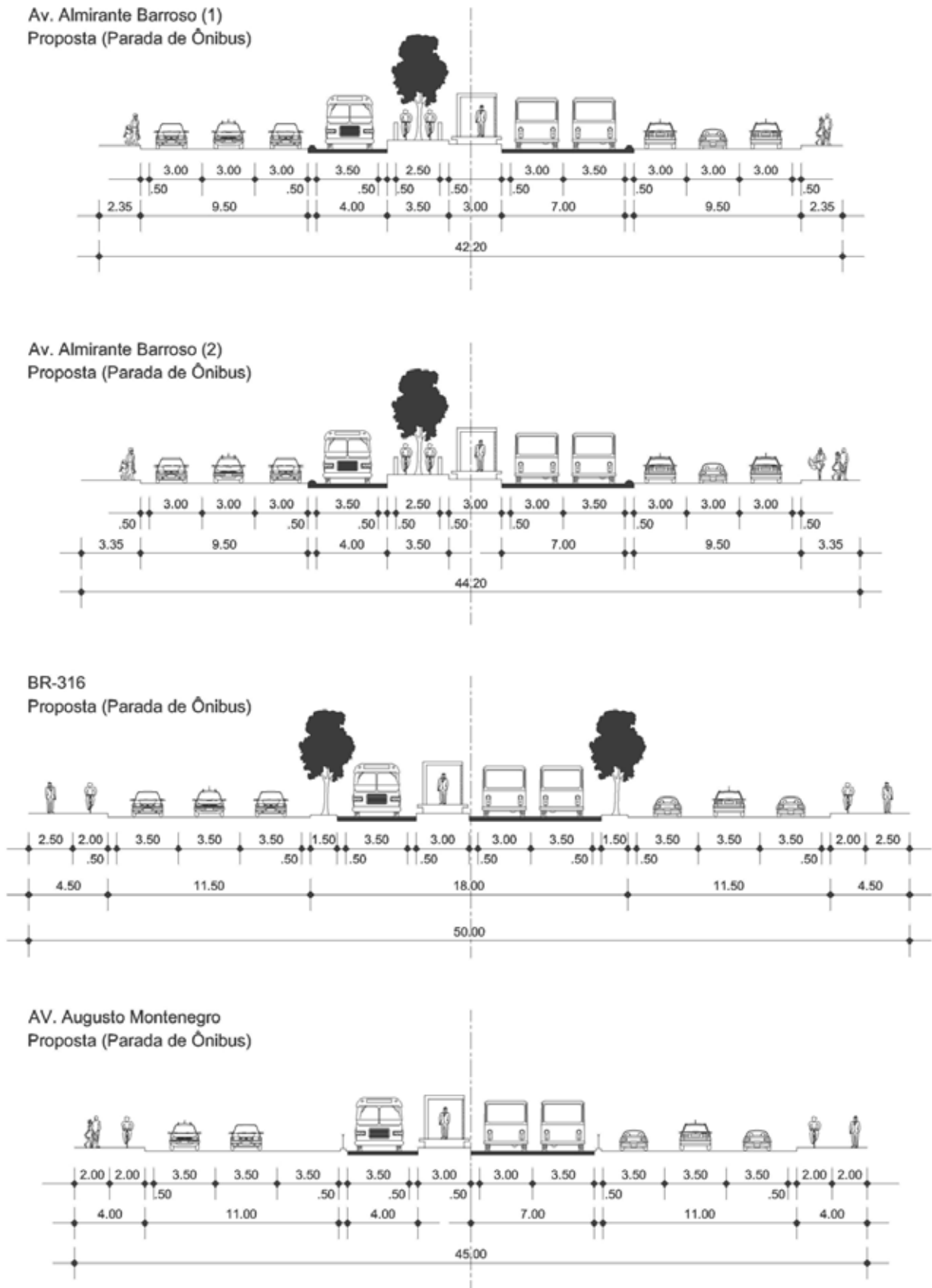


Figura 5.4-27: Seção transversal típica do ponto de parada troncal (canaleta e faixa exclusiva para ônibus)

A Figura 5.4-28 mostra a localização dos pontos de parada troncal por tipo: Tipo I-1, Tipo I-2 e Tipo II.

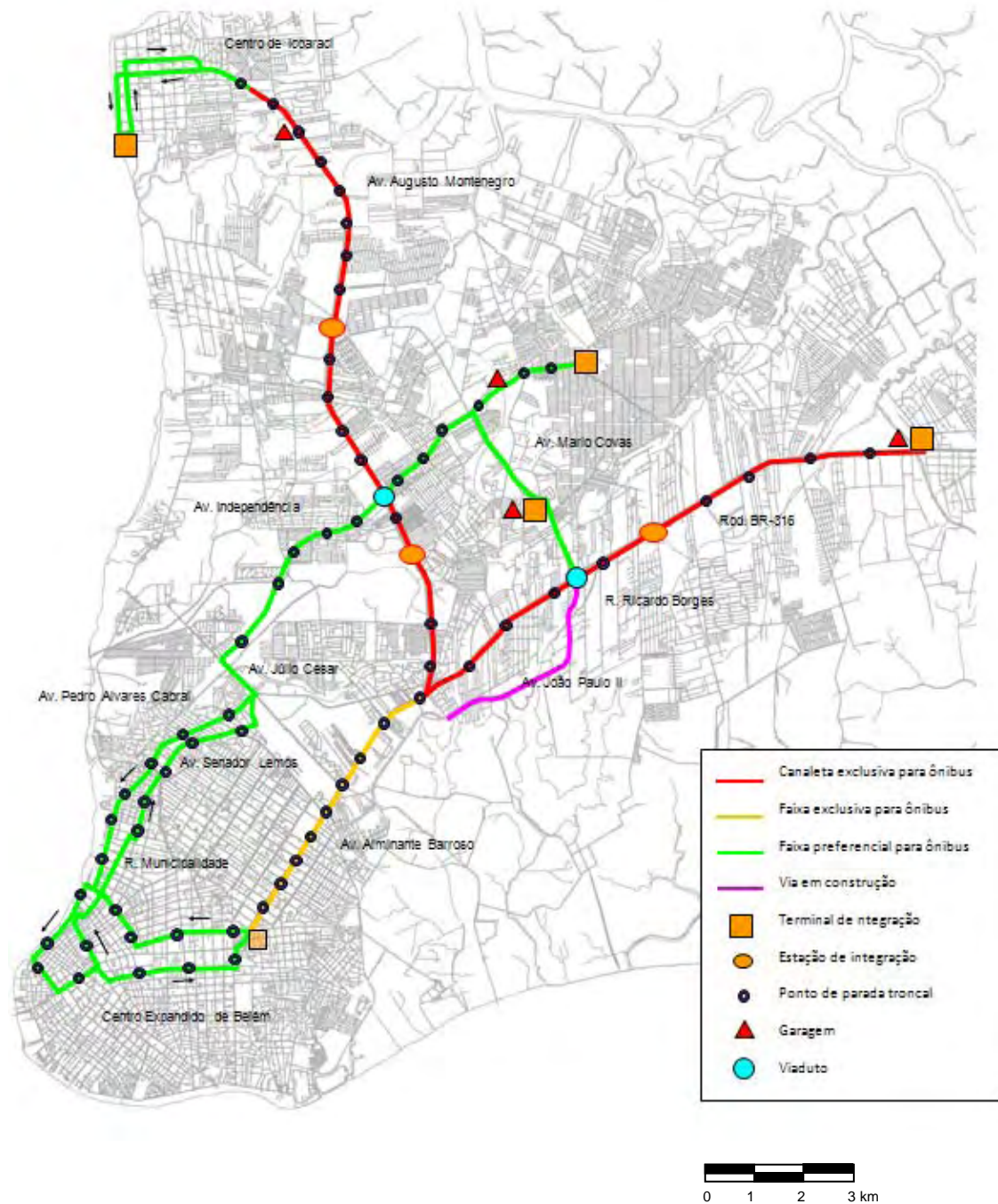


Figura 5.4-28: Ponto de parada troncal por tipo

5.4.4. PLANO PARA INSTALAÇÃO DE GARAGENS DO SISTEMA TRONCAL

(1) Função e objetivo das garagens do sistema troncal

No sistema troncal serão instaladas garagens que atendam a 4 terminais e 3 estações de integração. As 6 principais funções das garagens são as seguintes:

- a) Função de terminal: ser alternativa à função de terminal das paradas de ônibus que não tem a função de retorno, exercendo a função de administrar, nas paradas, a saída e chegada de ônibus.
- b) Função de garagem: função de deixar os ônibus estacionados no período noturno.
- c) Função de limpeza, manutenção e conserto: função para limpeza do ônibus, manutenção simples e consertos complexos.
- d) Função de ajuste operacional: função de ajuste operacional que consiste em aumentar a frequência operacional de ônibus quando conveniente de acordo a situação de congestionamento.
- e) Função de manutenção e gestão das linhas de ônibus: função para realizar inspeções rotineiras e manutenção da linha de ônibus e função de atendimentos emergenciais como nos casos de acidentes ou problemas nos ônibus.
- f) Função de escritório: função como escritório das empresas operadoras de ônibus e sala de descanso dos motoristas.

(2) Plano de Localização das garagens e seu porte

A Figura 5.4-29 mostra a distribuição das garagens e instalações do sistema troncal e de manunteção. Icoaraci, Cidade Nova e Marituba administram um terminal e uma estação de integração e Coqueiro administra um terminal de integração, e essas instalações ficam situadas em locais que permitem levar medidas imediatas no caso de emergências.

A Tabela 5.4-4 mostra o porte de instalações nos depósitos como segue, e as frotas de ônibus necessárias são acomodadas com as instalações inteiras.

Tabela 5.4-4: Porte das instalações e de manutenção da garagem de ônibus

Função a ser instalada	Detalhes do plano	Obs.
Estacionamento (ônibus troncal)	400 veículos	
Estacionamento (ônibus alimentador)	150 veículos	
Estacionamento (funcionários e visitantes)		
Lavagem de veículos	Capacidade de lavagem de 4 veículos simultaneamente	
Local de inspeção	Capacidade de inspeção de 2 veículos simultaneamente	
Oficina de conserto		
Abastecimento		
Escritório (de gestão)		
Escritório (de manutenção)		
Escritório (de gestão operacional)		
Estruturas paisagísticas (área verde, etc.)		

(3) Plano das garagens

As Figuras 5.4-30 a 5.4-33 mostram o plano das Instalações de cada garagem do sistema troncal.

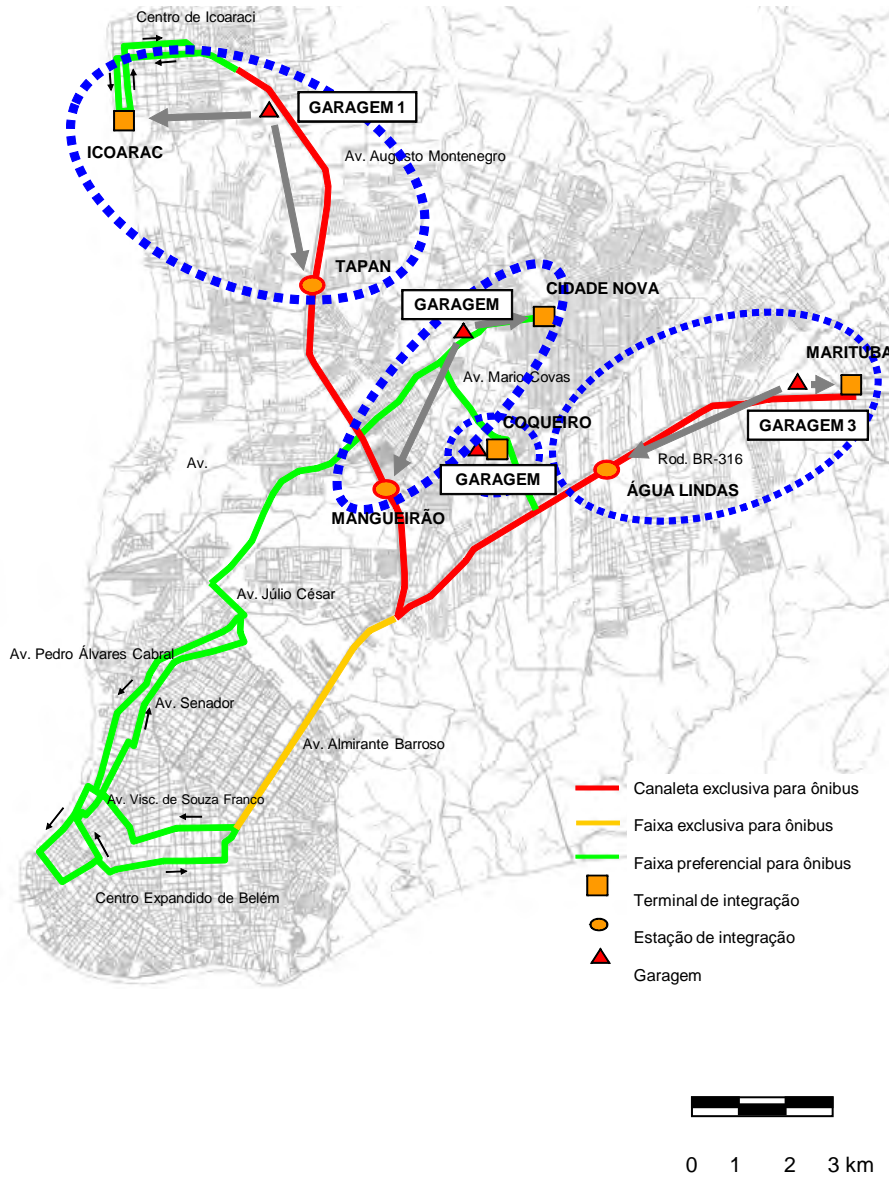


Figura 5.4-29: Localização das garagens

Garagem de ônibus - Planta Garagem Icoaraci



Área = 22.033 m²

Figura 5.4-30: Planta baixa da Garagem Icoaraci

Garagem de ônibus - Planta Garagem Cidade Nova

5-76

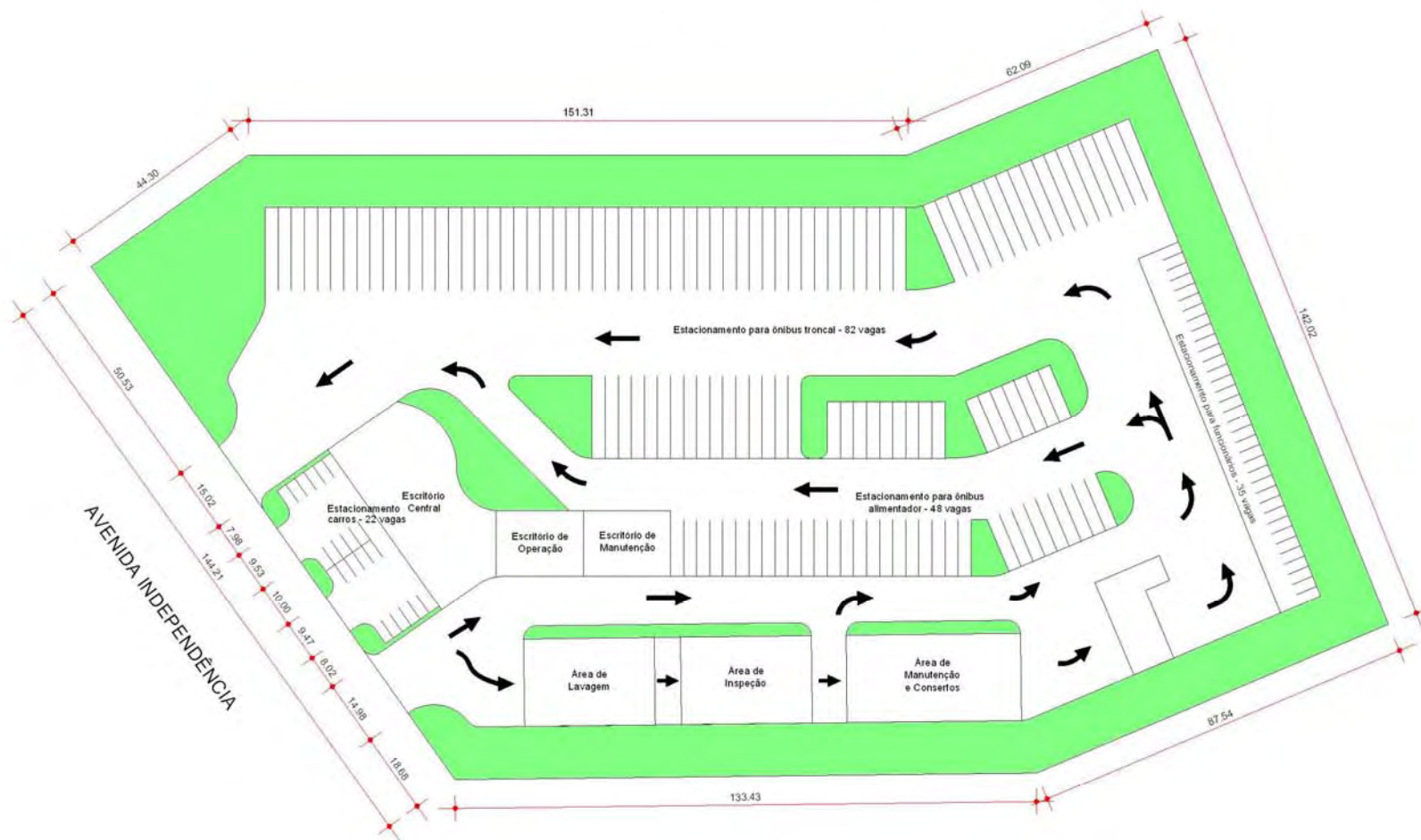
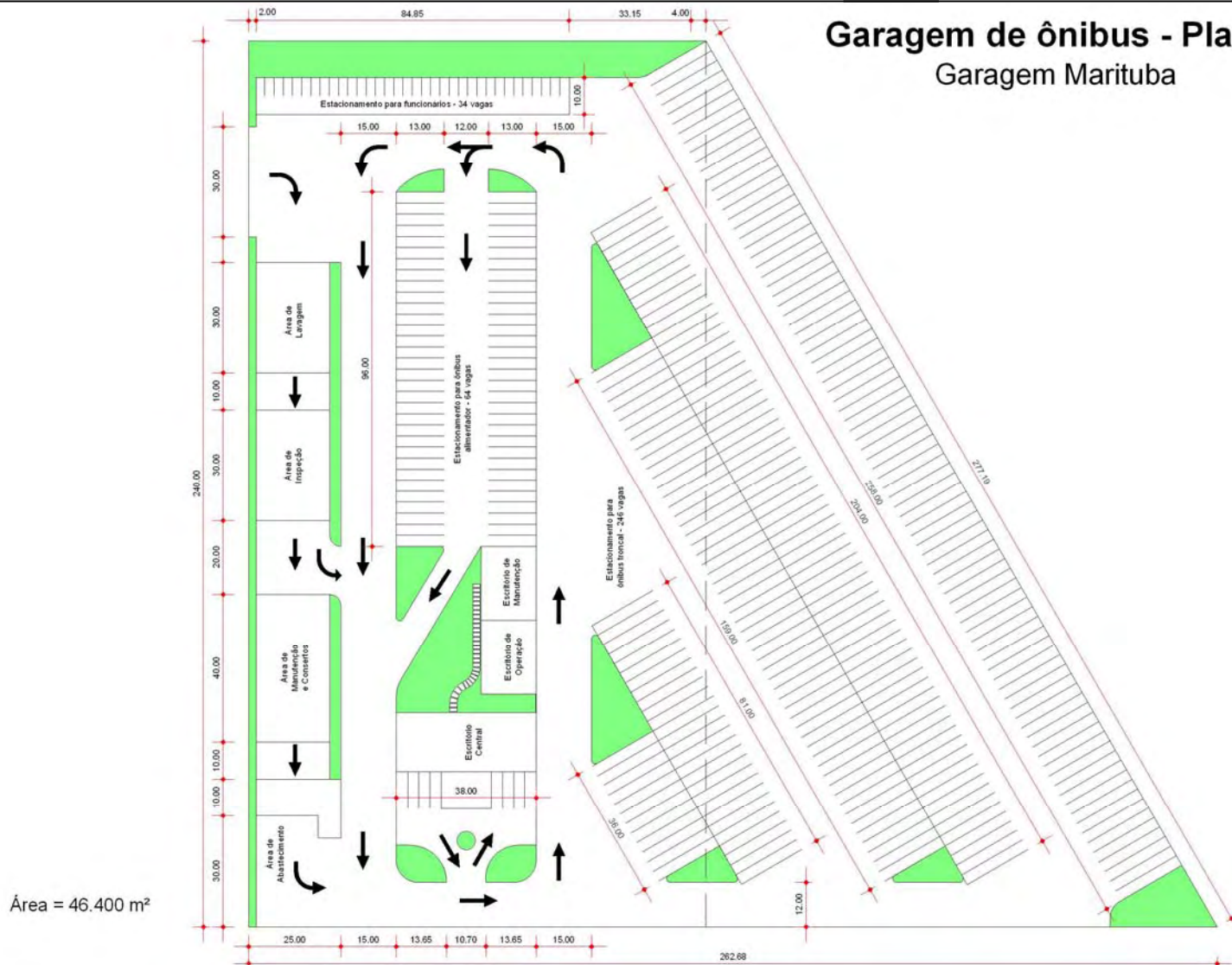


Figura 5.4-31: Planta baixa da Garagem Cidade Nova

Área = 34.127 m²

Garagem de ônibus - Planta Garagem Marituba



Área = 46.400 m²

Figura 5.4-32: Planta baixa da Garagem Marituba

Garagem de ônibus - Planta Garagem Coqueiro

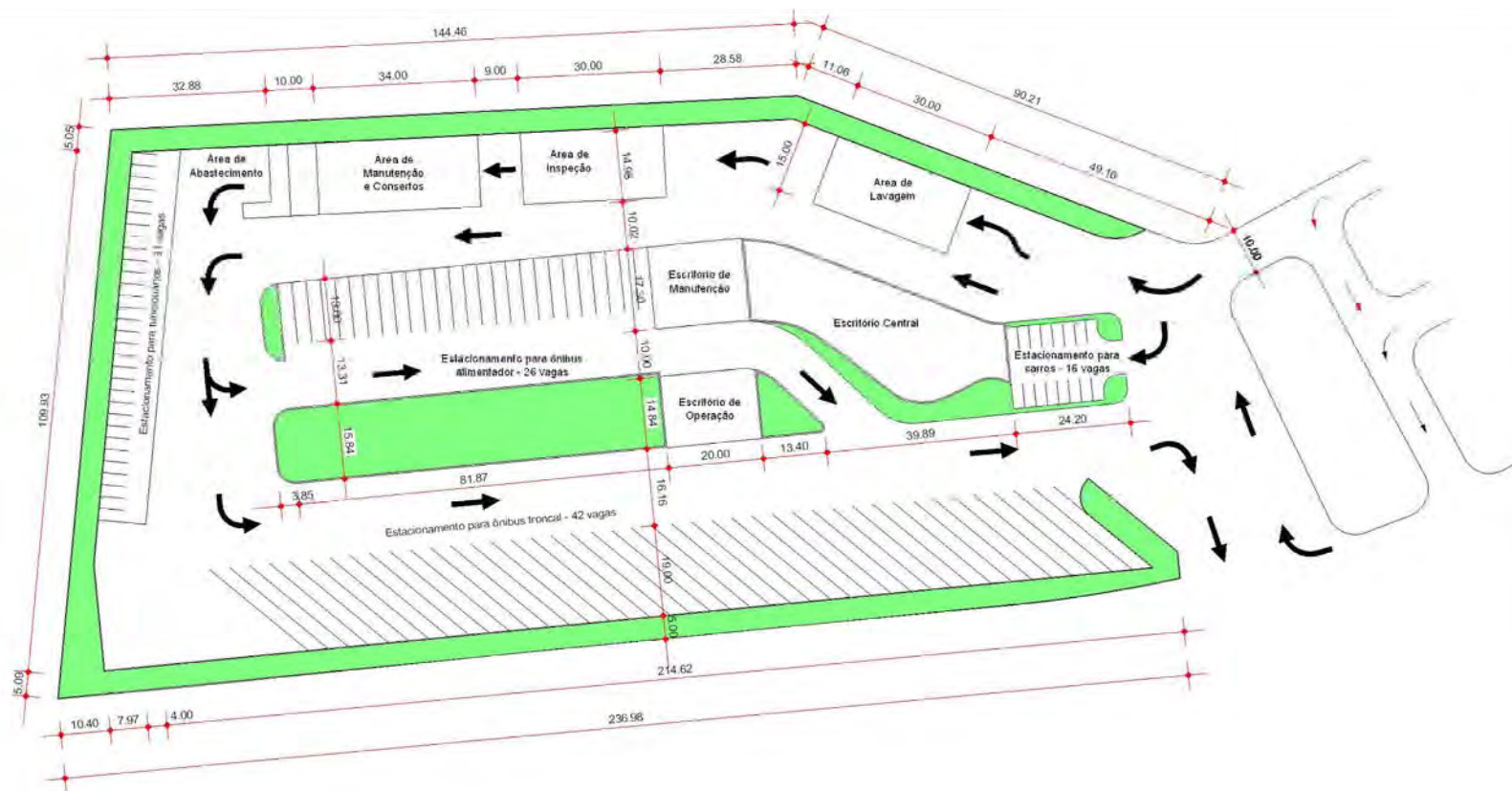


Figura 5.4-33: Planta baixa da Gargem Coqueiro

Área = 24.375 m²

CAPÍTULO 6

Estabelecimento Do Projeto De Execução Do Empreendimento

6. ESTABELECIMENTO DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1. Cálculo dos custos do empreendimento

Os cálculos dos custos do empreendimento foram efetuados levando em consideração o projeto do sistema troncal de ônibus. A partir desses dados, foram realizados os cálculos da parte do projeto correspondente ao financiamento em ienes (Forma "Y") e esclarecidos os custos da parte correspondente ao financiamento em ienes (Forma "I") segundo os conteúdos a seguir listados:

Projeto de ônibus troncal correspondente ao Estudo: via com introdução de canaletas/faixas exclusivas/preferenciais para ônibus na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro, Avenida Independência, Avenida Mário Covas, vias do Centro Expandido de Belém e Centro de Icoaraci.

Projeto correspondente ao financiamento em iene (Forma "Y"): via com introdução de canaletas/faixas exclusivas/preferenciais para ônibus na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro, vias do Centro Expandido de Belém e Centro de Icoaraci.

Parte correspondente ao financiamento em iene (Forma "I"): via com introdução de canaletas/faixas exclusivas/preferenciais para ônibus na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e vias do Centro Expandido de Belém.

6.1.1. REVISÃO DE CUSTOS DO EMPREENDIMENTO

Os custos de empreendimento foram calculados revisando os valores unitários do custo de cada obra, câmbio de moeda, quantidade, etc., com base no método de cálculo utilizado no EV/2003.

(1) Valor unitário dos custos diretos de obras

Em virtude dos custos de mão-de-obra, materiais e equipamentos terem sofrido aumento em comparação com aqueles considerados no EV/2003, os valores unitários obtidos foram aqueles aplicados em prática. Para o valor unitário, foram tomados como referência a tabela de valores unitários constantes da planilha do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), assim como documentos de valores unitários para licitação de outros projetos similares.

De acordo com os resultados da pesquisa, os custos de mão-de-obra relacionados ao presente projeto tiveram aumento de 1,9 vezes em média, custos de materiais, 2,5 vezes em média, e custos de equipamentos de construção, 1,8 vez em média.

(2) Revisão de câmbio

A moeda brasileira, o Real (R\$) apresentou grande variação se comparar as taxas de câmbio de 2003 com a de 2009. Assim, foram calculados valores médios da taxa de câmbio de 6 meses, ou seja, de novembro de 2008 a abril de 2009, conforme apresentados na Tabela 6.1-1.

Tabela 6.1-1: Variações de taxas de câmbio

Ano	2003	2009
1US\$=	R\$2,9000	R\$2,3001
1US\$=	¥120.00	¥95.79

(3) Revisão de dados estimados de corredores troncais

Foi efetuado o ajuste na quantidade de vias troncais, ajustando-se com o projeto básico de instalações do sistema de ônibus troncal, revisado no Capítulo 5. Os projetos revisados são referentes às vias para o sistema de ônibus troncal, terminal e estações de integração, instalações de pontos de parada troncal e instalações de controle do sistema do ônibus troncal.

(4) Custos de instalações provisórias, custos de administração do local de trabalho e custos de administração geral

Os custos de instalações provisórias e os custos de administração (custos indiretos) serão determinados em 30% dos custos diretos de obras, empregados de uma forma geral em projetos do Estado do Pará. Os custos de obras de construção incluem os custos diretos de obras e os custos comuns de instalações provisórias, assim como, os custos de administração do local de trabalho e os custos de administração geral.

Os custos de instalações provisórias incluem custos de transporte de equipamentos de construção, custos de preparação, custos de segurança, custos de controle técnico, custos de construção, manutenção e outros. Os custos de administração incluem os custos de controle de pessoal, custos de higiene, taxas de seguro, salários dos empregados, despesas de viagens, diárias, despesas de hospedagem, custos de programa de bem-estar, despesas de artigos de escritório, custos de comunicação e outros.

(5) Custos de serviços de consultoria

Os custos de serviços de consultoria serão 10% dos custos de construção empregados de uma forma geral em projetos do Estado do Pará os quais correspondem aos custos de desenhos executivos e de monitoração da construção.

(6) Custos de variação de preços

Os custos de variação de preços (Tabela *Price*) se dividem em 2 tipos: internos do Brasil e externos ao Brasil. Os custos de variação de preços internos levam em consideração 13,3% e os custos de variação de preços externos, 2,6%.

(7) Custos eventuais

Os custos eventuais serão calculados em 5% dos custos de serviços de consultoria e custos de construção.

(8) Custos de administração do projeto

Os custos de administração do projeto são aqueles necessários para administrar o projeto coordenado pelo Governo do Estado do Pará e serão calculados em 5% dos custos de obras de construção, custos de serviços de consultoria e custos de indenização de terras e imóveis (Tabela 6.1-2).

Tabela 6.1-2: Taxa (%) dos custos de administração do projeto, custos eventuais

Item	2003	2009
Custos comuns de instalações provisórias, administração do local de trabalho e administração geral	30,0	30,0
Custos de serviços de consultoria	10,0	10,0
Custos de variação de preços	15,0	13,3
Custos eventuais		5,0
Custos de administração do projeto	5,0	5,0

6.1.2. CUSTOS DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

Nesta seção, foram feitos os cálculos dos custos dos empreendimentos gerais do projeto do ônibus troncal. A Tabela 6.1-3 indica as vias troncais, terminais, instalações de paradas e garagens.

Tabela 6.1-3: Custos de construção das vias troncais, terminais, pontos de paradas troncais e garagens

Corredores troncais

N.	Nome	Especificação	Extensão (km ²)	Custo		
				(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Av. Almirante Barroso	Faixa exclusiva	6,00	63.507.447,46	27.610.733,21	2.645.085.187
2	Rod. BR-316	Canaleta exclusiva	10,75	125.926.621,11	54.748.324,47	5.244.843.769
3	Av. Augusto Montenegro	Canaleta exclusiva	13,90	141.002.394,31	61.302.723,50	5.872.749.23
4	Centro de Icoaraci	Faixa preferencial	5,84	30.974.704,34	13.466.677,25	1.290.096.436
5	Centro Expandido Belém	Faixa preferencial	10,39	47.197.314,78	20.519.679,48	1.965.768.160
6	Av. Mário Covas	Faixa preferencial	4,00	405.740,79	176.401,37	16.899.104
7	Av. Independência (leste)	Faixa preferencial	5,45	32.835.804,14	14.275.815,90	1.367.611.243
8	Av. Independência (oeste)	Faixa preferencial	6,20	4.201.962,52	1.826.860,80	175.011.739
9	Binário	Faixa preferencial	11,10	38.172.768,50	16.596.134,30	1.589.895.808
Total			73,626	484.224.757,95	210.523.350,28	20.167.961.169

Terminal e estação de integração

N.	Nome	Especificação	Área (m ²)	Custo		
				(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Icoaraci	Terminal	15,449	19.283.820,33	8.383.905,19	803.171.117
2	Tapanã	Estação	21,430	9.754.137,64	4.240.745,03	406.59.833
3	Mangueirão	Estação	21,430	9.754.137,64	4.240.745,03	406.259.833
4	Águas Lindas	Estação	22,140	9.754.137,64	4.240.745,03	406.259.833
5	Marituba	Terminal	22,080	28.953.970,24	12.588.135,40	1.205.932.860
6	Coqueiro	Terminal	14,266	21.607.540,23	9.394.174,27	899.954.050
7	Cidade Nova	Terminal	8,109	11.882.180,04	5.165.940,63	494.892.799
Total			124,904	110.989.923,76	48.254.390,57	4.622.730.325

Ponto de parada troncal

N.	Discriminação	Especificação	Quant.	Custo		
				(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Tipo 1-2	L=24m	25	15.126.081,75	6.576.271,36	630.001.305
2	Tipo1-1	L=42m	9	9.113.746,59	3.962.326,24	379.587.545
3	Type2	L=24m	41	10.730.889,00	4.665.401,07	446.941.527
4	Requalif.Term. S. Brás		1	1.414.042,50	614.774,36	58.894.870
Total				36.384.759,84	15.818.773,03	1.515.425.247

Garagem

N.	Nome	Localização	Área (m ²)	Custo		
				(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Icoaraci	Icoaraci	22,032	9.374.981,14	4.075.901,54	390.467.964
2	Marituba	Marituba	46,400	13.255.988,92	5.763.222,87	552.111.938
3	Coqueiro	Ananindeua	24,375	9.523.695,68	4.140.557,23	396.661.925
4	Cidade Nova	Ananindeua	34,127	10.891.923,58	4.735.413,06	453.648.617
Total			126,934	43.046.589,30	18.715.094,69	1.792.890.444

6.1.3. CUSTOS DE AQUISIÇÃO DE ÔNIBUS PARA O SISTEMA TRONCAL

Quanto aos custos de aquisição de ônibus para o sistema troncal, foi estimado o número de unidades a ser adquirido após calcular a frequência de operação dos ônibus com base na previsão da demanda. A Tabela 6.1-4 mostra os custos de aquisição de ônibus troncais.

Tabela 6.1-4: Custos de aquisição de ônibus

Item	Tipo do ônibus	Custo		
		(R\$)	(US\$)	(¥)
1)	Ônibus troncal	230.265.000,00	100.110.864,75	9.590.537.250
2)	Ônibus alimentador	26.741.000,00	11.626.016,26	1.113.762.650
Subtotal		257.006.000,00	111.736.881,01	10.704.299.900

6.1.4. CUSTOS DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS

A Tabela 6.1-5 mostra os custos de indenização de terras e imóveis atingidos por obras do sistema troncal. São os resultados da quantidade de terrenos propostos a serem desapropriados e custos de remanejamento pesquisados no Capítulo 8.

Tabela 6.1-5: Custos de indenização de terras e imóveis

Item	Discriminação	Custo		
		(R\$)	(US\$)	(¥)
1)	Terminal	5.433.120,00	2.362.123,39	226.289.448
2)	Estação	1.130.310,00	491.417,76	47.077.412
3)	Garagem	8.143.779,00	3.540.619,54	339.188.395
4)	Interseções	2.067.470,00	898.860,92	86.110.126
Subtotal		16.774.679,00	7.293.021,60	698.665.381

6.1.5. CLASSIFICAÇÃO DE FASES E PACOTES E CUSTOS DE PROJETOS CORRESPONDENTES A FINANCIAMENTO EM IENES

(1) Classificação de fases

Com relação às obras de construção do sistema troncal de ônibus, as obras que serão concluídas até junho de 2013 serão consideradas Fase 1 e as obras a serem concluídas depois dessa data, Fase 2, conforme classificação a seguir. A Fase 1 corresponde aos projetos com financiamento em ienes.

A Tabela 6.1-6 mostra a classificação de fases e de pacotes do projeto.

- 1) Fase 1: obras das vias de ônibus troncal que incluem a Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e a Avenida Augusto Montenegro (Forma "Y") e terminais, estações e pontos de parada troncal do corredor.
- 2) Fase 2: obras das vias de ônibus troncal que incluem a Avenida Independência (excluindo a Forma "Y") e terminais, estações e pontos de parada troncal do corredor.

Tabela 6.1-6: Classificação de fases e pacotes do projeto

N.	Nome da via	Intervenção	Terminal/ estação	Projeto do Estudo	Financiamento em ienes		Fase	Pacote
					Forma "Y"	Forma "I"		
1. Corredores troncais								
1	Av. Almirante Barroso	Faixa exclusiva		○	○	●	1	1-1
2	Rod. BR-316	Canaleta exclusiva	Marituba, Águas Lindas	○	○	●	1	1-1
3	Av. Aug. Montenegro	Canaleta exclusiva	Tapanã, Mangueirão	○	○		1	1-2
4	Icoaraci	Faixa preferencial	Icoaraci	○	○		1	1-2
5	Centro Exp. de Belém	Faixa preferencial		○	○	●	1	1-1
6	Av. Independência	Faixa preferencial	Cidade Nova	○			2	
7	Av. Mário Covas	Faixa preferencial	Coqueiro	○			2	

(2) Classificação do pacote correspondente à Fase 1 (projeto correspondente ao financiamento em ienes)

1) *Classificação de pacotes*

Foram elaborados pacotes de 1 a 4, tomando-se como referência o grau de prioridade do projeto, tamanho da construção, itens de obras, etc. Com relação à classificação, o Pacote 1 se refere ao sistema de ônibus troncal e é a parte central do presente Estudo. O conteúdo de cada pacote é como se indica a seguir.

- 1) Pacote 1: Custos das obras das vias dos ônibus troncais: (Tabela 6.1-7): Construção do Estado do Pará
- 2) Pacote 2: Custos de aquisição de ônibus troncais (Tabela 6.1-8): Custos por conta de empresas privadas de ônibus
- 3) Pacote 3: Obras da instalação de controle dos ônibus troncais (Tabela 6.1-9): Custos por conta de empresas privadas de ônibus
- 4) Pacote 4: Custos de indenização de terras e imóveis (Tabela 6.1-10): Compra e indenização por parte do estado do Pará

2) *Classificação do projeto correspondente ao financiamento em ienes*

O Pacote 1 (projeto correspondente ao financiamento em ienes) foi dividido em Pacote 1-1 e Pacote 1-2 conforme se indica abaixo. O Pacote 1-1 é a parte correspondente ao financiamento em ienes e o Pacote 1-2 está excluído desse programa. A relação entre a classificação de pacotes e o projeto correspondente ao financiamento em ienes está mostrada na Tabela 6.1-7.

- 1) Pacote 1-1 (parte correspondente ao financiamento em ienes): obras do corredor de ônibus troncal que incluem a Rodovia BR-316 e a Avenida Almirante Barroso (Forma em "I") e terminais, estações e paradas de ônibus existentes nessa rota. Este pacote foi dividido em 4 trechos, conforme se indica abaixo, tomando como referência a escala das obras, etc.
 - a) Trecho-1: construção da canaleta exclusiva para ônibus da Rodovia BR-316, Estação Águas Lindas, pontos de parada troncal e via de acesso ao Terminal Marituba
 - b) Trecho-2: construção da faixa exclusiva para ônibus troncal da Avenida Almirante Barroso e pontos de parada troncal
 - c) Trecho-3: construção da faixa preferencial para ônibus das vias do Centro Expandido de Belém e pontos de parada troncal
 - d) Trecho-4: construção do Terminal Marituba
- 2) Pacote 1-2: obras da canaleta exclusiva para ônibus que incluem a Avenida Augusto Montenegro (parte restante da forma em "Y") e terminais e estações de integração e pontos de parada troncal desse corredor. Esse pacote foi dividido em 2 trechos, conforme indicado a seguir:
 - a) Lote-1: construção de faixa preferencial para ônibus no Centro de Icoaraci e Terminal Icoaraci.
 - b) Lote-2: construção da canaleta exclusiva para ônibus da Avenida Augusto Montenegro, estações Tapanã e Mangueirão e pontos de parada troncal.

Tabela 6.1-7: Custo de construção do Pacote 1

Pacote 1-1					
Trecho	Nome	Quant.	Custo		
			(R\$)	(US\$)	(¥)
Trecho-1			140.521.104,91	61.093.476,33	5.852.704.019
	Rod. BR-316		125.926.621,11	54.748.324,47	5.244.843.769
	Terminal Águas Lindas		9.754.137,64	4.240.745,03	406.259.833
	Ponto de parada Tipo 1-2	8	4.840.346,16	2.104.406,83	201.600.418
Trecho-2			74.035.236,55	32.187.833,81	3.083.567.602
	Av. Almirante Barroso		63.507.447,46	27.610.733,21	2.645.085.187
	Requalif. Term. São Brás	1	1.414.042,50	614.774,36	58.894.870
	Ponto de parada Tipo 1-1	9	9.113.746,59	3.962.326,24	379.587.545
Trecho-3			50.076.333,78	21.771.372,45	2.085.679.302
	Centro Expandido Belém		47.197.314,78	20.519.679,48	1.965.768.160
	Ponto de parada Tipo 2	11	2.879.019,00	1.251.692,97	119.911.141
Trecho-4	Terminal Marituba		28.953.970,24	12.588.135,40	1.205.932.860
Trecho-1			50.258.524,67	21.850.582,44	2.093.267.553
	Centro de Icoaraci		30.974.704,34	13.466.677,25	1.290.096.436
	Terminal Icoaraci		19.283.820,33	8.383.905,19	803.171.117
Trecho-2			169.586.318,64	73.729.976,37	7.063.270.171
	Av. Augusto Montenegro		141.002.394,31	61.302.723,50	5.872.749.723
	Estação Tapanã		9.754.137,64	4.240.745,03	406.259.833
	Estação Mangueirão		9.754.137,64	4.240.745,03	406.259.833
	Ponto de parade Tipo 1-2	15	9.075.649,05	3.945.762,81	378.000.783
Sub-total			513.431.488,78	223.221.376,80	21.384.421.508

Tabela 6.1-8: Custos do empreendimento do Pacote 2^(*)

Ônibus		Qtd.	Custo		
N.º	Tipo		(R\$)	(US\$)	(¥)
1)	Ônibus troncal	206	122.570.000,00	53.288.987,44	5.105.040.500
2)	Ônibus alimentador	103	19.261.000,00	8.373.983,74	802.220.650
	Sub-total		141.831.000,00	61.662.971,18	5.907.261.150

^(*) aquisição de ônibus troncais sob responsabilidade de empresas privadas de ônibus.

Tabela 6.1-9: Custos de construção do Pacote 3^(*)

Garagem		Área (m²)	Custo		
N.º	Nome		(R\$)	(US\$)	(¥)
1)	Icoaraci	22,032	9.374.981,14	4.075.901,54	390.467.964
2)	Marituba	46,400	13.255.988,92	5.763.222,87	552.111.938
	Sub-total	68,432	22.630.970,05	9.839.124,41	942.579.903

^(*) construção de garagem sob responsabilidade de empresas privadas de ônibus.

Tabela 6.1-10: Custos de indenização de terras e imóveis do Pacote 4

N.º	Discriminação	Custo		
		(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Terminal	3.385.024,00	1.471.685,58	140.986.250
2	Estação	1.130.310,00	491.417,76	47.077.412
3	Garagem	4.653.467,00	2.023.158,56	193.816.901
Subtotal		9.168.801,00	3.986.261,90	381.880.562

(3) Custos de empreendimentos que correspondem a financiamento em ienes

Conforme mencionado anteriormente, o empreendimento que corresponde ao financiamento em ienes é o trecho em forma de "Y". Deste, a parte que corresponde ao financiamento em ienes é o Pacote 1-1 (trecho da forma "I"). O Pacote 1-2 (trecho restante da forma "Y") está excluído do programa. O método de cálculo dos custos do empreendimento toma como referência o cronograma de execução de empreendimentos e calcula-se o custo do empreendimento correspondente ao financiamento em ienes levando em consideração os custos de variação do custo de vida e custos de reserva. Como se indicam na Tabela 6.1-11, os custos referentes à porção financiada pela JICA é de 22,5 bilhões de ienes e neste valor de financiamento estão incluídos os juros que correm durante a construção e taxas de comissões. E mais, o cálculo de custos do projeto com exceção dos custos financiados em ienes foi feito levando-se em conta os custos de variação do custo de vida, custos de reserva, custos de monitoramento do projeto, impostos, juros durante a construção e taxas de comissão. Indicam-se na Tabela 6.1-12 os custos correspondentes ao financiamento em ienes e o valor de financiamento. A taxa dos custos de empreendimento correspondente ao financiamento em ienes do valor financiado é de 43,9%.

Tabela 6.1-11: Custos do empreendimento correspondentes ao financiamento em ienes

Item		Total (milhões)		
		¥	R\$	Total (¥)
A. VALORES FINANCIÁVEIS				
I)	Obtenção / Construção	0	461	19.206
	Projeto de corredor de transporte (Pacote 1-1)	0	294	12.228
	Custo base para o financiamento	0	294	12.228
	Tabela <i>Price</i>	0	146	6.063
	Contingência física	0	22	915
II)	Serviços de consultoria	1.537	30	2.792
	Custo base	1.370	21	2.232
	Tabela <i>Price</i>	94	8	427
	Contingência física	73	1	133
Total (I + II)		1.537	491	21.998
B. VALORES NÃO FINANCIÁVEIS				
a	Obtenção / Construção	0	614	25.576
	Aquisição de ônibus	0	142	5.907
	Garagem	0	23	943
	Projeto de corredor de transporte (Pacote 1-2)	0	220	9.157
	Custo base para o financiamento	0	384	16.006
	Tabela <i>Price</i>	0	201	8.352
	Contingência física	0	29	1.218
b	Aquisição de terreno	0	12	485
	Custo base	0	9	382
	Tabela <i>Price</i>	0	2	80
	Contingência física	0	1	23
c	Custo de administração	0	58	2.403
d	IVA – Imposto de Valor Agregado	0	5	213
e	Taxa de importação	0	0	0
Total (a+b+c+d+e) ⁽¹⁾		0	689	28.677
TOTAL (A+B)		1.537	1.180	50.676
C. JUROS DURANTE A CONSTRUÇÃO				
	Construção	409	0	409
	Consultoria	1	0	1
D. COMISSÃO DE CRÉDITO				
		71	0	71
TOTAL FINAL (A+B+C+D)		2.017	1.180	51.156
E. PARTE DO FINANCIAMENTO DA JICA (A+C+D)		2.017	491	22.479

⁽¹⁾ custos do empreendimento não incluídos no financiamento em ienes

⁽²⁾ custos do empreendimento correspondentes ao financianeto em ienes

Tabela 6.1-12: Resumo dos empreendimentos (partes correspondentes
ao financiamento em ienes e outras)

Item	Custo total		
	¥	R\$	Total (¥)
JICA	2.017	491	22.479
BRASIL	0	689	28.677
Total	2.017	1.180	51.156

6.2. Cronograma de execução (Proposta)

Para fazer com que o sistema troncal do Pacote 1-1 possa ser operado, que é a parte que corresponde ao financiamento em ienes (trecho com forma em "I"), até o mês de julho de 2013, calcula-se que o cronograma desde o requerimento ao SEAIN, por parte do governo do estado do Pará, até a conclusão das obras, seja da seguinte forma. O cronograma proposta destes empreendimentos está mostrado na Tabela 6.2-1.

(1) Período desde o requerimento ao SEAIN por parte do Governo do Estado do Pará até a assinatura de Troca de Notas (T/N) com o Governo do Japão

- 1) O Governo do Estado do Pará necessitará efetuar um requerimento de empréstimo à COFIEIX, que é a agência encarregada do órgão do governo federal e obter a aprovação da SEAIN até o mês de outubro de 2009.
- 2) Posteriormente, através de trâmites da JICA, há necessidade de obter garantia do governo japonês até o final de janeiro de 2010.
- 3) Em seguida, é necessário concluir o Acordo de Empréstimo (A/E), a aprovação do governo brasileiro e a assinatura de Troca de Notas (T/N) em, pelo menos, junho de 2010.

(2) Após assinatura de T/N, período desde a execução de Projetos Executivos (D/D) até a conclusão das obras

Após a assinatura de T/N, terminando os trabalhos de seleção de consultor, projeto detalhado por parte do consultor, trabalhos de seleção de construtor, terá início a construção. Contudo, após a assinatura de A/E, quando se receber a aprovação por parte do governo brasileiro, pode-se publicar a Pré-qualificação (PQ), sem esperar pela assinatura de T/N. O início da construção é previsto para maio de 2012, e a conclusão, em junho de 2013. O cronograma abaixo está conforme a execução do Brasil.

1) Período de licitação de empresa de consultoria: 7 meses

- Após assinatura de N/T, anúncio de D/D, oficialização de PQ, avaliação de PQ, em suma, 3 meses para a elaboração desde a Lista Longa¹ até a Lista Curta².
- 3 a 4 meses desde a comunicação formal para o consultor selecionado na Pequena Lista, confecção de proposta, avaliação e até a realização do contrato.

2) Projeto detalhado por parte do consultor: 12 meses

¹ Lista Longa: lista cadastrada das firmas interessadas e/ou que pegaram o Edital de PQ publicada por licitante.

² Lista Curta: lista de firmas selecionadas na PQ (3-5 firmas) que participarão na licitação final com 2 envelopes: um de Proposta Técnica e outro de Proposta Comercial.

- Com a premissa de realizar as obras dividindo em 4 trechos em D/D, prosseguir com o projeto de forma a não causar danos aos trabalhos de estabelecimento da empresa de construção, executando D/D dividindo previamente em 4 trechos.

3) Trabalhos de estabelecimento da empresa de construção: 7 meses

- Estabelecimento de 4 empresas, já que a construção se executa dividindo-se em 4 trechos.
- Efetuar a cada trecho, ou seja, em 4 trechos desde a oficialização de PQ para 4 empresas até a elaboração da Pequena Lista.
- 8 meses após o início da execução de D/D, efetuar, simultaneamente, o anúncio à empresa de construção, oficialização de PQ, avaliação de PQ e o serviço de elaboração da Lista Longa até a Lista Curta. Ou seja, é possível coincidir a execução de D/D por 3 a 4 meses. Estes são procedimentos burocráticos de ordenação, análise e avaliação que não têm relação direta com D/D, tais como sumário da empresa. Mesmo em caso de não haver concluído o trabalho de D/D, pode-se dar andamento aos trabalhos de estabelecimento dessa parte.
- Após a conclusão dos trabalhos de D/D, são necessários 3 a 4 meses para a oficialização à empresa de construção estabelecida na Lista Curta, elaboração de proposta, avaliação, até a conclusão do contrato.

4) Período de obras

- Trecho-1 : 14 meses
- Trecho-2 : 14 meses
- Trecho-3 : 12 meses
- Trecho-4 : 12 meses

CAPÍTULO 7

Estrutura De Implementação E De Manutenção

7. ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

7.1. Estrutura de implementação

7.1.1. CAPACIDADE TÉCNICA DO ÓRGÃO EXECUTOR

(1) Organização da SEPE

O órgão coordenador do projeto do sistema troncal de ônibus é a Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos (SEPE), cujo organograma está apresentado na Figura 7.1-1. A SEPE, constituída através da Lei 7.018 de 24 de julho de 2007, tem por finalidade a formulação e a gestão de ações, programas e projetos de interesse estratégico, definidos no âmbito da Administração Pública Estadual.

Integram a SEPE os seguintes núcleos:

1) Núcleo do Programa Pará Rural (NGPR)

Criado pela Lei n.º 6.796, de 16 de novembro de 2005, tem por objetivo aumentar a renda de famílias pobres das áreas rurais, mediante o suporte a processos locais de desenvolvimento e à implementação de projetos produtivos e promover o fortalecimento institucional da gestão territorial do Estado, orientada para o uso sustentável dos recursos naturais, tendo como foco a dimensão fundiária e a dimensão ambiental. Atualmente conta com 66 funcionários.

2) Núcleo de Captação de Recursos (NUCAP)

Criado pela Lei n.º 7.018, de 24 de julho de 2007, tem por objetivo desenvolver arranjos financeiros e apoiar o financiamento de empreendimentos de interesse estratégico para o desenvolvimento do Estado do Pará. Envolve a negociação de recursos financeiros de fontes nacionais e internacionais para a elaboração de estudos, a formulação e realização de ações, programas e projetos, e apoiar as demais esferas de governo na indicação de agentes financiadores. A negociação com agentes financeiros visa promover o crescimento econômico estadual por meio de investimentos tanto no setor público quanto privado no Estado. Conta atualmente com 4 funcionários.

3) Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano (NGTM)

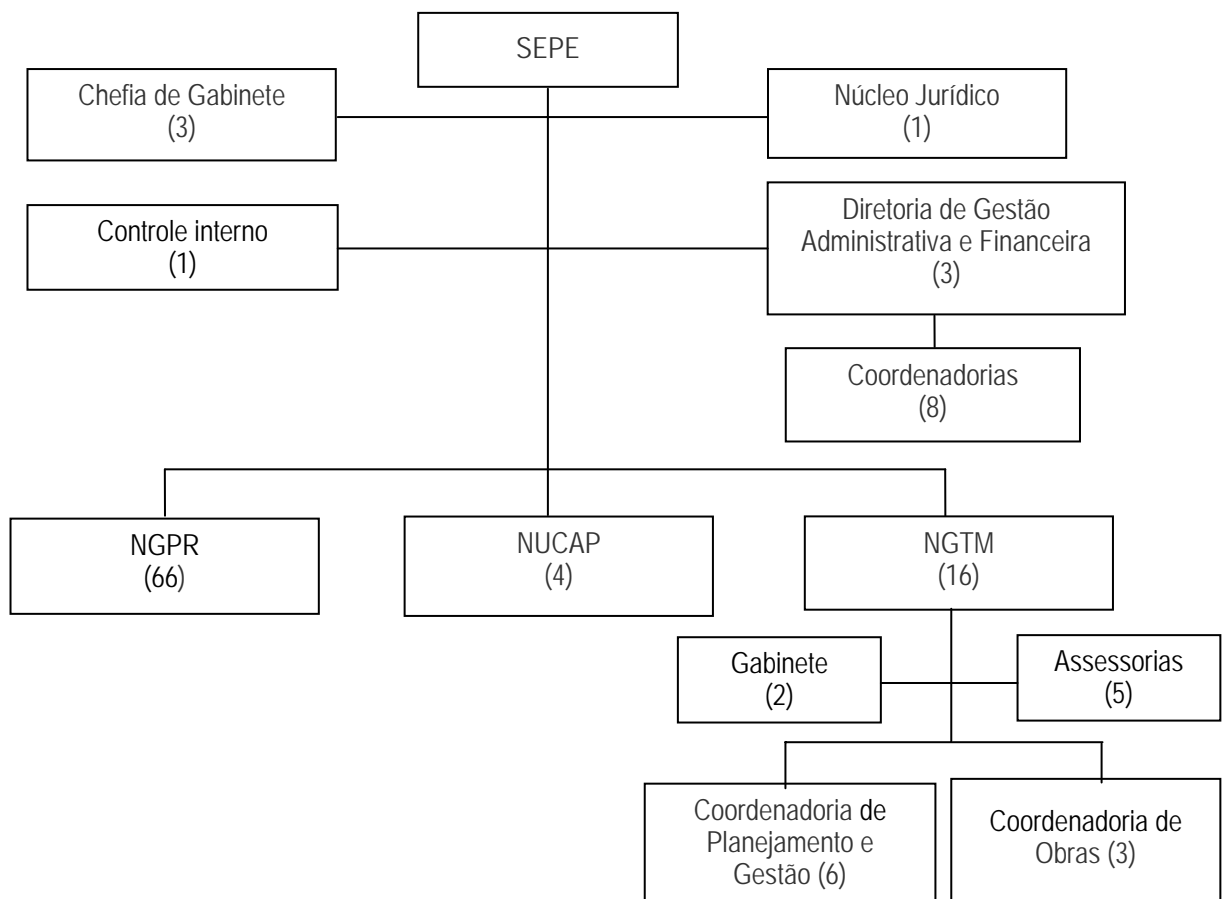
Criado através do Decreto N.º 1.230/08, de 28 de agosto de 2008, tem por finalidade otimizar a utilização dos recursos públicos, próprios ou provenientes de empréstimos, de forma tempestiva, na gestão e aplicação no programa “Ação Metrópole – Obras integradas de transporte”, com ações previstas em 4 eixos setoriais: gestão do transporte metropolitano; ações de desenvolvimento urbano; planejamento de infraestrutura viária e de transporte; e sistema operacional, política tarifária e concessão. Atualmente conta com 16 funcionários. Possui 2 coordenadorias com as seguintes funções:

- **Coordenadoria de Planejamento e Gestão:** tem por objetivo coordenar e executar, direta e indiretamente, ações inerentes ao programa “Ação Metrópole – Obras integradas de transporte”.
- **Coordenadoria de Obras:** tem por objetivo licitar, coordenar e fiscalizar, direta e indiretamente, a execução de obras civis, viárias e de artes especiais contratadas.

A gestão associada do sistema de transporte público coletivo da Região Metropolitana de Belém (RMB), entre o Governo do Estado do Pará e prefeituras da RMB, será por meio de Consórcio Público, objeto do item 7.2.1 deste documento:

- O NGTM, ao longo do projeto teve o quadro de pessoal aumentado com técnicos cedidos de outros órgãos do governo.
- O Consórcio Público será o ente que gerenciará a operação do sistema troncal.
- O NGTM continuará executando suas tarefas designadas durante a implementação do projeto e parte do pessoal deverá ser transferido ao Consórcio Público proposto depois da conclusão dos trabalhos de construção.
- A Coordenadoria de Planejamento e Gestão do NGTM está definindo o modelo de gestão do sistema de transporte metropolitano e respectiva criação e implantação.

A forma exata de operação de ônibus troncal será descrita na próxima seção onde as funções e estrutura organizacional e a jurisdição administrativa são propostas para o consórcio público.



(1): quantidade de funcionários

Figura 7.1-1: Organograma da SEPE

7.1.2. CAPACIDADE FINANCEIRA DO ESTADO DO PARÁ

Este projeto será implementado através de empréstimo junto ao Japão conforme solicitado pelo Estado do Pará. Para que o Estado Pará possa receber o empréstimo do

Japão, é necessário que tenha a aprovação do Governo Federal do Brasil. Para tanto, paralelamente a este Estudo, o Governo do Estado do Pará terá que apresentar uma solicitação de aprovação junto à Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão do Governo Federal. Para aprovação do financiamento, a análise será feita tendo como base a situação financeira do Estado Pará.

No presente Estudo, obteve-se, junto à Secretaria de Estado da Fazenda (SEFA), informações sobre a situação financeira do Estado e procedeu-se a análise sobre a possibilidade da aprovação da SEAIN, conforme segue. Ou seja, a satisfação dos requisitos abaixo será a condição para obter o aval do governo federal. Todas as informações a seguir foram fruto da organização das informações obtidas junto à SEFA, cujo material foi elaborado em maio de 2009.

Realizar levantamento sobre a situação financeira do Estado do Pará e verificar a capacidade de endividamento do Estado do Pará.

Verificar a capacidade de pagamento do Estado do Pará.

(1) Capacidade financeira do Estado do Pará para contrair novos financiamentos internacionais

O “Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal do Estado do Pará” assinado entre o Governo do Estado do Pará e o Ministério da Fazenda/Tesouro Nacional em março de 1998 foi baseado na Lei 9.496/97.

Por força da Lei 9.496/97, toda e qualquer operação de crédito pleiteada pelos Estados da Federação Brasileira, seja interna ou externa, precisa ter autorização da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), a qual deverá, além de verificar o cumprimento das metas que visam mensurar o nível de endividamento e a capacidade de pagamento, analisar o nível de comprometimento da receita com recursos destinados ao pagamento de juros e amortização, o que varia de Estado para Estado. No caso do Pará o limite estabelecido no Programa de Ajuste Fiscal é de 11,50% da Receita Líquida Real (RLR).

É importante mencionar que após a edição dessa Lei e da assinatura do Programa de Ajuste Fiscal pelos estados brasileiros, não há qualquer possibilidade de que esses entes federados não honrem com seus compromissos de pagamento do serviço da dívida pública, uma vez que nas contratações das operações de crédito são dadas, como caução, garantias de arrecadação de receitas, tanto próprias quanto transferidas.

No caso das operações externas, como este Projeto, a garantia de quitação em dia, do serviço da dívida (juros e amortizações), é ainda mais forte, uma vez que o avalista dessas operações é o Governo Federal, que através da SEAIN, e da Secretaria do Tesouro Nacional, analisam a viabilidade técnica/ financeira de cada projeto de captação de recursos externos, dando como garantia e caução o Fundo de Participação dos Estados, transferidos a esses Entes pela União.

Desde a assinatura do Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal (PAF), o Estado do Pará jamais foi apenado por descumprimento de qualquer meta fiscal e se destaca dentre os demais estados brasileiros, por possuir equilíbrio fiscal, com nível baixo de endividamento, tendo assim extensa margem tanto de endividamento como de pagamento como é demonstrado nas informações a seguir.

1) Resultado primário

As informações abaixo demonstram que o Tesouro Estadual sempre gerou resultados primários superiores às metas estabelecidas no Programa de Ajuste Fiscal com a STN. Apenas no exercício de 2006, ocorreu a interrupção dessa trajetória, entretanto, os superávits financeiros geradas nos exercícios anteriores foram suficientes para que o

Estado do Pará continuasse honrando com todos os compromissos financeiros assumidos, não abalando dessa forma a sua estrutura de equilíbrio fiscal, tanto que nos anos de 2007 e 2008, ocorreram superávits primários bem superiores às metas estabelecidas, e para 2009, o resultado acordado com a STN é no mesmo nível do exercício anterior.

Tabela 7.1-1: Resultado primário e suficiência financeira – 2002 a 2009

(R\$ milhões)

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Resultado primário – meta	51	109	156	169	155	155	158	151
Resultado primário - realizado	147	134	197	306	-1	408	393	
Superávits financeiros	26	10	2	141	6	260	231	

Fonte: Programa de Ajuste Fiscal do Estado do Pará

2) Dívida/Receita Líquida Real (o nível de endividamento)

Como foi mencionado acima, a Lei 9496/97, exige que o limite máximo seja de igualdade da RLR. A Tabela 7.1-2 mostra que vem ocorrendo decréscimo no nível de endividamento do Estado, saindo de 0,67 em 2002, alcançando em 2008, 0,39. Dessa forma também vem ocorrendo a elevação da margem de captação de recursos de operações de crédito no mercado financeiro, em 2008 essa margem alcançou R\$4,5 bilhões. Para tanto, acredita-se que neste momento, não existe nenhum empecilho em relação à solicitação de autorização de empréstimo em iene que o Governo do Estado do Pará fará ao Governo Federal.

Tabela 7.1-2: Dívida / receita líquida real (nível de endividamento) 2002 a 2009

R\$ milhões

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 – Montante da dívida	2.471	2.434	2.755	2.615	2.768	2.679	2.860
2 – Receita Líquida Real – RLR	3.688	3.579	4.174	4.670	5.427	6.089	7.312
3 – Nível de endividamento (1/2)	0,67	0,68	0,66	0,56	0,51	0,44	0,39
4 – Margem a captar op. crédito	1.217	1.145	1.419	2.055	2.659	3.410	4.452

Fonte: Programa de Ajuste Fiscal do Estado do Pará

(2) Pagamento do serviço da Dívida/Receita Líquida Real (nível de endividamento)

O nível máximo estabelecido no Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal, prevê o limite máximo de comprometimento da receita líquida real – RLR de 11,50%. As informações constantes da Tabela 7.1-3 demonstram que vem ocorrendo também o decréscimo do nível pagamento com juros e amortizações da dívida pública estadual, expandindo-se dessa forma o limite a ser desembolsado com esse item de gasto público.

No ano fiscal de 2008, o valor limite de pagamento anual foi de 537 milhões de reais.

Tabela 7.1-3: Serviço da dívida/receita líquida real (nível de pagamento) 2002 a 2009

Discriminação	R\$ milhões						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 – Serviço da dívida	166	155	228	207	226	269	304
2 – Receita Líquida Real - RLR	3.688	3.579	4.174	4.670	5.427	6.089	7.312
3 – Nível de pagamento (1/2)	4,50	4,33	5,46	4,44	4,17	4,41	4,16
4 – Limite - 11,50% da RLR	424	412	480	537	624	700	841
5 – Margem para pagamento	258	257	252	330	398	432	537

Fonte: Programa de Ajuste Fiscal do Estado do Pará

Dessa forma, os três indicadores fiscais demonstram de forma clara que o Estado do Pará tem plena capacidade não só de captar elevado montante de recursos de operações de crédito, como também de honrar o pagamento do serviço da dívida sem comprometer o seu equilíbrio fiscal.

7.2. Estrutura de gerenciamento e manutenção da linha troncal

7.2.1. CONSÓRCIO PÚBLICO

(1) Contexto

O desempenho do transporte público é determinado pelo conjunto das infraestruturas físicas e operacionais associadas ao Sistema Viário (SV), ao Sistema de Circulação (SC) e, em especial, ao Sistema de Transporte Público Coletivo (STPC), e pelo modelo e estrutura de gestão desses sistemas e de suas inter-relações, contingenciadas pelo ordenamento do espaço em que atuam.

A maior parte das questões associadas à mobilidade e ao grau de atendimento das necessidades de deslocamento das populações e cargas, requeridas pela sociedade em suas mais diversas atividades - econômicas, sociais e culturais -, depende, em grande parte, da capacidade das estruturas de gestão desses sistemas e dos seus mecanismos de articulação e coordenação para planejar, implantar, operar e financiar seus componentes.

Essas questões são ainda mais relevantes e presentes nos espaços metropolitanos na medida em que é preciso reunir e integrar diversos atores públicos autônomos, de diferentes níveis de poder e diferenciadas capacidades técnicas e institucionais para essa construção e operação. No caso específico da RMB, impõe-se urgente essa interação entre agentes públicos ao enfrentamento de problemas históricos concorrenciais à degradação do STPC/RMB:

- 1) Crescimento praticamente espontâneo do sistema de transporte inter e intramunicipais, não ajustado às demandas, propício à proliferação da clandestinidade e à instalação de desordem pública;
- 2) Insuficiente atuação do Estado na gestão do transporte público intermunicipal, resultando no exercício municipal de funções dessa gestão, à margem de qualquer competência legal, por meio de convênios de cooperação técnica entre a Prefeitura de Belém e demais municípios integrantes da RMB; e
- 3) Ausência de delegações de serviços públicos de transporte resultantes de processos licitatórios.

Nesse sentido, tem-se claro no Programa “Ação Metrôpole - Obras Integradas de Transporte” que sem o resgate da governança metropolitana do STPC/RMB, os

investimentos em infraestrutura física e operacional no SV, SC e STPC, não são suficientes *per se* para sanar a problemática e produzir as mudanças necessárias na qualidade dos serviços prestados. Assim, o Governo do Estado do Pará, por meio da SEPE, contemplou, dentre os eixos setoriais de ações do programa em referência, a “Gestão do Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana de Belém”.

A principal questão é a maneira de como realizar institucionalmente o desenvolvimento de transporte assim como prover serviço de ônibus de qualidade satisfatória para a população metropolitana. Mais especificamente interessa, por um lado, a criação de um consórcio público capaz de integrar e coordenar as funções administrativas separadamente pelo Estado e os municípios respectivos, e por outro lado, o estabelecimento de um sistema de administração de transporte público que serve a RMB como um todo. O escopo para o desenvolvimento institucional está definido a seguir:

- Abrange todas as linhas de ônibus que operam atualmente e o novo sistema tronco-alimentado.
- Exclui os outros modos de transporte público, tais como táxi, ônibus escolar, balsa e outros meios de transporte hidroviário.

(2) Situação da constituição do Consórcio Público

O modelo proposto para a RMB é semelhante ao Consórcio Público da Região Metropolitana de Recife, por motivos descritos a seguir, resguardadas as especificidades de cada Região Metropolitana:

- 1) O Consórcio Público mencionado é o primeiro modelo implantado para o transporte metropolitano, no Brasil.
- 2) Não há nenhum modelo institucional no Brasil para o gerenciamento de transporte metropolitano.
- 3) O Consórcio Público foi organizado de maneira semelhante para a RMB. O Consórcio de Recife compreende 3 entes: Estado de Pernambuco, Municípios de Olinda e Recife.

Sob coordenação técnica do NGTM, unidade integrante da SEPE, o estudo e a elaboração da proposta do modelo de gestão STPC/RMB estão sendo executados por consultores especialmente contratados, habilitados e com experiência na modelagem e formatação do Consórcio de Transportes da Região Metropolitana de Recife (CTM).

A versão preliminar da minuta do Protocolo de Intenções¹, a ser submetida à apreciação das Prefeituras da RMB, contém os seguintes aspectos principais:

1) *Legislação aplicável*

O Protocolo de Intenções reger-se-á pelo disposto no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, regulamentada pelo Decreto n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007, pela Lei Estadual n.º 7.088, de 16 de janeiro de 2008, regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 1.117, de 1º de julho de 2008, e será ratificado por lei específica editada pelos entes consorciados participantes.

¹ Contrato preliminar que, ratificado pelos entes da federação interessados, converte-se em contrato de Consórcio Público.

2) *Finalidade*

Executar a gestão associada do Sistema de Transporte Público Coletivo da Região Metropolitana de Belém entre os entes consorciados e os demais Municípios da RMB que dele vierem a fazer parte, visando assegurar o atendimento regular das necessidades de transporte dos passageiros no âmbito da RMB, de forma sustentável, com conforto, segurança e rapidez, compatíveis com tarifas módicas aos usuários dos serviços.

3) *Natureza*

Pessoa jurídica de direito público que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados que celebrarem o Protocolo de Intenções e o ratificarem por meio de lei específica.

4) *Área de atuação*

O Consórcio Público atuará sobre os seguintes serviços de transporte público coletivo, executados inteiramente dentro dos limites territoriais da RMB - por vias federais, estaduais ou municipais -, com tarifas, itinerários e padrões operacionais definidos:

- a) Os serviços intermunicipais, transpondo limites de um ou mais municípios integrantes da RMB; e
- b) Os serviços intramunicipais executados dentro dos limites dos municípios consorciados.

5) *Duração*

25 anos, podendo esse prazo ser prorrogado mediante deliberação da Assembléia Geral.

6) *Composição*

O Consórcio Público será composto pelos seguintes entes consorciados:

- a) Estado do Pará;
- b) Município de Belém;
- c) Município de Ananindeua;
- d) Município de Marituba;
- e) Município de Benevides; e
- f) Município de Santa Bárbara do Pará.

7) *Atribuições*

- (1) Planejar o STPC/RMB, definindo sua configuração física e operacional, integração com outros modais e o modelo de exploração e financiamento dos serviços de transporte oferecidos;
- (2) Estruturar e desenvolver os processos licitatórios para delegação de serviços do STPC/RMB, conferindo concessão, permissão ou autorização, para prestação dos mesmos, bem como gerir os contratos e atos administrativos deles decorrentes, exercendo todos os poderes legais e regulamentares que lhe forem outorgados;

- (3) Proceder à fixação e ao reajuste das tarifas pagas pelos usuários do STPC/RMB, obedecendo às condições estabelecidas na legislação em vigor;
- (4) Proceder ao reajuste da tarifa de remuneração ao delegatário e à revisão contratual para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, obedecendo às condições estabelecidas na legislação em vigor e nos instrumentos de delegação;
- (5) Definir o quadro de operação dos serviços integrantes do STPC/RMB, em regime de normalidade e nas situações de operação especial, estabelecendo horários e níveis de serviço, monitorando e fiscalizando a operação e o desempenho real, e, quando necessário, intervindo para resolução dos problemas operacionais;
- (6) Articular a operação dos serviços integrantes do STPC/RMB com as demais modalidades dos transportes urbanos, municipais ou regionais;
- (7) Disciplinar os serviços do STPC/RMB e fiscalizar permanentemente a sua prestação;
- (8) Elaborar normas operacionais e padrões de serviços para o STPC/RMB, dispendo inclusive sobre as infrações e suas respectivas penalidades aplicáveis, quando necessário, em complemento aos regulamentos e à legislação vigente;
- (9) Aplicar as penalidades regulamentares e contratuais e recolher as multas devidas;
- (10) Intervir na prestação do serviço, nos casos e condições previstos em lei, podendo para tanto se utilizar de autorizações especiais ou temporárias a outros operadores para que realizem os serviços; e/ou da requisição dos meios, bens ou instalações dos operadores sob intervenção;
- (11) Extinguir as concessões e permissões e cancelar as autorizações do STPC/RMB, nos casos previstos em lei, em contrato ou ato administrativo;
- (12) Cobrar e arrecadar quaisquer remunerações ou taxas referentes aos serviços relacionados à gestão do STPC/RMB;
- (13) Acompanhar sistematicamente os custos do STPC/RMB, realizando análises econômicas e estudos para o sistema tarifário e para a definição dos valores das tarifas dos serviços;
- (14) Planejar, controlar e, direta ou indiretamente, operar as atividades de venda antecipada de passagens, através de bilhetes, passes e assemelhados, existentes ou outros que venham a ser implantados;
- (15) Gerenciar o Sistema de Compensação de Receitas, inclusive, redistribuindo os recursos financeiros entre os operadores, em função dos serviços por eles prestados;
- (16) Planejar e, direta ou indiretamente, implantar e operar as infraestruturas necessárias ao STPC/RMB, envolvendo os projetos e as obras de terminais e estações de integração, abrigos, pontos de paradas e garagens de ônibus, entre outras, operando e mantendo em condições adequadas de utilização as referidas estruturas;
- (17) Acompanhar o estado e condições de uso das infraestruturas de interesse do STPC/RMB, como vias, canaletas exclusivas e faixas exclusivas e preferenciais para o transporte público, entre outras, diligenciando junto aos

órgãos competentes para as obras e manutenções necessárias ao bom desempenho do sistema de transporte coletivo terrestre;

- (18) Atuar na RMB junto aos diversos órgãos e entidades responsáveis pelo gerenciamento do Sistema Viário (SV) e do Sistema de Circulação (SC), visando integrar o planejamento do STPC/RMB com o planejamento e as intervenções no SC e SV, de modo a privilegiar a adequação e a operação dessas infraestruturas às necessidades do STPC/RMB;
- (19) Elaborar, desenvolver e promover, de forma complementar à atuação dos operadores dos serviços delegados, o aperfeiçoamento técnico e gerencial dos agentes envolvidos direta ou indiretamente na provisão do STPC/RMB, incluindo, dentre outros, programas de treinamento;
- (20) Aperfeiçoar o produto (serviço de transporte público), promovendo a sua imagem e desenvolvendo o composto mercadológico e de comunicação social do STPC/RMB, visando aumentar o nível de satisfação da população com o serviço e ampliar as receitas do sistema;
- (21) Promover o pleno conhecimento da população metropolitana e dos usuários dos serviços quanto às alternativas oferecidas, fornecendo as informações relevantes e necessárias ao interesse público;
- (22) Zelar pela boa qualidade do serviço, receber, apurar e solucionar queixas e reclamações dos usuários, que serão cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas;
- (23) Exercer a fiscalização sobre o transporte remunerado de passageiros realizado no âmbito da RMB, sem expressa autorização, permissão ou concessão do Poder Público competente, adotando as punições e demais medidas previstas em lei e regulamento;
- (24) Representar os entes consorciados, em assuntos de interesse comum referente ao STPC/RMB, perante outras esferas de governo, praticando todos os atos necessários ao cumprimento de sua finalidade, observadas as disposições da lei, dos regulamentos e do seu Estatuto Social; e
- (25) Exercer todas as demais atribuições previstas neste instrumento, na legislação e nos regulamentos específicos relacionados com a prestação dos serviços integrantes do STPC/RMB.

8) *Estrutura*

A estrutura básica do Consórcio Público compreenderá:

- (1) Assembleia Geral;
- (2) Diretoria; e
- (3) Conselho Fiscal.

9) *Representação legal*

A representação legal do Consórcio Público será exercida pelo chefe do Poder Executivo do ente consorciado detentor do maior número de votos na Assembleia Geral.

10) Pessoal

O quadro de pessoal do Consórcio Público será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), e será composto por:

- (1) Servidores e empregados públicos cedidos pelos entes consorciados;
- (2) Empregados públicos admitidos por concurso público após a constituição do Consórcio Público;
- (3) Pessoal admitido através de seleção pública para atender necessidade temporária de excepcional interesse público; e
- (4) Cargos de provimento em comissão.

11) Próximos passos

Para o período de setembro/2009 a março/2010 estão previstas as seguintes atividades que culminarão com a criação do Consórcio Público.

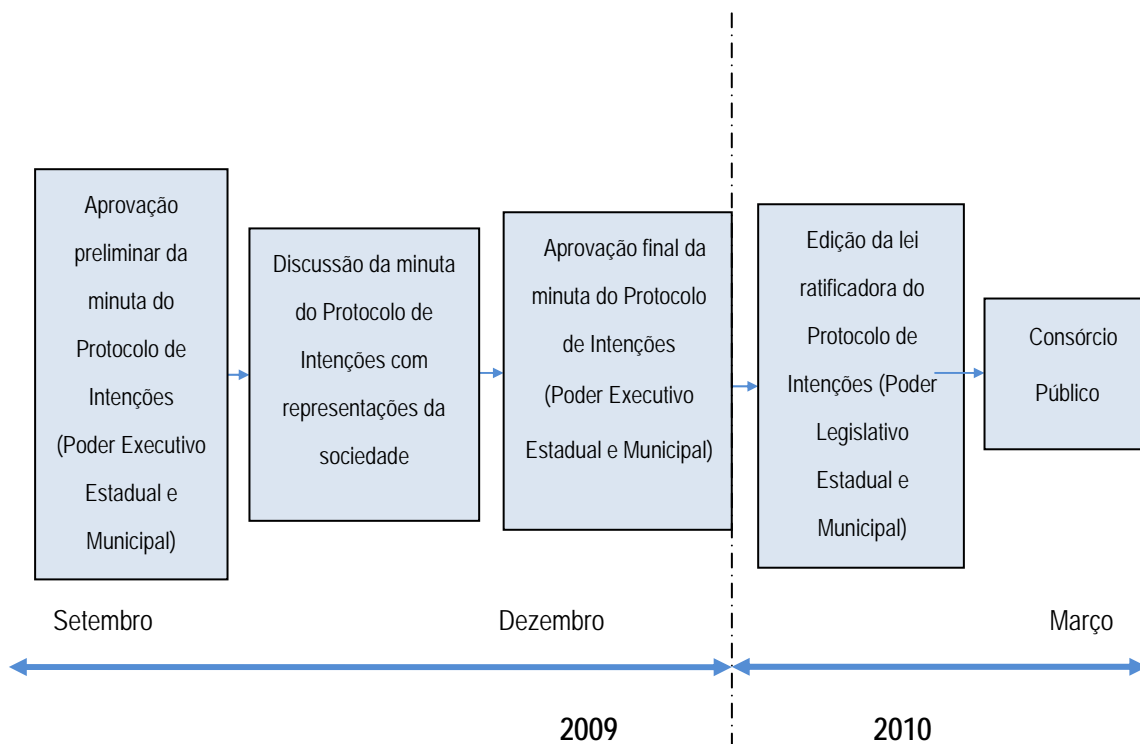


Figura 7.2-1: Fluxograma de atividades até março/2010

Assim, espera-se que em 2010 as atividades do Consórcio sejam iniciadas.

(3) Composição do Consórcio Público

1) Configuração geral do Consórcio Público

Uma configuração geral do consórcio metropolitano, considerando os seus entes constituintes e o relacionamento com os operadores e os usuários, é apresentada na Figura 7.2-2. A intenção do Governo do Pará é de estabelecer o consórcio com a participação do Estado e municípios da RMB (Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará).

Caso algum município da RMB decidir por não participar antes do estabelecimento formal do Consórcio Público, poderá integrar posteriormente com a ratificação da Câmara Municipal. Esse município deverá satisfazer todas as exigências técnicas e operacionais estipuladas no estatuto e terá que contribuir à capitalização do consórcio de acordo com as partes de porcentagem respectivas empenhadas no Protocolo de Intenções. O município não integrado continuará administrando o transporte público de maneira habitual.

Neste momento, os municípios da RMB ainda não confirmaram sua participação no Consórcio Público. Porém, no caso particular de Marituba, a construção de terminal de integração terá seu apoio. Destaca-se aqui, que todos os municípios da RMB tem a gerência do seu sistema municipal, assim como CTBel em Belém.

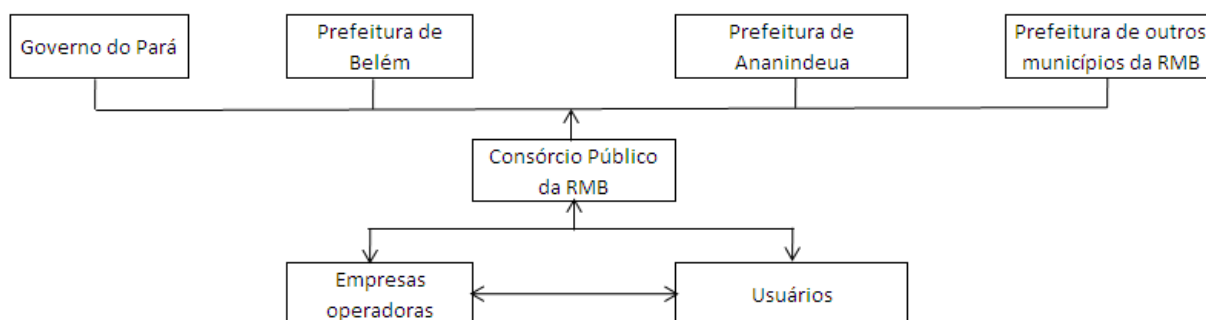


Figura 7.2-2: Relação entre o Consórcio Público e participantes

2) Estrutura organizacional básica do consórcio público

Em seu nível de atuação estratégica, prevê-se que o Consórcio Público será formado basicamente pela Diretoria de Presidência e Diretoria Adjunta. Estima-se que o nível de atuação diretiva será composto por 4 Diretorias: Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento do STPC/RMB; Diretoria de Controle Operacional; Diretoria de Relacionamento com a Comunidade; e Diretoria Administrativa e Financeira. O quadro de pessoal de Consórcio Público está estimado em 465 empregados públicos e 51 comissionados.

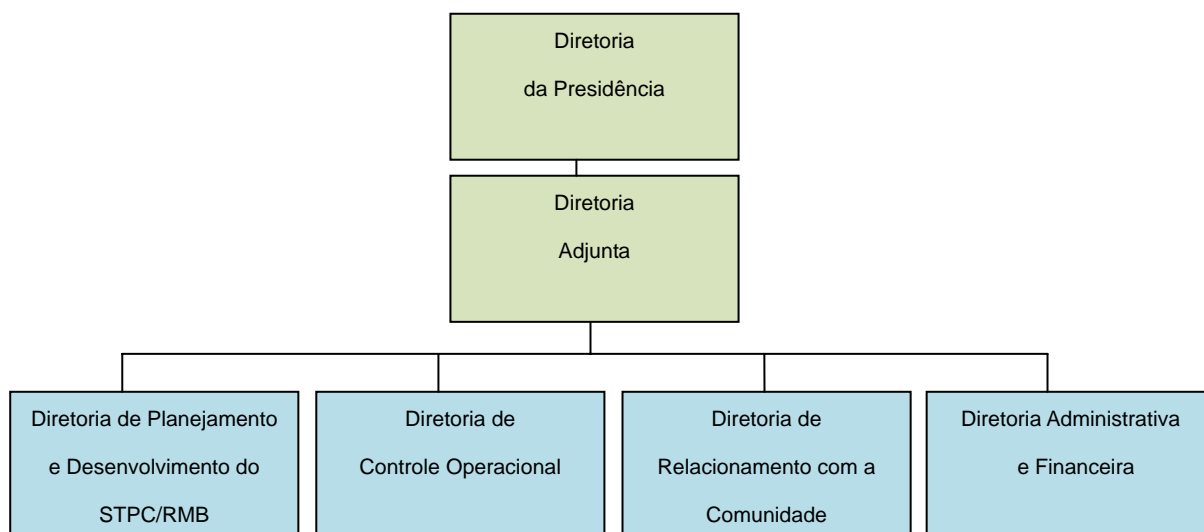


Figura 7.2-3: Estrutura organizacional básica do Consórcio Público

3) Relação com as empresas operadoras

Como já mencionado anteriormente, o Consórcio Público irá administrar o transporte público metropolitano que consiste em ônibus troncal, alimentador e convencional. As linhas de ônibus convencionais gerenciadas pelos respectivos órgãos municipais serão todas controladas pelo Consórcio. Os órgãos municipais, tais como CTBel (Belém) e Demutran (Ananindeua), continuará com a administração de outros modos, tais como, táxi, ônibus escolar e transporte hidroviário. Cabe registrar que, em 1992, os contratos de serviços das linhas metropolitanas expiraram e não foram renovados até o presente momento. A Assembleia Geral, formada pelo Chefe do Poder Executivo dos entes consorciados – Governadora e Prefeitos da RMB - é a instância máxima do Consórcio. Dentre as atribuições da Assembleia, está aprovar a criação e a extinção de linhas do STPC/RMB).

A Figura 7.2-4 mostra as atuais administradoras de ônibus e instituições operadoras.

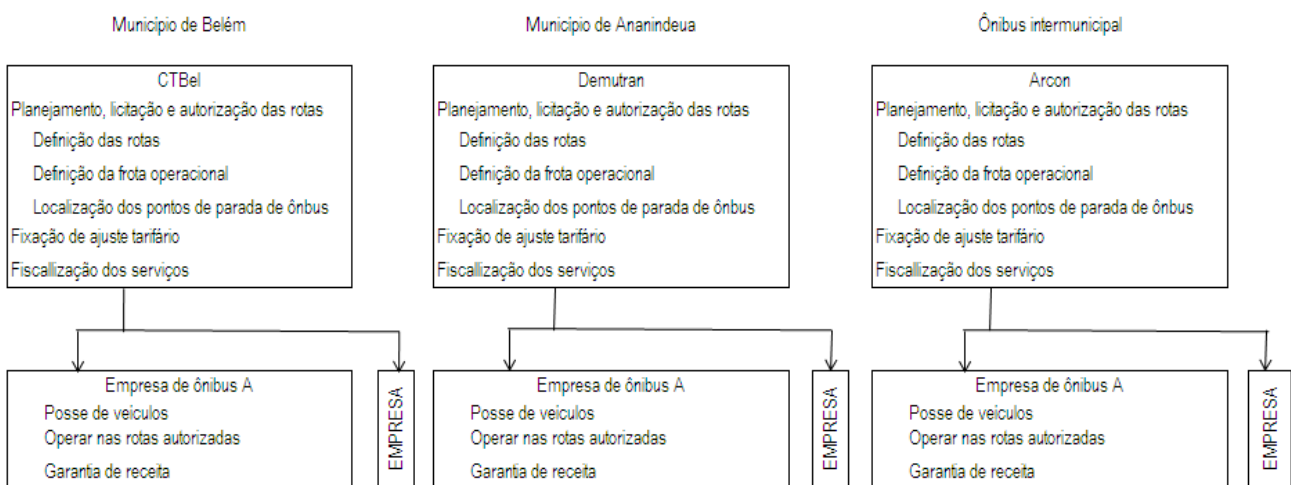


Figura 7.2-4: Empresas operadoras de ônibus e instituições existentes

7.2.2. RELAÇÃO ENTRE A CONSTRUÇÃO DE VIAS E GERENCIAMENTO DA LINHA TRONCAL E O CONSÓRCIO PÚBLICO

O Estado do Pará construirá as vias troncais de ônibus, o Consórcio Público gerenciará o sistema de transporte público e as empresas de ônibus farão a operação efetiva dos ônibus. A Tabela 7.2-1 mostra os entes responsáveis e encarregados pela construção, manutenção e gerenciamento da operação de ônibus. A manutenção aqui mencionada se refere à conservação, inspeção e consertos. O gerenciamento da operação é verificação da regularidade de operação dos ônibus, conforme regulamentos, nas vias troncais, terminais e estação e de ônibus e a fiscalização do local de venda de bilhetes. Neste campo, as empresas de ônibus realizarão a operação dos ônibus.

As empresas autorizadas de ônibus troncal irá construir garagens de ônibus nos locais adquiridos pelo Governo do Pará, como foi em Bogotá. No Brasil, pode-se citar alguns exemplos tais como de Curitiba, São Paulo e Recife. No modelo proposto para Belém o Estado do Pará não perderá a área da garagem no momento em que a empresa operadora deixar de operar, terá que adquirir o imóvel construído pela empresa operadora.

- 1) Curitiba: terra adquirida e instalações construídas pelo setor privado.
- 2) São Paulo: terreno adquirido e instalações construídas pelo Governo de Estado.

3) Recife: terreno adquirido pelo Governo do Estado e instalações construídas pelo setor privado

Com base nesta diretriz básica, foi proposto, no item 7.3, o método concreto de gerenciamento e administração da linha troncal de ônibus além de calcular o seu custo para gerenciamento e administração. Este custo foi apresentado como despesa de gerenciamento e administração da linha troncal de ônibus na análise econômica e financeira apresentada no Capítulo 9.

Tabela 7.2-1: Competências de construção, manutenção e operação dos componentes do projeto (com a estadualização da Rodovia BR-316)

Item	Construção	Manutenção	Operação
Corredores de ônibus	E	E ¹ / PMB/PMA ¹	C P
Terminais	E	C P	C P
Estações	E	C P	C P
Pontos de Parada	E	C P	C P
Garagem	E O	E O	E O

¹ A manutenção das avenidas Mário Covas e Independência são de competência do Estado do Pará e as demais são de competência dos municípios onde as mesmas se localizarem.

E = Governo do Estado do Pará; PMB = Prefeitura Municipal de Belém; PMA = Prefeitura Municipal de Ananindeua; CP = Consórcio Público; EO = Empresa Operadora

7.2.3. CRONOGRAMA DAS AÇÕES PRINCIPAIS ENTRE 2010 A 2013

No mês de março de 2010 o Consórcio Público ficará constituído legalmente, iniciando as ações de forma efetiva. Considerando a estimativa de que o sistema troncal Fase 1 será implantado até o mês de junho/2013, no período de março/2010 até junho/2013 estão previstas ações destinadas a essa implantação, conforme Tabela 7.2-2, a serem executadas pelo Consórcio Público, Governo do Estado do Pará e empresas operadoras.

1) Ano de 2010

No primeiro semestre de 2010 será eleita, pela Assembleia Geral, instância máxima do Consórcio, o Diretor-Presidente indicado pelo representante legal do Consórcio. A Diretoria do Consórcio será indicada pelo Diretor-Presidente e submetida à aprovação da Assembleia Geral. O preenchimento do quadro de pessoal do Consórcio deverá ocorrer de acordo com as necessidades da entidade, sendo possível o preenchimento parcial do quadro conforme deliberação da Assembleia Geral. Prevê-se que parte do NGTM integre o quadro de pessoal do Consórcio Público, assim como servidores/empregados públicos de prefeituras municipais consorciadas.

No segundo semestre de 2010 será instalado o Conselho Metropolitano de Transporte Público, órgão colegiado deliberativo com competência, dentre outras, para analisar e aprovar o modelo licitatório para o STPC/RMB, assim como as normas, regulamentos gerais e específicos à prestação de serviços, propostos pelo Consórcio Público.

Ainda em 2010 será iniciado, em conjunto com a SEPE, o processo licitatório destinado à contratação de consultoria para elaboração do projeto executivo do sistema troncal (D/D), assim como serão iniciados os procedimentos para desapropriação e aquisição de terrenos, a fim de viabilizar a construção de garagens, terminais e estações de integração.

Tabela 7.2-2: Cronograma das ações

Item	2010	2011	2012	2013	2014
1) Ações do Consórcio Público					
Estruturação da organização					
Elaboração do plano efetivo do pessoal	→				
Realização do concurso para contratação		→			
Instalação do Conselho do Transporte Público	→				
Consolidação da regulamentação	→				
Licitação de empresa de ônibus					
Preparação da licitação das linhas de ônibus			→		
Finalização da licitação/contratação				→	
2) Ações da empresa privada de ônibus					
Aquisição dos ônibus				→	
Construção das garagens de ônibus				→	
*Planejamento/Planta/Construção (10 meses)				→	→
Início da operação da linha troncal de ônibus					→
3) Ações do Governo do Estado					
Aquisição dos terrenos					
Início dos procedimentos	→				
Aquisição dos terrenos		→			
4) Ações do NGTM/Consórcio Público para construção das vias troncais					
Consultoria D/D					
Finalização da licitação/contratação	→				
D/D e planejamento das rotas dos ônibus		→			
Obras da construção das vias troncais					
Finalização da licitação/contratação			→		
Obras da construção				→	

2) Ano de 2011

No primeiro semestre de 2011 o Consórcio Público iniciará o processo de concurso para contratação de empregados públicos, concluindo até o final do mesmo ano.

No ano de 2011 será encerrada a desapropriação dos terrenos iniciado no ano anterior.

No primeiro semestre de 2011 serão desenvolvidas e concluídas as ações de consultoria para o D/D e planejamento das rotas dos ônibus. E, ainda, será concluído, até o ano de 2012, o procedimento da licitação para a construção das vias da linha troncal.

3) Ano de 2012

No primeiro semestre de 2012 será iniciada a licitação das linhas troncais do sistema troncal e empresa de ônibus que operará as linhas alimentadoras, e no segundo semestre o encerramento da licitação e conclusão do contrato.

E ainda, no mesmo semestre, apoiará a implementação das obras em série do sistema da linha troncal que inclui a Rodovia BR-316, Avenida Almirante Barroso, principais vias do Centro Expandido de Belém, terminais e estações de integração e pontos de parada troncal.

4) Ano de 2013

No primeiro semestre de 2013 o Consórcio Público acompanhará o processo de aquisição do ônibus articulado.

Acompanhará, também, a construção da garagem por parte da(s) empresa(s) licitante(s) vencedora(s).

Durante o mesmo semestre, será ainda dada continuidade à construção das vias troncais, e será iniciada a implementação do plano de operação do sistema troncal.

No segundo semestre de 2013 será iniciada a operação do sistema troncal nas vias troncais concluídas.

7.3. Custo de gerenciamento e manutenção da linha troncal de ônibus

7.3.1. CUSTO DE GERENCIAMENTO E MANUTENÇÃO DA LINHA TRONCAL

(1) Estrutura e organização de gerenciamento da linha troncal

A concepção e a diretriz básica da estrutura e organização de administração da linha troncal está sendo analisada atualmente através do NGTM. A Figura 7.3-1 mostra a diretriz e o direcionamento básico que se encontra em fase de análise. A concepção geral é a seguinte:

Será constituído um Consórcio Público pelo Governo do Estado do Pará em conjunto com Belém e demais municípios integrantes da RMB.

O Governo do Estado do Pará construirá as estruturas básicas necessárias para a operação do ônibus troncal.

O consórcio público fará o planejamento, a delegação, a regulação e o controle da linha troncal.

A operação dos ônibus será realizada por empresa privada de ônibus.

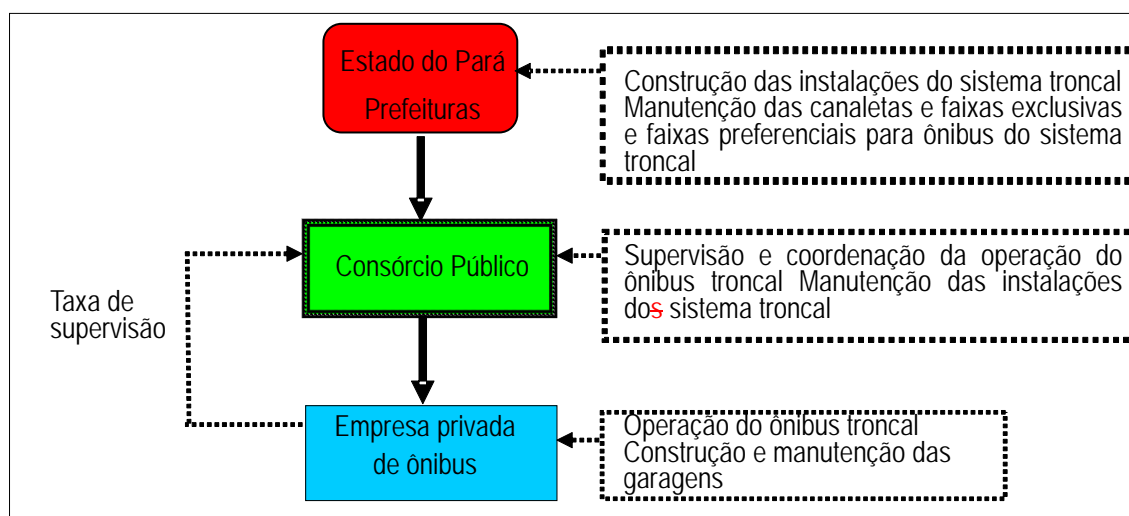


Figura 7.3-1: Estrutura organizacional para operação de ônibus da linha troncal

(2) Função e atribuição do Governo do Estado do Pará e prefeituras municipais

Apresenta-se, a seguir, a função e atribuição detalhada do Governo do Estado do Pará e dos governos municipais:

- 1) Governo do Estado do Pará e as prefeituras municipais constituirão uma organização, o Consórcio Público, para a gestão associada do sistema troncal de ônibus.

- 2) O Governo do Estado do Pará alocará, dentro do orçamento do Estado, recursos para aquisição de terrenos necessários para a construção das instalações das linhas troncais.
- 3) O governo do Estado do Pará construirá, através da cooperação financeira do Japão, as instalações necessárias (canaleta e faixa exclusiva para ônibus, faixa preferencial para ônibus, terminais e estações de integração, pontos de parada troncal) para a operação das linhas troncais. A construção das garagens ficará a cargo da empresa privada de ônibus.
- 4) Ficarão responsáveis pela manutenção das intervenções executadas no sistema viário (canaleta exclusiva e faixas exclusivas e preferenciais para ônibus) as entidades públicas (municipal, estadual ou federal) com jurisdição sobre as respectivas vias. O terminal e estação de integração e plataformas em pontos de parada de ônibus serão incorporados ao patrimônio do Estado do Pará e ficarão sob administração do Consórcio Público.

(3) Função e atribuição das empresas privadas de ônibus

1) *Função/atribuição da empresa privada de ônibus*

O gerenciamento da operação de ônibus da linha troncal será feito pelas empresas privadas. As empresas privadas de ônibus serão selecionadas através da licitação que será realizada pelo Consórcio Público.

As funções e atribuições das empresas privadas de ônibus serão as seguintes.

- 1) Dentre as instalações da linha troncal, a empresa privada de ônibus arcará com a construção da garagem e sua manutenção. Porém o terreno necessário para a garagem será adquirido pelo Governo do Estado do Pará.
- 2) A empresa privada de ônibus deverá adquirir os ônibus para a linha troncal (ônibus articulado para 200 passageiros) e veículos para linhas alimentadoras (ônibus para 40 a 60 passageiros), arcando com a sua manutenção.
- 3) A empresa privada de ônibus gerenciará a operação da linha troncal, utilizando-se das instalações construídas pelo Governo do Estado do Pará como terminais e estações de integração, pontos de parada de ônibus.
- 4) Os itens principais que a empresas privadas de ônibus devem realizar são: I) gerenciamento de despacho de ônibus nos terminais e estação de integração, II) gerenciamento e inspeção da operação de ônibus, III) manutenção dos ônibus, IV) cobrança e coleta de tarifas de ônibus nos terminais e estações de integração, nos pontos de parada troncal e sua administração.
- 5) A empresa privada de ônibus deverá pagar uma determinada percentagem das tarifas arrecadadas na linha troncal ao Consórcio Público a título de gerenciamento da operação.

2) *Forma de gerenciamento operacional da linha troncal pela empresa privada de ônibus*

A empresa privada de ônibus, conforme mostrado na Figura 7.3-2, deve alocar, nas instalações de gerenciamento da linha troncal, uma organização centralizada de operação da linha troncal para realizar o gerenciamento operacional geral da linha troncal de ônibus. Será explanada, a seguir, a forma detalhada do gerenciamento operacional da linha troncal de ônibus pela empresa privada de ônibus.

- 1) Construir a garagem e fazer a sua manutenção. Esta estrutura será considerada estrutura central do trabalho de gerenciamento operacional de ônibus.
- 2) Instalar os seguintes setores para gerenciamento operacional de ônibus, dentro da garagem e realizar o gerenciamento operacional da linha troncal.
 - a) Setor de despacho de ônibus nos terminais e estações para execução do cronograma.
 - b) Setor de fiscalização para checar se os ônibus estão operando, efetivamente, conforme programado.
 - c) Setor de coleta e cobrança das tarifas arrecadadas de cada terminal, estação e paradas de ônibus.
 - d) Setor de gerenciamento operacional para cuidar do cronograma dos motoristas e cobradores (somente linhas alimentadoras) de ônibus.
 - e) Setor de reparos e manutenção dos ônibus para cuidar da lavagem, inspeção, abastecimento dos ônibus que retornam à garagem após término da sua programação.
 - f) Setor financeiro que soma as tarifas arrecadadas e emite os bilhetes de ônibus e outros.
 - g) Setor administrativo e jurídico que gerencia o depto pessoal.
- 3) Os usuários da linha alimentadora pagarão as tarifas no interior do ônibus. As tarifas de ônibus arrecadados serão coletadas de 3 a 4 vezes ao dia nos terminais ou estação de ônibus.
- 4) As tarifas de ônibus arrecadadas nos terminais, estações e paradas de ônibus serão coletadas de 3 a 4 vezes ao dia pelo encarregado de coleta da garagem e enviados ao setor financeiro. Os usuários de ônibus do terminal, estação e paradas de ônibus pagarão as tarifas de ônibus antes de adentrar nestas estruturas.
- 5) Todos os ônibus das linhas troncais e das linhas alimentadoras que encerrarem a operação, deverão retornar à garagem para I) lavagem, II) inspeção periódica do veículo, III) abastecimento e, IV) devolver o veículo à garagem para um novo dia de operação.
- 6) O ônibus da linha alimentadora será operado por motorista com cobrador. O ônibus articulado da linha troncal será operado somente por motorista, pois, nesse caso, os usuários pagarão a tarifa nos terminais, estações e pontos de parada troncal antes de embarcar nos ônibus.

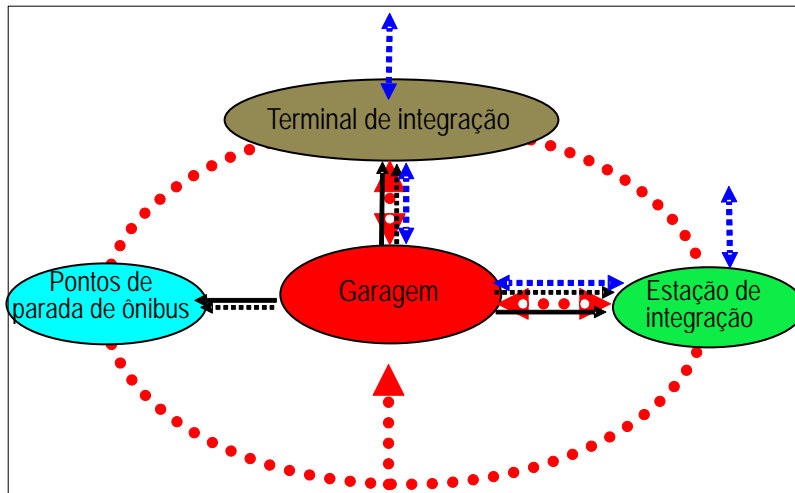


Figura 7.3-2: Sistema operacional das empresas privadas para linhas troncais

3) Organização e contingentes das garagens

Como mencionado anteriormente, a operação do sistema troncal, ou seja, a operação das linhas troncais e linhas alimentadoras serão basicamente realizadas na garagem. Neste estudo, está proposta a construção de garagens em 4 localidades para a operação do sistema troncal. A Tabela 7.3-1 mostra indicadas as 4 garagens e as instalações que cada garagem irá administrar e, na Figura 7.3-3, a estrutura organizacional e contingente necessários para a garagem.

Tabela 7.3-1: Instalações a serem administradas por garagem

Nome da garagem	Locais de administração
(1) Garagem Icoaraci	1) Administração do Terminal Icoaraci 2) Administração da Estação Tapanã 3) Administração dos pontos de parada da Avenida A. Montenegro 4) Administração dos pontos de parada de Icoaraci
(2) Garagem Marituba	1) Administração do Terminal Marituba 2) Administração da Estação Águas Lindas 3) Administração dos pontos de parada da Rodovia BR-316 4) Administração dos pontos de paradas da Avenida Almirante Barroso 5) Administração dos pontos de paradas do Centro Expandido de Belém
(3) Garagem Cidade Nova	1) Administração do Terminal Cidade Nova 2) Administração dos pontos de parada Avenida Independência 3) Administração da Estação Mangueirão
(4) Garagem Coqueiro	1) Administração do Terminal Coqueiro

A Figura 7.3-3 mostra a estrutura organizacional e contingente necessários para a garagem, com a criação da função de chefia da garagem e diretor subordinado do diretor, serão criados 3 setores: administrativo, financeiro e operacional. Serão criadas 3 divisões: a divisão da tarifa subordinada ao setor financeiro; a divisão de despacho de ônibus e divisão de fiscalização subordinadas ao setor operacional e a divisão de manutenção que fará a manutenção dos ônibus.

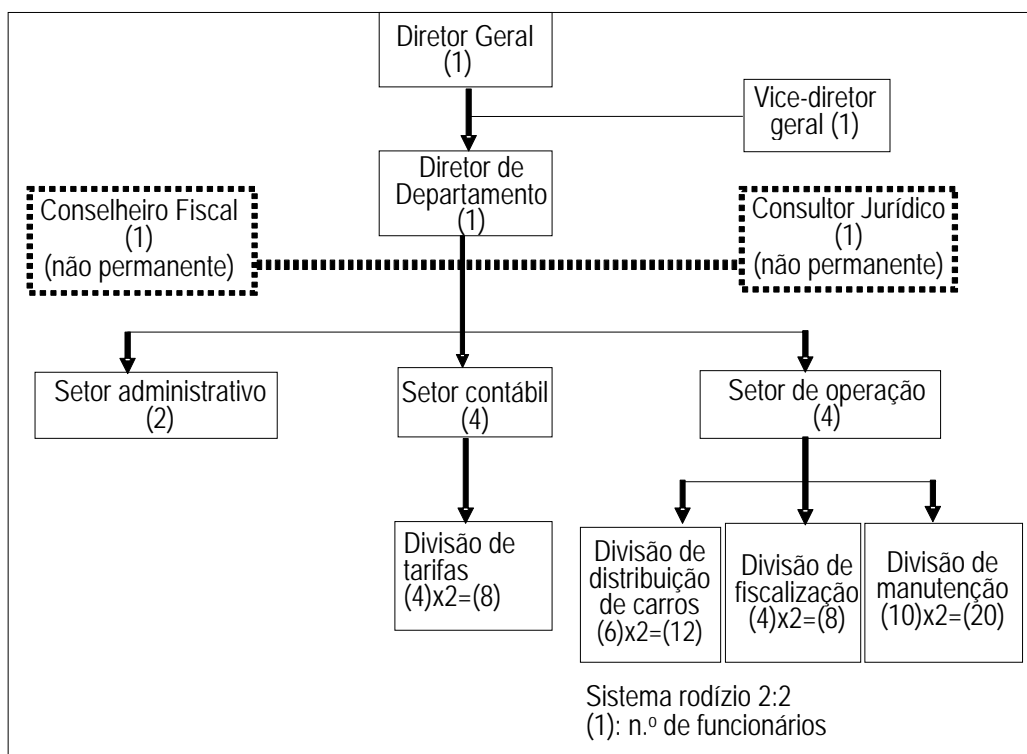


Figura 7.3-3 Organograma e contingente necessário à garagem

4) Custo operacional da linha troncal da empresa privada de ônibus

Os principais custos operacionais necessários para a empresa privada de ônibus realizar a operação é ① custo com o pessoal do gerenciamento operacional, ② custos administrativos, ③ custo de operação com carros para meios de transporte voltados para o gerenciamento operacional, e ④ custos com combustíveis, troca de pneus e custo pessoal com motorista, cobrador, etc. O custo do ④ será detalhado no item análise financeira.

O gerenciamento operacional da linha troncal de ônibus será feito na garagem. No presente planejamento, foram planejadas a instalação de 4 garagens nos arredores dos terminais. O custo de gerenciamento de cada garagem que a empresa privada de ônibus vai administrar foi calculado com base no organograma e pessoal necessário. Como resultado, o custo anual para gerenciamento operacional da linha troncal que a empresa privada de ônibus terá que desembolsar na administração de 2 garagens na Fase I que será em 2013 com o início da operação, será de 8 milhões de reais, e no início da Fase 2, em 2015, quando entrará em operação 4 garagens devido ao aumento das linhas troncais, o custo anual de gerenciamento operacional será de 16 milhões de reais. Estes resultados estão na Tabela 7.3-2.

Tabela 7.3-2: Custo anual de gerenciamento operacional da empresa privada de ônibus
(por garagem)

(R\$1.000,00)						
Item	Função	Detalhes		Quantidade por garagem	Preço unitário	Custo anual por garagem
1. Pessoal	Chefe	-----		1	7/mês	84
	Sub-chefe	-----		1	5/mês	60
	Diretor	-----		1	5/mês	60
	Consultor jurídico	1 para 4 garagens		0,25	7/mês	21
	Auditor	1 para 4 garagens		0,25	7/mês	21
	Administrativo	-----		2	3/mês	72
	Contabilidade	-----		4	3/mês	144
	Divisão de tarifas	2 turnos		8	1,5/mês	144
	Cobrador de tarifas	2 turnos		96	0,7/mês	806
	Setor operacional	-----		4	3/mês	144
	Divisão de Despacho	2 turnos		12	1,5/mês	216
	Divisão de Fiscalização	2 turnos		8	1,5/mês	144
	Divisão de Manutenção	2 turnos		20	1,5/mês	360
	Subtotal					
2. Administrativo	Peças	Contabilizar 30% do custo pessoal				441
	Materiais de consumo	Contabilizar 20% do custo pessoal				294
	Água/luz	Contabilizar 20% do custo pessoal				294
	Despesas diversas	Contabilizar 20% do custo pessoal				294
	Subtotal					
3. Veículos	Sedan	5 veículos	7 veículos	5/mês	300	
	Pick-up	2 veículos	4 veículos	4/mês	96	
	Sub-total					
Custo anual por garagem						3.995
Custo anual de 2 garagens durante o período de 2013 a 2014						7.990
Custo anual de 4 garagens após 2015						15.980

7.3.2. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA LINHA TRONCAL

(1) Instalações a serem mantidas

As instalações e as vias a serem mantidas, sugeridas no presente Estudo são as 8 citadas abaixo:

- 1) Canaleta exclusiva para ônibus
- 2) Faixa exclusiva para ônibus
- 3) Faixa preferencial para ônibus
- 4) Terminal de integração
- 5) Ponto de paradas troncal

- 6) Estação de integração
- 7) Garagem
- 8) Manutenção das vias

(2) Estrutura/organização de manutenção das instalações da linha troncal

A estrutura/organização de manutenção das instalações acima, resultado da estrutura de gerenciamento operacional mencionado anteriormente e discutido com a equipe de contrapartida local, no presente Estudo, está mostrada na Tabela 7.3-3. Basicamente, a manutenção das instalações da linha troncal (exceto as garagens) será feita pelo Estado do Pará.

Tabela 7.3-3 Estrutura/organização para manutenção

Instalações	Aspectos gerais da construção das instalações	Organização mantenedora
Canaleta exclusiva	O Estado do Pará, como contraparte principal do projeto, construirá as instalações relacionadas às canaletas exclusivas da linha troncal. A empresa privada irá operar os ônibus, utilizando-se dessa estrutura. A manutenção da canaleta exclusiva da linha troncal será realizada pela entidade pública - municipal ou federal- com jurisdição sobre as vias.	Entidade pública com jurisdição sobre a via
Faixa exclusiva	O Estado do Pará construirá as instalações relacionadas à faixa exclusiva de ônibus. A empresa privada irá operar os ônibus, utilizando-se dessa estrutura. A manutenção da faixa exclusiva da linha troncal será realizada pela entidade pública municipal, com jurisdição sobre as vias.	Entidade pública com jurisdição sobre a via
Faixa preferencial	O Governo do Estado do Pará construirá as instalações relacionadas à faixa preferencial de ônibus. A empresa privada irá operar os ônibus, utilizando-se dessa estrutura. A manutenção da faixa preferencial da linha troncal será realizada pela entidade pública municipal com jurisdição sobre as vias.	Entidade pública com jurisdição sobre a via
Terminais	O Governo do Estado Pará, além de adquirir os terrenos necessários para os terminais, construirá as instalações relacionadas aos terminais. A empresa privada de ônibus vai operar a linha troncal pagando uma taxa de utilização dessa estrutura. A manutenção desta estrutura será realizada pelo Consórcio Público.	Consórcio Público
Pontos de parada troncal	O Governo do Estado Pará, além de adquirir os terrenos necessários para as paradas de ônibus, construirá as instalações relacionadas aos pontos de parada. A empresa privada de ônibus vai operar a linha troncal de ônibus pagando uma taxa de utilização desta estrutura. A manutenção desta estrutura será realizada pelo Consórcio Público.	Consórcio Público
Estações de integração	O Governo do Estado Pará, além de adquirir os terrenos necessários para as estações, construirá as instalações relacionadas ao terminal. A empresa privada de ônibus vai operar a linha troncal de ônibus pagando a taxa de utilização dessa estrutura. A manutenção dessa estrutura será realizada pelo Consórcio Público.	Consórcio Público
Garagens	O Governo do Estado do Pará adquirirá o terreno necessário para a garagem. A construção das instalações e a manutenção ficarão a cargo da empresa privada de ônibus.	Empresa privada de ônibus
Manutenção de vias	O Governo do Estado do Pará, além de adquirir o terreno necessário para a implantação das vias, construirá as instalações necessárias.	Estado do Pará

(3) Manutenção das instalações da linha troncal

A Tabela 7.3-4 mostra os principais trabalhos de manutenção das instalações da linha troncal.

(4) Custo anual de manutenção das instalações da linha troncal

O custo anual de manutenção é calculado multiplicando-se o valor de construção das instalações a um índice (%) determinado de custo anual de manutenção sobre o valor da construção.

O índice (%) determinado de custo anual de manutenção sobre o valor construção foi estabelecido levando em consideração a frequência de reparos, importância dos itens manutenção e os resultados efetivos do passado, conforme abaixo.

- 1) Canaleta exclusiva para ônibus: calcular: 2,0% do valor de construção.
- 2) Faixa exclusiva para ônibus: calcular 2,0% do valor de construção
- 3) Faixa preferencial para ônibus: calcular 2,0% do valor de construção
- 4) Terminal de integração: calcular 5,0% do valor de construção
- 5) Pontos de parada troncal: calcular 5,0% do valor de construção
- 6) Estação de integração: calcular 7,0% do valor de construção
- 7) Garagem: calcular 7,0% do valor de construção
- 8) Manutenção das vias: calcular 5,0% do valor de construção

A Tabela 7.3-5 mostra o custo anual de manutenção das instalações da linha troncal. Da Tabela 7.3-5, o custo anual de manutenção que a empresa privada de ônibus vai arcar na Fase I, em 2013, será de 1,6 milhão de reais, e na Fase II, após 2015, quando haverá a ampliação das rotas da linha troncal, o custo será de 3,2 milhões de reais.

Tabela 7.3-4 Itens de manutenção

Plano	Principais Instalações	Principais itens de e manutenção
Caneleta exclusiva para ônibus	Asfaltamento em concreto (canaleta exclusiva), meio-fio externo (concreto), placas de sinalização, divisor das faixas, sinalizadores e outros	1) Como o asfaltamento em concreto oferece uma durabilidade relativamente longa, será realizada a inspeção periódica e reparos de rachaduras e esfoliações da face do concreto. 2) Realizar de forma periódica a inspeção e reparos da estrutura relacionada a vias de ônibus.
Faixa exclusiva para ônibus	Asfaltamento de concreto (faixa exclusiva), meio-fio externo (ferro), placas de sinalização, divisor das faixas, sinalizadores e outros	1) Como o asfaltamento em concreto oferece uma durabilidade relativamente longa, será realizada a inspeção periódica e reparos de rachaduras e esfoliações da face do concreto. 2) Realizar de forma periódica a inspeção e reparos da estrutura relacionada a vias de ônibus.
Faixa Preferencial para ônibus	Asfaltamento de concreto (vias), placas de sinalização, divisor das faixas, sinalizadores e outros	1) Como o asfaltamento em concreto oferece uma durabilidade relativamente longa, será realizada a inspeção periódica e reparos de rachaduras e esfoliações da face do concreto. 2) Realizar de forma periódica a inspeção e reparos da estrutura relacionada a vias de ônibus.
Terminais de integração	Escritório administrativo, estrutura para recolhimento de bilhete, bilheteria, entrada de ônibus, plataformas, via de acesso de ônibus, sala de espera, lojas, banheiros, áreas livres e outros	1) Manutenção do prédio do escritório. 2) Manutenção do encanamento de água, esgoto e drenagem. 3) Reparos das rachaduras da estrutura de concreto das plataformas. 4) Inspeção e reparos dos maquinários.
Pontos de parada troncal	Estrutura para recolhimento de bilhetes, bilheteria, entrada de ônibus, plataformas, rampas, sinalizadores, estrutura para informações e outros	1) Manutenção das construções das paradas de ônibus 2) Inspeção e reparos das estruturas como rampas e outros 3) Reparos das rachaduras da estrutura de concreto das plataformas. 4) Inspeção e reparos dos maquinários.
Estações de integração	Estrutura para recolhimento de bilhetes, bilheteria, entrada de ônibus, plataformas, sala de espera, lojas, banheiros, escadarias, escada rolante, passarelas, áreas livres e outros	1) Gerenciamento de manutenção das estruturas da estação de ônibus 2) Inspeção e reparos do elevador 3) Reparos das rachaduras da estrutura de concreto das plataformas. 4) Inspeção e reparos dos maquinários. 5) Inspeção e reparos das passarelas.
Garagens	Escritório, escritório para gerenciamento de operação, escritório de gerenciamento de manutenção, local para lavagem, oficina de consertos, estacionamento para ônibus, posto de abastecimento, áreas livres e outros	1) Manutenção das construções do escritórios 2) Inspeção e reparo da estrutura da lavagem de veículos 3) Inspeção e reparos da oficina de reparos 4) Inspeção e reparos do ônibus 5) Inspeção e reparos do estacionamento de ônibus
Vias	Pavimentação asfáltica, terraplanagem, drenagem, calçada, sinalizadores, divisores de faixas, placas de sinalização, estrutura de segurança e outros	1) Inspeção e reparos periódicos 2) Inspeção e reparos da terraplanagem 3) Inspeção e reparos das estruturas relacionadas

Tabela 7.3-5 Custo anual de manutenção das instalações

R\$1.000,00

Instalações	Valor da construção		Índice do custo anual de manutenção (%)	Custo anual de manutenção	
	2013	2015		após 2013	após 2015
Canaleta exclusiva para ônibus (manutenção Governo do Estado)	266.929	0	2,0	5.339	5.339
Faixa exclusiva para ônibus (manutenção Governo do Estado)	63.507	0	2,0	1.270	1.270
Faixa preferencial para ônibus (manutenção Governo do Estado)	78.172	75.616	2,0	1.563	3.076
Terminal de integração (manutenção Consórcio Público)	48.238	33.490	5,0%	2.412	4.086
Pontos de parada troncal (manutenção Consórcio Público)	27.309	9.076	5,0%	1.365	1.819
Estação de integração (manutenção Consórcio Público)	29.262	0	7,0%	2.048	2.048
Garagem (manutenção pela empresa de ônibus)	22.631	20.416	7,0%	1.584	3.013
Subtotal				15.581	20.651
Manutenção das vias (manutenção Governo do Estado)	0	240.592	5,0	0	12.030
Total				15.581	32.681

⁽¹⁾ referente a 2 estruturas; ⁽²⁾ referente a 4 estruturas.

CAPÍTULO 8

Consideração Sócio-Ambiental

8. CONSIDERAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL

8.1. Projeto alvo de estudo e projeto alvo do empréstimo em iene

(1) Aspecto geral do estudo ambiental

Tendo como referência o resultado da avaliação do impacto ambiental no âmbito do EV/2003, e em conformidade com as Diretrizes Ambientais Gerais da JBIC (JIBIC 2002), foi implementado o estudo ambiental preliminar baseado no planejamento do sistema da linha troncal de ônibus revisado através do presente Estudo. No sistema linha troncal sugerido pelo presente Estudo visa planejar a canaleta exclusiva para ônibus sob as vias de ligação existente prevendo que o impacto ao ambiente nas margens das vias será pequeno. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) reconhece que o grau de impacto ambiental é baixo e está com previsão da aprovação da Licença de Instalação (LI) através da apresentação do Plano de Controle Ambiental (PCA) que é um procedimento mais simplificado quanto ao seu conteúdo de análise e procedimento em relação ao EIA.

O estudo ambiental teve como alvo o projeto como um todo. Foi, também, realizado somente a avaliação do projeto alvo do empréstimo em iene. Esses assuntos estão marcados de forma clara na Tabela 8.1-1. Assim, fica evidente o impacto ambiental em relação ao projeto alvo do empréstimo em iene.

Tabela 8.1-1: Conteúdo do estudo do impacto ambiental

Item	Tabela	Avaliação geral do projeto alvo	Avaliação do projeto alvo do empréstimo em iene
Resultado de levantamento referente à influência sócio-ambiental	Tabela 8.2-1	○	
scoping	Tabela 8.2.3	○	
Medidas mitigadoras, alternativas	Tabela 8.2.4	○	
Quantidade de moradores a serem transferidos e custo de compensação de transferência	Tabela 8.3-1 e Tabela 8.3-2	○	○Esclarecido dentro da tabela
Lista de checagem ambiental	Tabela 8.5-1	○	○Mostrado através de marcação, exceto o projeto alvo do empréstimo em iene

8.2. Aspecto geral do resultado do estudo ambiental

8.2.1. INTRODUÇÃO

No estudo *in loco* realizado em maio de 2009, após realizar *scoping* referente a influência sócio-ambiental (ver tabela 8.2-3) do projeto de introdução do sistema troncal (extensão aproximada de 73km) através de entrevistas e reconhecimento local, procurou conhecer a situação atual da natureza/ambiente social da área do projeto, ao mesmo tempo que analisou os itens de influência sócio-ambiental imaginável poderiam surgir em decorrência da implementação do projeto. A síntese do resultado deste levantamento está organizado na Tabela 8.2-1.

8.2.2. SITUAÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO

A Tabela 8.2-2 mostra a situação ambiental do projeto - Site Descriptions (SD) que será a base para o *check list* do scoping do aspecto ambiental e social.

Tabela 8.2-1: Resumo do resultado de levantamento referente à influência sócio-ambiental

Item	Aspecto geral do resultado de estudo
Qualidade do ar	<ol style="list-style-type: none"> 1. As normas ambientais da lei ambiental do Brasil, está particulada a CONAMA (Resolução 003 de 1990) regulamentando o CO, NOX e outros. 2. No EV/2003, foram realizadas medição local e análise do ar atmosférico nas margens das principais vias da cidade e foi relatado que a qualidade do ar atmosférico nas margens das vias excede o padrão ambiental brasileiro. Como o estudo ambiental da Avenida Independencia realizado pelo Estado Pará é PCA, não foi realizado a medição local da qualidade do ar. 3. Porém, apesar de existir um aumento temporário no volume de tráfego durante o período da obra conforme mencionado acima, após a sua conclusão comparad em caso da não realização do empreendimento, está previsto uma redução de CO2 (62% após 10 anos da implementação do empreendimento) através da introdução de ônibus biarticulado de nova geração através da implementação do empreendimento. Para este calculo do CO₂, além do CO₂ foi feito a conversão do CH₄ e N₂O para seu calculo.
Solo e sedimentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na lei ambiental do Brasil não existe uma "lei específica" em relação à contaminação do solo, sendo aplicado a lei de proteção/reparação ambiental. E ainda na Seção VII do Artigo 4 e Seção V do artigo 14 da Lei Federal de n.º 6.938, está reagulamentado a responsabilidade do reparo e compensação da pessoa que gerar a contaminação ambiental, e na Lei Federal de n.º 6.766/79 (regulamentação de venda de terreno de área na região urbana) está regulamentada a proibição da venda de terreno contaminado. 2. Nos Levantamentos realizados no passado pelo Estado do Pará e EV2003 , não foi implementado o referido estudo. 3. Em relação à contaminação do solo do terreno a ser adquirido, conforme o resultado do presente estudo preliminar, o local para a instalação do Terminal Icoaraci existia uma empresa ligada ao cimento, porém um simples atacadista de cimento. Assim sendo, o uso atual é de área comercial, onde imagina-se que não tenha ocorrido a contaminação do solo no referido terreno. <ul style="list-style-type: none"> - O terreno para o Terminal Marituba é um terreno baldio onde existia uma fábrica de cerâmica (azulejos, peças ceramicas de esgotos e outros) que encerrou as atividades em virtude de falência em junho de 1996, sendo que atualmente só resta uma pequena parte da estrutura da fábrica. - Em relação ao terreno para terminal de integração e garagem de ônibus, 1) apesar de ser baixo a possibilidade de contaminação do solo, 2) após a assinatura do contrato de empréstimo em iene e implementação do D/D, há a necessidade de realizar o estudo de verificação da contaminação do solo baseado no TR sob a instrução da SEMA.
Resíduos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nos Levantamentos realizados no passado pelo Estado do Pará e EV2003, foi organizado sobre a existência do local de tratamento nas imediações do Município de Belém e a capacidade do volume. 2. No resultado do presente Estudo está planejada a pavimentação em concreto da canaleta e via exclusiva para ônibus, necessitando a remoção do atual asfalto ocorrendo desta forma resíduos asfálticos. Há a necessidade de realizar de forma adequada o seu tratamento. <ul style="list-style-type: none"> - Quanto ao local do tratamento final do residuo asfáltico e dos solos contaminados e outros produzidos em virtude da implementação do empreendimento da linha troncal existem em funcionamento de forma legalizada dois locais no Município de Belém. Um local fica localizado nas margens da Rodovia BR-316, com a dimensão de 5,5km² e o outro na imediação de Marituba com uma área 2,2km².
Ruídos e vibrações	<ol style="list-style-type: none"> 1. As normas ambientais da lei ambiental do Brasil está regulamentada através da Lei Federal (ABNT (NBR-10151)). 2. Conforme EV2003, nas vias principais de ligação urbana, foi implementada o estudo de medição <i>in loco</i>, análise e avaliação de prognóstico de impacto em relação à vibração e ruídos nas margens das vias, onde existe o relato que o ambiente sonoro atual das margens das vias não satisfaz as normas ambientais

	<p>do Brasil. Como o estudo ambiental realizado na Avenida Independência realizado pelo Estado do Pará é PCA, não foi realizado a medição <i>in loco</i> dos ruídos.</p> <p>3. Conforme resultado do presente Estudo, existe a previsão momentânea de congestionamento de trânsito em virtude da redução da faixa durante o período das obras, porém conforme análise da previsão de demanda, acredita-se que o raio do impacto seja relativamente pequena. Porém, apesar do impacto da obra da Rodovia BR-316 atingir um raio relativamente amplo, o Estado do Pará tem se preocupado com esse impacto e tem planejado como meta a conclusão da Avenida João Paulo II em 2011 como via de fuga Assim, o volume de tráfego dessa via deverá ser pulverizada, e mesmo com o aumento do congestionamento do trânsito de forma geral, prevê-se que haverá redução de intervalos com grandes movimentos. Como resultado existe a preocupação da piora dos ruídos nas margens das vias, em virtude do aumento do volume do trânsito, porém o seu grau deve ser baixo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Após a implementação do empreendimento, será melhorado o fluxo do trânsito, reduzindo em 3% o quilometro de percurso (inclui-se os veículos de passeio e ônibus, e no caso do ônibus existente haverá uma redução de 40%), somado a isso será amenizado os ruídos em relação aos ônibus existentes através da introdução do ônibus articulado de nova geração, havendo assim a diminuição dos ruídos nas margens das principais vias de ligação quando comparado com a não implementação do empreendimento. - Ainda no EV/2003, foi realizado o prognóstico de ruídos, onde se prevê a redução dos ruídos nas margens das vias através da implementação do empreendimento em virtude dos efeitos da redução do quilômetro percorrido e da construção da faixa de operação da linha troncal na parte central das vias. - Quanto à vibração do trânsito será minimizada em virtude da pavimentação em concreto da faixa de operação dos ônibus.
Odores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não existe uma regulamentação específica sobre as normas ambientais na lei ambiental do Brasil. 2. Nos Levantamentos realizados no passado pelo Estado do Pará e EV/2003, não foi implementado o estudo relacionado ao referido item, porém está claro, através de entrevistas realizadas, que existiu problemas de odores de decomposição em virtude do longo período de alagamento do plano de drenagem da região. 3. Conforme resultado do presente Estudo, existe a preocupação como problemas de odores de decomposição de vegetais em caso de longo período de alagamento em virtude da deficiência momentânea de drenagem. Tem como causa a falta de manutenção ou falta de capacidade de drenagem. <ul style="list-style-type: none"> - Como no planejamento das canaletas e faixas exclusivas para ônibus, está incluso o plano de tratamento de drenagem das águas superficiais das vias, prevê que será melhorado significativamente o problema da drenagem em relação a situação atual.
Qualidade da água	<ol style="list-style-type: none"> 1. As normas ambientais estão regulamentadas na Lei Federal do Brasil, Decreto 1.469 de 2000. 2. Nos Levantamentos realizados no passado pelo Estado do Pará e EV/2003, foi realizado a análise da qualidade da água em 21 pontos como rios da imediação das rotas do planejamento, canais, poços e outros, organizando a situação atual da qualidade de água esclarecendo-se que existe o avanço da contaminação em alguns rios, poços e drenagem das águas domiciliadas. Inclusive, como o estudo ambiental da Avenida Independência realizado pelo Estado do Pará é PCA, não foi realizado o estudo da qualidade da água. 3. Através do resultado do presente Estudo prevê-se a ocorrência de resíduos de água e esgoto, nos canteiros de obras (durante a construção), instalações dos terminais de integração e de garagens necessitando o plano de tratamento de drenagem adequado a esta questão. <ul style="list-style-type: none"> - Em alguns terminais de integração de ônibus existentes, estão sendo realizados atualmente o tratamento de esgoto simplificado, onde prevê-se a sua realização nas instalações de terminal de integração da linha troncal de ônibus e nas garagens.
Topografia / geologia	<ol style="list-style-type: none"> 1. O presente Estudo considera: as rotas de linhas troncais estão planejados nas vias arteriais existentes e não requer nenhuma obra civil que venha a prejudicar a drenagem regional e o fluxo do esgoto atual. Porém, existe relato de ocorrência de alagamento ou problemas de deficiência de drenagem das margens das vias no período da chuva por não existir atualmente uma estrutura da rede de drenagem adequada. <ul style="list-style-type: none"> - Nas canaletas e faixas exclusivas para ônibus propostas, está incluso o novo plano de tratamento da drenagem das águas da superfície das vias, prevendo a

	<p>melhoria de forma significativa o problema da drenagem em relação à situação atual.</p>
Reassentamento involuntário	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em relação ao reassentamento de moradores e desapropriação de terrenos no Brasil, está regulamentada de forma centralizada através da Lei Federal / Constituição Federal de n.º 3.365/41. 2. No estudo realizado no passado pelo Estado do Pará, no empreendimento público (exemplo: empreendimento de instalação do muro de proteção da APA de Belém, empreendimento da construção da Avenida João Paulo II, e outros), ocorreu a transferência de moradores em grande escala realizando o pagamento da compensação e fornecimento da área residencial substituída. Através do estudo ambiental da Avenida Independência realizado pelo Estado do Pará, houve a desapropriação de 245 residências. 3. Conforme o resultado do presente Estudo, como os corredores troncais estão propostos em vias atuais existentes, não haverá remanejamento de moradores e a desapropriação de terrenos de grande porte. Porém, em determinadas partes, haverá necessidade de desapropriação de terrenos para a construção de terminais e estações de integração, garagens e viaduto (detalhes vide seção 8.3).
Economia local (empregos, meios de vida)	<ol style="list-style-type: none"> 1. No Brasil não existem leis que definem normas ou regulamentações relacionado ao referido item. 2. No EV/2003, caso seja implementado o empreendimento do sistema troncal, terá como efeito de contratação de mais de 62.300 pessoas, gerando novos empregos onde analisa-se que servirá como política contra o desemprego. 3. No presente Estudo imagina-se o impacto aos funcionários dos ônibus existentes e de micro-ônibus em virtude da introdução da linha troncal. <ul style="list-style-type: none"> - Após a introdução da linha troncal, está sendo pensado a integração e extinção de algumas rotas em virtude desse sistema de ônibus, porém quanto ao planejamento das rotas detalhadas, serão analisadas no futuro. - Dentre as 160 rotas existentes, na análise do planejamento atual de operação, a porcentagem das rotas a serem integradas e extintas devem chegar a aproximadamente 20%. - Os governos Estadual e municipais têm pensado nos funcionários dos ônibus existentes, podendo ser remanejados para outras funções do novo sistema: os cobradores poderão ser remanejados para venda dos bilhetes que serão realizados fora dos veículos e os administrativos para os serviços administrativos do novo sistema. - Essas questões deverão ser abordadas em detalhes, posteriormente.
Patrimônio cultural, paisagem e minoria étnicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. No Brasil a lei de proteção de patrimônio cultural é regulamentada em níveis federa (IPHAN), estadual (DPHAC) e municipal (FUMBEL). 2. Nos levantamentos realizados no passado pelo Estado do Pará e EV/2003, foi implementado o estudo de inventário do patrimônio cultural que estão sobre jurisdição da IPHAN, DPHAC, FUMBEL. 3. No presente Estudo, concluiu-se que algumas árvores, tais como mangueiras e calçadas, em Belém e Ananindeua e algumas construções históricas são consideradas como patrimônio cultural e histórico relevantes. É necessário observar esses aspectos quando da construção dos corredores de transporte. <ul style="list-style-type: none"> - Como não há regulamento explícito sobre o assunto, deverão ser observadas etapas exatas a seguir durante a construção, conjuntamente com órgãos competentes.

Tabela 8.2-2: Situação Ambiental da área do projeto (SD)

Item	Conteúdo
Ambiente social	
Moradores da região (moradores, nativos, consciência em relação ao projeto e outros)	<ul style="list-style-type: none"> - Não há relato de existência de área de pobreza ou minoria racial nas imediações das vias planejadas. - Como está demandando longas horas em virtude do congestionamento de trânsito crônica dos ônibus convencionais em caso de dirigir-se ao trabalho no CBD passando pelas vias de ligação das regiões suburbanas de Belém como Marituba e Ananindeua, a introdução da linha troncal é um desejo de muitos moradores da região.
Uso do solo (zona urbana, zona rural, sítios históricos, paisagens, hospitais e outros)	<ul style="list-style-type: none"> - Não foi verificado nenhum tipo de invasão ilegal de grande porte nas laterais das vias BR-316, Augusto Montenegro e Almirante Barroso. - De maneira geral, há numerosos escritórios, comércios, restaurantes, postos de gasolina, hospitais, igrejas e residências nas margens das vias planejadas. Não há propriedade rural. - As mangueiras, samaumeiras e calçadas (parte) das margens das vias de Belém e Ananindeua e parte das construções das margens das vias de Belém estão tombados como patrimônio cultural da cidade. Como o sistema de ônibus da linha troncal será construída na parte central das faixas, não terá nenhum impacto.
Economia / transporte (comércio, agricultura, pesca, distrito industrial, terminal de ônibus e outros)	<ul style="list-style-type: none"> - Nas margens das vias planejadas existem, principalmente, pequenos estabelecimentos de comércio/serviços como supermercados, lojas, restaurantes, misturados com as residências. Nas margens da BR-316 existem muitas indústrias e depósitos. Inclusive é bastante ativo o comércio ambulante. - O ônibus é o principal meio de locomoção (75% dos usuários) de transporte público da RMB e nas imediações das principais paradas de ônibus e terminais, existem vários pontos de táxi. - Atualmente existem terminais de ônibus em 2 locais: em São Brás e Cidade Nova. No terminal de ônibus de São Brás, operam linhas intermunicipais e interestaduais. O terminal de ônibus da Cidade Nova é o terminal de base do Município de Ananindeua, sendo que no presente empreendimento está planejado o terminal de integração nesse terreno. - No terreno onde está prevista a construção do terminal de ônibus de Icoaraci, existe, atualmente, um depósito de venda a varejo de cimento.
Meio Ambiente	
Topografia / geologia (declives acentuados, bases fracas, várzeas, falhas e outros)	<ul style="list-style-type: none"> - A rota planejada se localiza na área plana na margem do Rio Guamá / Baía do Guajará (altitude inferior a 50m). Após as chuvas, no âmbito das regiões baixas da RMB, ocorre a inundações temporárias em decorrência de má drenagem da água da chuva em parte da rota planejada.
Floras e faunas raras (parque natural, <i>habitat</i> de espécies indicadas e outros)	<ul style="list-style-type: none"> - A Av. Independência – oeste atualmente as obras estão em andamento pelo Estado do Pará com previsão da conclusão em maio de 2010. No projeto, está prevista a introdução de faixa preferencial para ônibus e margeia a área de preservação ambiental (Presidente Médici II). - A licença ambiental do referido empreendimento já foi obtida pelo Estado Pará.
Poluição	
Ocorrências de reclamações (poluição de grande interesse e outros)	Congestionamento crônico, deficiência de drenagem local
Providências (medidas legais, indenizações)	Não há.
Outros itens de interesse	Não há.

8.2.3. SCOPING

Foi realizado estudo preliminar de meio ambiente relacionado à introdução do sistema troncal de ônibus, em conformidade com as Diretrizes Ambientais Gerais da JBIC (JIBIC 2002) como premissa para a realização da análise referente à influência sócio-ambiental. O *scoping* referente à influência sócio-ambiental foi realizado tendo como base o resultado do levantamento preliminar.

A Tabela 8.2–3 mostra o resultado do referido *scoping* ambiental. Conforme a referida tabela, pode-se prever certo impacto em virtude da implementação do planejamento do sistema troncal de ônibus, porém, imagina-se que é possível amenizar plenamente o impacto através da implementação adequada do plano de gerenciamento ambiental.

Com base no plano de formulação do planejamento de gerenciamento ambiental formulado no EV/2003, foi organizado na Tabela 8.2-4 a diretriz do monitoramento ambiental durante o período das obras relacionado ao presente empreendimento de estruturação da linha troncal.

Tabela 8.2-3 Resultado do *scoping* referente à influência sócio-ambiental

Item ambiental	Avaliação	Observação
1. Qualidade do ar	B	- Apesar do aumento momentâneo do volume de tráfego durante o período da obra, após o encerramento dos serviços, quando comparado com a não implementação do empreendimento, está previsto a redução de 62% de CO ₂ através do cálculo de após 10 anos da implementação em virtude da introdução de ônibus articulado de nova geração.
2. Qualidade da água	B	- Prevê-se a emissão de águas sujas e esgotos oriundo de 4 terminais de integração e 4 garagens, porém neste momento está sendo realizado o tratamento simplificado do esgoto nos terminais de ônibus. - Mesmo nos planos dos terminais de integração, necessitará um planejamento de tratamento da mesma forma.
3. Solo / sedimentos	B	- Em relação à contaminação do solo do terreno alvo da desapropriação, foi descrito separadamente. - Quanto ao Terminal Marituba, sua construção está previsto num terreno vago onde existia uma fábrica de cerâmica falida e desativada em junho de 1996, que resta somente uma pequena parte da estrutura da fábrica. - Em relação à contaminação do solo do terreno previsto para o referido terminal de integração e da garagem, ① apesar de ser baixa a possibilidade da contaminação do solo, ② após a assinatura do empréstimo em iene e implementação do D/D, há a necessidade de realizar o estudo para verificação da contaminação do solo baseado no TR através da instrução da SEMA.
4. Resíduos	B	- Está prevista a sobra de terras escavadas em canteiro de obras e principalmente ocorrência de grande volume de resíduos de asfalto, porém como existem locais de descarte que já possuem a licença ambiental de forma legal pelo Estado do Pará, os resíduos de asfalto serão tratados de forma adequada. - Apesar de ser necessária a elaboração do plano de transporte de materiais residuais, levando em consideração os ruídos e poeiras durante a construção, como o local de tratamento está próxima às vias planejadas, a elaboração do plano de transporte dos materiais de descarte será relativamente fácil. - Considera-se que não há necessidade de elaboração do plano de tratamento final dos materiais descartados.

5. Ruídos / vibração	B	<ul style="list-style-type: none"> - Apesar da preocupação da piora de ruídos nas margens das rodovias em virtude do aumento do volume de tráfego, acredita-se que o nível será baixo. - Com a melhoria do fluxo do trânsito após a implementação do empreendimento, diminuirá a quantidade de ônibus convencionais existentes em operação e como diminuirá os ruídos em relação aos ônibus convencionais em virtude da introdução de ônibus articulado de nova geração, os ruídos nas margens das principais vias de ligação diminuirão significativamente em comparação a não implementação do empreendimento. - - Em relação à vibração do tráfego, está previsto a sua minimização em virtude de as faixas de operação dos ônibus serem pavimentadas em concreto.
6. Afundamento do solo	D	- Não existe
7. Odores	B	<ul style="list-style-type: none"> - - Atualmente, em casos de inundação oriunda da deficiência de drenagem durar por muito tempo, a preocupação com o problema de emissão de odores pelo apodrecimento de vegetais (o motivo pode ser falta de gerenciamento de manutenção ou falta de capacidade de drenagem). - No planejamento das vias da linha troncal está incluso um novo plano de tratamento das águas drenadas das superfícies das vias, onde se prevê a melhoria significativa em relação aos problemas de drenagem da situação atual das vias.
8. Topografia / geologia	B	<ul style="list-style-type: none"> - Durante o período de chuva, em determinado intervalo da rota planejada tem ocorrido problemas de inundação em virtude da deficiência de drenagem da água pluvial das vias. - No planejamento das vias da linha troncal está incluso um novo plano de tratamento das águas drenadas das superfícies das vias, onde se prevê uma melhoria significativa em relação aos problemas de drenagem da situação atual das vias.
9. Leito de rios	D	- Não existe
10. Flora / fauna	D	- Não existe
11. Uso de água	D	- Não existe
12. Acidentes	D	- Não existe
13. Aquecimento global	C	<ul style="list-style-type: none"> - Após o EV/2003, houve significativas mudanças em relação às questões de combustíveis (etanol) e motores automotivos. - Foi realizado o diagnóstico do volume de emissão do CO₂ da região com a introdução do sistema troncal de ônibus (detalhes, vide Capítulo 10). Como resultado, 10 anos após a implementação do empreendimento haverá uma redução de 62%, onde se pode dizer que o presente empreendimento estará contribuindo para a questão do aquecimento global.
14. Reassentamento involuntário	B	- Como a obra de instalação das canaletas e faixas exclusivas para ônibus será realizada dentro do espaço da via já existente não ocorrerá remanejamento de moradores e desapropriações de terrenos de grande escala. Porém, em algumas partes onde será construído o terminal de ônibus, estação de ônibus, garagens, viadutos surgirá necessidade de desapropriação de terrenos (vide detalhes no item 8.3).
15. Economia regional como empregos e meio de vida	D	<ul style="list-style-type: none"> - Imagina-se que haja impacto aos operadores dos ônibus existentes e micro-ônibus em virtude da introdução da linha troncal de ônibus. Os governos do Estado e do Município pensam dentro da possibilidade na contratação dos operadores dos ônibus existentes após a implementação do empreendimento da linha troncal de ônibus. Porém o plano detalhado sobre este assunto serão questões futuras a serem pensadas nos estágios do D/D. - No local previsto para construção do terminal de ônibus da Cidade Nova existe 1 loja onde ocorrerá a sua transferência. Porém na imediação existe um mercado na proximidade, onde o Município de Ananindeua está analisando a transferência da loja num terreno desocupado da vizinhança não havendo assim qualquer prejuízo à economia local.

16. Uso solo, uso de facilidades e recursos locais	D	- Não existe
17. Organização social como capital social ou organização de tomada de decisões	D	- Não existe
18. Infraestrutura e serviços sociais existentes	B	- Existe a preocupação do declínio momentâneo do serviço social na região durante o período da construção em virtude do congestionamento do trânsito na região.
19. Menos favorecidos, minorias étnicas e povos indígenas	D	- Não existe
20. Coexistência de danos e benefícios	D	- Não existe
21. Conflito de interesses dentro da região	D	- Não existe
22. Discriminação/gender	D	- Não existe
23. Direitos da criança	D	- Não existe
24. Patrimônio cultural	C	- Nas cidades de Belém e Ananindeua tem as mangueiras em algumas partes das calçadas e margens das vias, e na cidade de Belém têm algumas construções indicadas como patrimônio histórico importante. Porém, como os corredores tronciais serão construídos na parte central da via existente, o impacto será pouco - Como o projeto da instalação de terminais/estações e das paradas de ônibus será levado em consideração a harmonia com o ambiente das vias do entorno, pode-se dizer que trarão resultado positivo na paisagem quando comparado com as atuais instalações.
25. Doenças contagiosas como HIV/AIDS	D	- Não existe

Obs: A: Previsão de forte impacto, B: Previsão de certo impacto, C: Desconhecido (necessidade de análise, considera também a possibilidade de esclarecimentos à medida da realização de levantamentos), D: Impacto quase inexistente ou não é exigido IEE ou EIA.

Tabela 8.2-4 Plano básico relacionado na formulação do planejamento de gerenciamento ambiental

Item ambiental	Avaliação	Medias de mitigação	Monitoramento ambiental
1. Qualidade do ar	B	<ul style="list-style-type: none"> - Durante a obra, os veículos de transporte de materiais de construção devem cobrir a parte da carga com lonas adequadas e atentar para que os entulhos não se dispersem. Em caso de utilizar equipamentos vibratórios, para evitar que as poeiras dispersem, devem fechar bem a imediação. 	Realizar a medição da qualidade do ar de poeiras de forma periódica nas imediações da região do planejamento.
3. Solo / sedimentos	B	<ul style="list-style-type: none"> - Como na realização da operação não necessita de licença ambiental, acredita-se que não esteja realizando operação ilegal. Como já se passaram 10 anos após o encerramento das atividades e que não tenha ocorrido contaminação do solo de forma ilegal, acredita-se que a contaminação do solo seja baixa (vide texto principal). - Após a execução do D/D, tem a necessidade de realizar o estudo de contaminação do solo baseado no TR e indicação da SEMA. 	Durante o período das obras, principalmente no período de chuva, realizar vistorias de forma constante para detectar antecipadamente sedimentações irregulares nos canais e rios das imediações da obra.
4. Resíduos	B	<ul style="list-style-type: none"> - Quanto ao resto de terras escavadas na construção, como existe o local de descarte de solo com devida autorização ambiental, o Estado do Pará realizará o descarte de resíduo de asfalto e outros de forma adequada. - Será realizado o planejamento de transporte de materiais de descarte no momento da execução do D/D. Como o local de tratamento dos resíduos localiza-se perto da rodovia, a elaboração do planejamento de transporte de materiais de descarte será relativamente fácil. 	Realizar vigilância de forma contínua para evitar ocorrências de descarte ilegal de resíduos das construções durante o período das obras.
5. Ruído / vibração	B	<ul style="list-style-type: none"> - Deve-se fazer a manutenção adequada de máquinas e equipamentos de construção e veículos para mitigar seus ruídos durante as obras. Cumprir rigorosamente os padrões de ruído do Brasil e fiscalizar o excesso de carga. - Como após a implementação do empreendimento será melhor o fluxo de transporte, haverá a redução da quantidade de veículos dos ônibus existentes e redução do ruído em relação aos ônibus existentes em virtude da introdução dos ônibus articulados de nova geração, os ruídos nas vias principais de ligação diminuirá muito quando comparado com a não implementação do empreendimento, imagina-se que não haverá necessidade de providências neste momento. - Em relação à vibração em virtude do tráfego, como existe a previsão da amenização do mesmo devido a pavimentação em cimento das faixas de operação dos ônibus, acredita-se que não necessite de outras providências. 	Realizar periodicamente medição <i>in loco</i> de ruído e vibrações nas imediações da região do planejamento. Realizar de forma minuciosa o estudo de vibração principalmente nas imediações das construções de patrimônio histórico e cultural.

7. Odores	B	<ul style="list-style-type: none"> - Como no planejamento das vias da linha troncal, está incluso um novo planejamento de tratamento da drenagem das águas das superfícies das vias, prevê-se a melhoria significativa dos problemas de drenagem nas imediações durante as construções e após o seu término quando comparado aos problemas de drenagem atuais. 	Não existe.
8. Topografia / geologia	B	<ul style="list-style-type: none"> - Há a necessidade de elaborar um plano de tratamento de drenagem no ato da execução do D/D, buscando acabar com os problemas de drenagem que possa surgir pontualmente durante as obras. - É indispensável que a água originária de obras passar pelo tanque de decantação antes de ser despejados nos rios ou canais próximos. Há a necessidade de realizar vistoria periódica para evitar ocorrência de deficiência de drenagem e entupimentos em canais, valetas e tubos de drenagem, bem como a elaboração de um planejamento durante a execução do D/D. 	Durante o período das obras, principalmente no período de chuva, realizar vistorias de forma constante para detectar antecipadamente sedimentações irregulares nos canais e rios das imediações da obra e locais de ocorrência de deficiência de drenagem.
14. Reassentamento involuntário	B	<ul style="list-style-type: none"> - Não haverá a remanejamento de moradores em virtude da construção, porém haverá aquisição de terrenos de aproximadamente 197.000m². - Para aquisição, deve-se formular um plano de indenização. Detalhes da indenização estão expostas no item 8.3. 	Previsão de descrição no plano relacionado à aquisição de terrenos.
15. Economia da região como empregos e meio de vida	B	<ul style="list-style-type: none"> - Formular plano de transporte de materiais e equipamentos e estabelecer desvios, durante a obra, de modo a não aprofundar o impacto para a economia local por conta de congestionamentos localizados. - Na Rpdpvoa BR 316 está planejado a Avenida João Paulo II como rota de fuga, evitando assim, a concentração do volume de tráfego na Avenida Almirante Barroso. - Conforme a análise de congestionamento durante a obra, caso excluda a BR 316, o raio de impacto seria relativamente estreita, onde há a necessidade de coletar informações minuciosa antes da obra, bem como garantir acesso para fuga de rotas, devendo realizar um estudo detalhado durante a execução do D/D. - Imagina-se que haja impacto aos operadores dos ônibus existentes e microônibus em virtude da introdução da linha troncal de ônibus. Os governos do Estado e do Município pensam dentro da possibilidade na contratação dos operadores dos ônibus existentes após a implementação do empreendimento da linha troncal de ônibus. Porém o plano detalhado sobre este assunto serão questões futuras a serem pensadas nos estágios do D/D. 	Não existe.

18. Infraestrutura e serviços sociais existentes	B	- - Idem com o item acima	Não existe.
--------------------------------------------------	---	---------------------------	-------------

Obs: A: previsão de forte impacto, B: previsão de certo impacto, C: desconhecido (necessidade de análise, considera também a possibilidade de esclarecimentos à medida da realização de levantamentos), D: impacto quase inexistente ou não é exigido IEE ou EIA.

8.3. Considerações sociais

8.3.1. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA RELACIONADA AO REASSENTAMENTO DE MORADORES

Descreve-se abaixo, as legislações brasileiras sobre o reassentamento de moradores, no que tange às aquisições de imóveis, indenizações aos desapropriados etc.

- (1) Normas da Constituição da República Federativa do Brasil que serve de base às leis relacionadas ao remanejamento de moradores.

Como base de leis de desapropriações, existe na Constituição da República Federativa do Brasil, os seguintes artigos:

- 1) *Título II "dos direitos e garantias fundamentais", Capítulo I, "dos direitos e deveres individuais e coletivos"*

Artigo 5.º, item XXIII: XXIII - a propriedade atenderá a sua função social;

Artigo 5.º, item XXIV: A lei estabelecerá o procedimento para aquisição de imóvel por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição.

- 2) *Em relação ao Título VII DA ORDEM ECONÔMICA E FINANCEIRA, Capítulo //*
"da política urbana"

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei tem, por objetivo, ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes e, no parágrafo 3.º, regulamenta que as aquisições de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro. E no mesmo artigo, no parágrafo 4.º, III, diz sobre a aquisição com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

Art. 183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural.

Esse Artigo 183 tem a função de ajudar aqueles moradores que "não consegue obter o título definitivo apesar de utilizar e ter a posse de uma área urbana por um longo período" que é um fenômeno típico do Brasil, sendo possível a obtenção do título definitivo por meio de processo judicial como indenização à transferência de sua moradia. Popularmente esse processo judicial é conhecido como "usucapião" e inicia-se com a petição inicial de um advogado instruída com declarações da vizinhança que atesta o uso contínuo do imóvel por mais de 5 anos, demandando de 5 a 6 anos até a obtenção do título definitivo que será, após julgamentos, expedido pela justiça.

A Lei Federal 10.257 promulgado em 10/07/09 como regulamentadora destes artigos da Constituição Federal estabelece na Seção V, Artigo 10. As áreas urbanas com mais de 250m², ocupadas por população de baixa renda para sua moradia por cinco anos ininterruptamente e, sem oposição onde não for possível identificar os terrenos ocupados por cada possuidor, são susceptíveis de serem usucapidas coletivamente desde que os possuidores não sejam proprietários de outro imóvel urbano ou rural”.

O seu parágrafo 2.º estabelece: “A usucapião especial coletiva de imóvel urbano será declarada pelo juiz, mediante sentença, a qual servirá de título para registro no cartório de registro de imóveis.”

Acredita-se que este dispositivo seja uma medida efetiva que atende casos em que os moradores ilegais convivem no imóvel de forma coletiva.

3) *Sobre Título VII DA ORDEM ECONÔMICA E FINANCEIRA, Capítulo III, Da Política Agrícola e Fundiária e da Reforma Agrária*

Art. 184. Compete à União a aquisição do imóvel por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, com cláusula de preservação do valor real, resgatáveis no prazo de até vinte anos, a partir do segundo ano de sua emissão, e cuja utilização será definida em lei.

Parágrafo 1.º: As benfeitorias úteis e necessárias serão indenizadas em dinheiro.

(2) Leis relacionadas a transferência dos moradores

1) *Aquisição de terreno visando a necessidade e utilidade pública*

A base jurídica da desapropriação de imóveis por este objetivo é regulamentado nos 43 artigos que compõe a Lei 3.365/41, promulgada em 18 de julho de 1941 que “Dispõe sobre aquisição do imóvel por utilidade pública” nos seguintes termos: “aquisição do imóvel por utilidade pública regular-se-á por esta lei, em todo o território nacional” e “Mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios” conforme artigos 1 e 2.

Esta norma significa que o poder público poderá, através da “declaração de utilidade pública”, adquirir todos os patrimônios fixos da propriedade privada ou jurídica, ou seja, terras, construções, e outros, sendo que a indenização é realizada, como regra, por “compensação prévia e em dinheiro” conforme explicado no item 8.3.1 (1) 1), e quem recebe a indenização é o detentor do título de propriedade. O processo de aquisição e itens a serem observados estão descritos no item 8.3.1(5).

Os casos de “utilidade pública” são regulamentados pelo Art.5.º, conforme segue:

- (1) a segurança nacional;
- (2) a defesa do Estado;
- (3) o socorro público em caso de calamidade;
- (4) a salubridade pública;
- (5) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;
- (6) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;

- (7) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;
- (8) a exploração e a conservação dos serviços públicos;
- (9) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais; (Alterado pela L-009.785-1999)
- (10) o funcionamento dos meios de transporte coletivo;
- (11) a conservação de heranças artísticas ou históricas em regiões distantes e áreas urbanas, incluindo medidas de conservação, e preservação de paisagens especiais;
- (12) a preservação e a conservação adequada de livros e documentos de valor histórico e artístico;
- (13) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios;
- (14) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves;
- (15) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária;
- (16) os demais casos previstos por leis especiais.

2) *Desapropriação por interesse público*

A desapropriação com este objetivo está regulamentada pelos 6 artigos que compõe a Lei 4.132/62 de 10/09/62 que “define os casos de aquisição de imóvel por interesse social e dispõe sobre a sua aplicação”. Em seu artigo 1.º, prevê “a aquisição do imóvel por interesse social será decretada para promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social, na forma do Artigo 147 da Constituição Federal”, e em seu Artigo 2.º e seguintes enumera casos passíveis de desapropriação por interesse social.

- 1) o aproveitamento de todo bem improdutivo ou explorado sem correspondência com as necessidades de habitação, trabalho e consumo dos centros de população a que deve ou possa suprir por seu destino econômico;
- 2) a instalação ou a intensificação das culturas nas áreas em cuja exploração não obedeça o plano de zoneamento agrícola, VETADO;
- 3) o estabelecimento e a manutenção de colônias ou cooperativas de povoamento e trabalho agrícola;
- 4) a manutenção de posseiros em terrenos urbanos onde, com a tolerância expressa ou tácita do proprietário, tenham construído sua habitação, formando núcleos residenciais de mais de 10 (dez) famílias;
- 5) a construção de casas populares;
- 6) as terras e águas suscetíveis de valorização extraordinária, pela conclusão de obras e serviços públicos, notadamente de saneamento, portos, transporte, eletrificação armazenamento de água e irrigação, no caso em que não sejam ditas áreas socialmente aproveitadas;
- 7) a utilização de áreas, locais ou bens que, por suas características, sejam apropriados ao desenvolvimento de atividades turísticas. (incluído pela Lei n.º 6.513, de 20.12.77)

3) *Aquisição de terreno relacionado a diretrizes gerais da política urbana*

Em relação ao “Capítulo II - Política urbana” descrito na seção (b) acima, da lei federal que foi promulgada em 10 de julho de 2001, com 52 artigos (Lei Federal n.º 10.257) que “Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelecem diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências” sendo que através dela é regulamentada as diretrizes gerais da política urbana pelos poderes públicos regionais (governo municipal: poder público municipal). Esta lei federal é muito conhecida como “Estatuto da Cidade”, onde através “Da aquisição do imóvel com pagamento em títulos” da Seção IV e “Do direito de preempção” da seção VIII, regulamenta os detalhes relacionados à obtenção de terrenos pelos poderes públicos regionais.

(3) Competências para desapropriações

1) *Competência legislativa*

Atualmente no Título III da Constituição da República Federativa do Brasil “Da Organização do Estado”, Capítulo II “Da União”, Artigo 22 “Compete privativamente à União legislar sobre:” está descrito os 24 casos de competência legislativa da União, sendo que no item II fala de “aquisição de imóvel”. Assim a competência legislativa sobre desapropriações é exclusiva da União.

No entanto, o Parágrafo único do Artigo 22 preceitua que “Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo” deixando a possibilidade dos Estados legislarem sobre esta matéria.

2) *Competência administrativa*

Conforme a Lei Federal descrita no item (2) acima, o governo federal, os governos estaduais e governos locais (municípios) possuem competências administrativas para aquisições. Além disso, órgãos federais como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) vinculado ao Ministério de Minas e Energia, e as agências estatais como Companhia de Água e Saneamentos que são vinculados aos Governos dos Estados, também possuem competências administrativas relativas às desapropriações.

(4) Itens de análise com base nas Diretrizes Gerais da JBIC

1) *Se em virtude da implementação do projeto, não ocorre reassentamento involuntário . Em caso positivo, se há esforços para minimizar o impacto deste reassentamento .*

A Lei Federal 3365/41 obriga “a compensação prévia em dinheiro” aos desapropriados, mas não estabelece sobre a obrigatoriedade de transferência/re-fixação dos moradores. Porém, a lei ambiental do Brasil estabelece que o impacto sócio-ambiental compõe o impacto ambiental. Assim a maioria dos projetos que necessitam “reassentar moradores” é demandada a apresentar levantamento de impacto ambiental minucioso como o EIA/RIMA para a obtenção da licença ambiental, sendo que no documento de levantamento será exigido ① projeção do impacto sócio-ambiental, ② sugestão e planejamento relacionado às medidas mitigadoras de reassentamento e outros.

2) *Se haverá uma explicação adequada aos reassentados involuntários, sobre a transferência e indenizações, antes do efetivo reassentamento.*

Em caso de ser demandada a elaboração detalhada do estudo de impacto ambiental como o EIA/RIMA no processo de obtenção da licença ambiental, é obrigatório a realização de

audiência pública, com definição detalhada do seu escopo. Porém não existe outra forma legal de obrigar o empreendedor a dar explicações diretas aos moradores, além da audiência pública. Além disso, nos projetos que são exigidos a realização de estudo de impacto ambiental detalhado como EIA/RIMA e outros, existe um acordo prévio com o órgão ambiental para a inclusão da “ata da audiência pública” no escopo do estudo de impacto ambiental.

3) *Se está tendo a atenção adequada para, dentre os moradores a serem reassentados, os vulneráveis socialmente como mulheres, crianças, idosos, menos favorecidos, minoria étnicas, povos indígenas e outros*

Está regulamentado somente “pagamento em dinheiro” excluindo o pagamento através de “títulos públicos” e os destinatários dos pagamentos são limitados a “proprietários” e “posseiros legalmente reconhecidos”. No entanto não há regime de indenização para socorrer ou ajudar aqueles vulneráveis sociais que são os chamados “moradores não-legais”, moradores de invasão ilegal e outros que pertencem à classe pobre da população.

No entanto, existe uma rede que tem servido de apoio para os vulneráveis socialmente como: ① existência do mecanismo que o obriga o empreendedor a formular um a política de apoio concreto para os vulneráveis no escopo do estudo de impacto ambiental; ② que está sendo implementado em todas as regiões do país um mecanismo de ajuda através da decisão administrativa via “Intervenção do Ministério Público” instalado em todas as partes do país e vinculado ao Ministério da Justiça; e ③ o setor de assistência social dos governos estaduais e municipais e assistência de movimentos religiosos. Neste Capítulo descreve-se a forma utilizada pela COHAB/PA para aquisição de terreno para construção de vias nos bairros de assentamentos ilegais como um exemplo de considerações em relação àqueles vulneráveis socialmente como os moradores pobres das favelas, famílias múltiplas que habitam na mesma moradia como mães solteiras, idosos e outros. Também será feito referência a outras formas de aquisições em bairros ilegais realizadas por outros órgãos governamentais.

A metodologia da COHAB/PA é: ① como o desapropriado não tem o título de propriedade do imóvel, o pagamento da indenização torna-se impossível de realizar legalmente. ② em relação às construções edificadas no imóvel, é elas são indenizadas com base a área construída e o tipo de acabamento da construção e, ③ no caso do desapropriado interessar pela sua transferência num imóvel de propriedade da companhia destinado a pessoas de baixa renda, remaneja-o sem custo adicional. Caso ele opte pela indenização, isto é feito em dinheiro, rapidamente.

④ e em caso de o desapropriado for de uma família múltipla formada por solteira, mulher com crianças ou idosos, e esta família múltipla for residir no mesmo local, deve-se preparar a quantidade necessária para essa família múltipla num local em que possa ser tranferida de forma gratuita como acima mencionado, ⑤ em caso destes moradores ilegais estiverem empreendendo pequenos comércios ou oficinas de pequenos consertos dentro área ilegal, deve-se indenizar o seu comércio.

Apesar de não ter sido possível a sua verificação neste levantamento, a casos, em outros estados e/ou municípios, de invasões e/ou moradores ilegais nas Áreas de Preservação Ambiental (APAs) que estão sendo resolvidos através da intervenção do Ministério Público, que forma uma comissão composta de moradores, representante do órgão ambiental, proprietários de terras, empreendedores e outros, e firmam-se os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC). Após definir claramente e de forma legal as responsabilidades, custeio de despesas, etc., de cada parte, transfere-se estes moradores para outros lugares baseando-se numa metodologia similar a da COHAB/PA.

(5) Procedimento de aquisição de imóveis

1) *Será descrito abaixo o procedimento para aquisição de terrenos realizado pelo*

Governo do Estado.

- 1) Publicação de edital de declaração de utilidade pública pelo empreendedor.
- 2) Levantamento da área de aquisição pelo empreendedor: ① característica da área de aquisição (uso do solo, situação da infraestrutura urbana, característica do terreno, tamanho do terreno e outros), ② construção que existe dentro da área a ser adquirida (tamanho da construção, estrutura da construção, nível de acabamento, ano de construção e outros) e ③ destino de uso das edificações existentes na área (residencial, comercial, etc.).
- 3) Elaboração, pelo empreendedor, da planilha de cálculo de avaliação de imóveis : ① do imóvel a ser adquirido ② valor da indenização, incluindo construções a serem indenizadas.
- 4) Início do processo de aquisição do terreno (início da negociação com desapropriado)
- 5) Havendo acordo em torno do valor a ser indenizado e outras condições, passa-se para o processo de assinatura do contrato de compra e venda.
- 6) Caso não haja acordo entre as partes, passará para a fase do processo judicial.
- 7) Caso haja acordo em juízo, passa-se a fase de assinatura do acordo para compra e venda, no processo.
- 8) Em caso de não haver acordo em juízo, o empreendedor fará o depósito judicial do valor do cálculo descrito no item 3) acima e inicia-se a batalha jurídica.
- 9) Expedição da “liminar de desapropriação” pelo juiz (o juiz expede relativamente rápido, a liminar de desapropriação).
- 10) Início da utilização do terreno pelo empreendedor e continuação do processo judicial em relação ao valor de indenização.

2) Itens a serem observados em relação à aquisição do terreno

O cálculo de avaliação de imóveis para indenização elaborado pelo empreendedor abrange: ① cálculo do valor do terreno: será calculado com base em mais de 5 avaliações de imóveis com condição econômico-ambiental semelhante; ② cálculo valor da construção: será calculado tendo em vista a estrutura da construção e o material de acabamento utilizado, com base nas publicações mensais específicas de construção; e ③ cálculo da indenização do ponto comercial: calculado através de pesquisa de valor de mercado do ponto comercial semelhante. Assim, englobando esses 3 itens, dificilmente o valor final estará totalmente dissociado do valor do mercado real.

Porém, são raros os casos em que as negociações diretas entre as partes como descrito no item (4) do 1) acima mencionado. Assim, a maioria dos casos acaba sendo decidido na justiça, seguindo os passos acima descritos.

Devido ao Art 9.º, do Decreto-lei 3.365/41, o Juiz, no processo de aquisição, tem a competência de: ① verificar o processo de utilidade pública, ② verificar a competência do empreendedor, mas não tem a competência para decidir sobre: ④ adequação da decisão de escolha do imóvel a ser adquirido e ⑤ adequação da disputa judicial.

Art. 9.º Ao Poder Judiciário é vedado, no processo de aquisição, decidir se se verificam ou não os casos de utilidade pública.

Conforme entrevista feita junto ao Procurado Geral do Estado do Pará: ① após consignar o depósito em juízo, é necessário aproximadamente 20 dias para a expedição da liminar que

possibilita a utilização do terreno pelo empreendedor, e ② aproximadamente 2 anos até o Governo do Estado obter o título definitivo do imóvel adquirido.

3) *Processo de aquisição do terreno por órgão público, como o Governo do Estado, contra moradores ilegais*

Será descrito abaixo o processo de aquisição de terreno contra moradores ilegais da COHAB/PA.

- (1) Confecciona-se um mapa das habitações com base no projeto executivo de arruamento e medição através de foto aérea.
- (2) Baseado neste mapa de distribuição das habitações e nas entrevistas, realiza-se uma pesquisa social englobando quantidades de moradores, situação de vida de cada habitação, bem como sobre o tamanho e o nível da casa, e avaliação do valor do imóvel, exceto do terreno, incluindo valor da construção e do ponto comercial (caso haja atividade comercial).
- (3) Baseado neste levantamento e avaliação, inicia-se o processo de negociação com os desapropriados, visando sua transferência gratuita ao conjunto habitacional que a companhia mantém ou o remanejamento com pagamento da indenização em dinheiro: ① em caso de transferência gratuita a conjuntos habitacionais, será providenciada quantidade de moradias necessárias para abrigar cada um dos membros das famílias múltiplas e, ② em caso de indenização em dinheiro, serão tomadas providências rápidas.
- (4) Se a companhia não dispuser de imóveis no momento, ela alugará imóveis para transferir o desapropriado, paga o aluguel pelo período necessário até arrumar um imóvel em conjunto habitacional de sua propriedade.

8.3.2. CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO DA CULTURA, HISTÓRIA E PAISAGEM

A preservação do patrimônio histórico e cultural e preservação da paisagem são realizadas pelo ① Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) que pertence ao Ministério da Cultura (MinC), ② Secretaria de Estado de Cultura, Desportos e Turismo (SECULT) e Departamento de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural da SECULT (DEPHAC), ③ Fundação do Patrimônio Cultural de Belém (FUMBEL) e, conforme o livro de registro de patrimônio preservado da Secretaria da Cultura do Estado do Pará, houve o aumento de 5 prédios e 3 tipos de patrimônio cultural quando comparado com a situação da época do EV/2003, na RMB. Além disso, consta registro datado de 18 de maio de 1983, no livro de patrimônio preservado da SECULT, a preservação das mangueiras e samaumeiras plantadas nas ruas, parques e praças da RMB.

8.3.3. QUANTIDADE NECESSÁRIA DE REASSENTAMENTOS E INDENIZAÇÕES, ESTRUTURA DE MONITORAMENTO DA AQUISIÇÃO E RESUMO DO CRONOGRAMA DE AQUISIÇÃO DO TERRENO

(1) Estimativa de quantidade necessária de reassentamentos e indenizações

A Tabela 8.3-1 mostra a quantidade de residências a serem reassentadas, área total das construções a serem adquiridas para a implementação das instalações do sistema troncal. A Tabela mostra, também, condicionantes importantes, o tempo de remanejamento por fase de construção e a avaliação de riscos envolvidos. As fases distintas mostram os componentes para o empréstimo em iene.

No projeto alvo do empréstimo em iene a quantidade de residências a serem adquiridas é “zero”, não ocorrendo o reassentamento de moradores. Porém, ocorrerá a aquisição de uma área aproximada de 112.000m², sendo que a área construída incluindo os muros e outros será de aproximadamente 6.742m², dentre eles as construções comerciais são: ① Depósito existente na área para o Terminal de Integração Icoaraci (aproximadamente 1.800m²) que poderá ser transferido para uma outra localidade e essa área passaria a fazer parte do terminal de integração o que resultaria numa indenização. Não ocorrerá reassentamento de moradores também na Fase 2, porém ocorrerá a aquisição de 85.000m² de terreno e 3.480m² de construção que incluem muros e outras benfeitorias, sendo que o detalhe da construção comercial é ② loja de materiais de construção existente na área para o Terminal de Integração Coqueiro (aproximadamente 180m²), ③ posto de gasolina e oficina de conserto anexo a ela, localizada na área para a rampa direita do cruzamento (aproximadamente 725m²) e ④ construção pública existente na área para o Terminal de Integração Cidade Nova (1.500m²), totalizando 4 unidades de construção.

Os componentes para o empréstimo em iene requer uma quantia aproximada de 9,17 milhões de reais para indenizações e na Fase 2 um valor aproximado de 7,61 milhões de reais. A Tabela 8.3-2 mostra os detalhes estimados por componente de instalação.

(2) Estrutura de monitoramento da aquisição de terreno e mecanismo para solução de reclamações

O trabalho administrativo para a aquisição dos terrenos serão implementados através da Secretaria de Estado de Obras Públicas. O andamento do processo de aquisição de terrenos será monitorado pelo NGTM, núcleo vinculado à SEPE. O Plano de Ação de Reassentamento (PAR) a ser preparado durante a execução do D/D inclui especificações para monitoramento (andamento do processo de aquisição de cada local, pontos problemáticos e reclamações levantados pelo lado dos desapropriados, etc.) e decisões sobre o relatório de frequência e de andamento da SEOP para o NGTM e outros. Conforme descrito na Seção 8.3.1, item (5), 2), no Brasil existem poucos casos em que o processo de aquisição de terras é concluído sem problemas por meio da mediação dos processos judiciais ou negociação direta com os proprietários; em muitos casos, os litígios são resolvidos por meio dos tribunais, e conforme descrito no item 5) do resumo do cronograma de aquisição de terreno abaixo, o encarregado do contato para soluções de reclamações no estágio da negociação direta de compra e venda do entre os ambos os lados é a SEOP. Porém, o andamento da negociação direta ou do conflito judicial ou do processo de intermediação jurídica tem como objetivo evitar o conflito pessoal entre as partes interessadas, sendo um procedimento normal das ambas as partes outorgar os poderes nas mãos dos seus advogados.

(3) Resumo do cronograma de aquisição do terreno (O plano do cronograma de implementação do empreendimento do empréstimo em iene está mostrado na Tabela 6.2-1 do capítulo 6.)

- 1) Trabalho de confirmação das características gerais do terreno alvo de aquisição (localização, área, formato e outros): 1 mês a partir de julho de 2010.
- 2) Publicação da declaração de utilidade pública: 1 mês a partir de agosto de 2010.
- 3) Levantamento do terreno e da construção a serem adquiridas: 2 meses a partir de setembro de 2010.
- 4) Cálculo do valor de avaliação do terreno e da construção a serem adquiridas: 2 meses a partir de novembro de 2010.
- 5) Procedimento para a aquisição do terreno (negociação de compra direta entre as duas partes): 3 meses a partir de janeiro de 2011.

- 6) Procedimento para a aquisição do terreno através do processo judicial (solicitação de intermediação jurídica): 1 mês a partir de abril de 2011.
- 7) Depósito em juízo juntamente ao fórum do valor de avaliação em virtude da falta de acordo judicial: 1 mês a partir de maio de 2011.
- 8) Obtenção do “título provisório para utilização do terreno” emitido pelo fórum: 1 mês a partir de junho de 2011.
- 9) Será possível a utilização do terreno alvo de aquisição pelo adquirente, porém a disputa jurídica continuará: para o período de encerramento do processo de aquisição do terreno através da referida disputa jurídica está sendo previsto um período de 6 meses que compreende entre julho a dezembro de 2011.

Apesar do que foi descrito no resumo do cronograma da aquisição do terreno, o pagamento da compensação em relação ao desapropriado: 1) em caso de haver êxito na negociação direta ou da intermediação jurídica, o pagamento será efetuado em uma única vez no ato da assinatura do contrato de compra e venda; 2) em caso que houver solução através da disputa jurídica, o valor da compensação será paga através do valor depositado em juízo no ato da conclusão do veredito.

Tabela 8.3-1: Quantidade de reassentamento dos moradores e outros devido ao projeto do sistema troncal de ônibus

N.º	Discriminação	Quantidade de reassentamento	Quantidade de aquisição (m²)		Fase de aquisição	Condições do local	Risco ou obstáculo
			Terreno	Construção			
1. Trevo da rota da linha troncal							
1.1	Rampa do lado direito	0	11.340	725	Fase II	Desocupado ou área comercial	Nenhum
1.2	Rampa do lado esquerdo	0	780	0	Fase II	Área comercial	Nenhum
Subtotal		0	12.120	725			
2 Terminalde integração							
2.1	Icoaraci	0	15.449	2.232	"Y-esquerdo"	Área comercial	Nenhum
2.2	Coqueiro	0	14.266	180	Fase II	Desocupado ou área comercial	Nenhum
2.3	Marituba	0	22.080	0	"I"	Desocupado	Nenhum
2.4	Cidade Nova	0	0	1.500	Fase II	Área pública	Nenhum
Subtotal		0	51.795	3.912			
3. Instalação da estrutura da linha troncal							
3.1	Icoaraci	0	22.032	0	"Y-esquerdo"	Desocupado	Nenhum
3.2	Coqueiro	0	24.375	0	Fase II	Desocupado	Nenhum
3.3	Marituba	0	46.400	1.235	"I"	Desocupado	Nenhum
3.4	Cidade Nova	0	34.127	1.071	Fase II	Desocupado	Nenhum
Subtotal		0	126.934	2.306			
4. Estação de integração							
4.	Tapanã	0	3.245	1.260	"Y-esquerdo"	Área pública • residencial • comercial	Nenhum
4.1	Mangueirão	0	Nenhum	690	"Y-esquerdo"	Área pública	Nenhum
4.2	Águas Lindas	0	3.290	1.325	"I"	Área pública • comercial	Nenhum
Subtotal		0	6.535	3.275			
Total			197.384	10.218			

Obs 1: O custo da aquisição da construção se refere ao custo de aquisição da construção, somado com o do muro e demais benfeitorias.

Tabela 8.3-2: Valor estimado de indenizações devido ao projeto do sistema troncal

No.	Discriminação	Valor do terreno (R\$1.000,00)	Valor do prédio (R\$1.000,00)	Valor do ponto comercial (R\$1.000,00)	Valor total da indenização (R\$1.000,00)
1. Trevo da rota da linha troncal					
1.1	Rampa do lado direito	635,04	688,75	700,00	2.023,79
1.2	Rampa do lado esquerdo	43,68	0,00	0,00	43,68
Subtotal		678,72	688,75	700,00	2.067,47
2. Terminal de integração					
2.1	Icoaraci	865,14	1.283,40	0,00	2.148,54
2.2	Coqueiro	798,90	119,70	132,00	1.050,60
2.3	Marituba	1.236,48	0,00	0,00	1.236,48
2.4	Cidade Nova	0,00	997,50	0,00	997,50
Subtotal		2.900,52	2.400,60	132,00	5.433,12
3. Instalação da estrutura da linha troncal					
3.1	Icoaraci	1.233,79	0,00	0,00	1.233,79
3.2	Coqueiro	1.365,00	0,00	0,00	1.365,00
3.3	Marituba	2.598,40	821,28	0,00	3.419,68
3.4	Cidade Nova	1.911,11	214,20	0,00	2.125,31
Subtotal		7.108,30	1.035,48	0,00	8.143,78
4. Estação de integração					
4.	Tapanã	181,72	252,00	0,00	433,72
4.1	Mangueirão	0,00	205,50	0,00	205,50
4.2	Águas Lindas	184,24	306,85	0,00	491,09
4.3	Subtotal	365,96	764,35	0,00	1.130,31
Total		11.053,50	4.889,18	832,00	16.774,68

Obs 1: O custo de aquisição das construções compreende o custo da construção somado com o muro e outras benfeitorias.

Obs 2: O valor unitário do custo de aquisição do terreno e das construções teve como referência o valor de avaliação de aquisição para empreendimento de vias da Secretaria de Obra Pública do Governo do Estado datado no dia 07 de abril de 2009.

8.3.4. MONITORAMENTO APÓS AQUISIÇÃO DE TERRENOS

Conforme descrito no item anterior 8.2.3, não ocorrerá nenhum reassentamento de moradores, mas ocorrerá aquisição de 3 construções comerciais privadas e seus terrenos, e 1 prédio público (um pequeno mercado de propriedade do Município de Marituba) e seu terreno. A necessidade de monitoramento após a aquisição do terreno está descrito separadamente por lote e fase.

(1) Fase 1-1. Lote [I]

A desapropriação aquisição de terrenos envolve 2 imóveis nesta fases. Um imóvel é um edifício de concreto armado no local para o Terminal Marituba que esteve, por muito tempo, abandonado e agora está completamente desocupado, sem necessidade de monitoramento posterior. O outro é um posto de gasolina no local da Estação Águas Lindas. A remoção refere-se somente à uma parte pequena telhado de ferro da estação existente. A visita *in loco* do local averiguou que essa remoção não afetará adversamente de qualquer forma o negócio. O resto dos locais é considerado tudo “vazio”, com algumas paredes periféricas exteriores ao longo de edifícios. O monitorando após a aquisição de terrenos é julgado desnecessário durante esta fase.

(2) Fase 1-2, Lote [Y-esquerdo]

Dentre as áreas alvo de aquisição de terreno que ocorrerá na referida fase, quanto à aquisição do terreno e da construção comercial da área do Terminal Icoaraci, é uma parte do terreno de atacadista de cimento e seu depósito, e como existe uma área resevada para dar continuidade às suas atividades de transporte hidroviário, analisa-se que existe toda a possibilidade da contuinuidade comercial, e quanto à indenização de terreno e depósito de concreto armado será realizada a sua total indenização, porém para confirmar a possibilidade da continuação do comércio de cimento, e acresdita-se que não haverá necessidade do referido monitoramento.

No terreno para a construção da Estação Mangueirão existe uma guarita de pequeno porte como construção pública do Estado do Pará que é alvo de aquisição, porém como já foi calculado o custo para a nova contrução da guarita e tem a garantia suficiente do termo, acresdita-se que não haverá necessidade do referido monitoramento.

(3) Fase 2

Dentre os terrenos que ocorrerão a aquisição, considera-se que haverá a necessidade de realizar o monitoramento da situação comercial e da condições de vida dos pequenos comerciantes que alugam as lojas da construção pública que existe no terreno para o Terminal Cidade Nova (pequeno mercado da propriedade e competência do Município de Marituba), principalmente após a sua aquisição. O referido mercado já bastante antigo e pequeno, onde sua manutenção e o estado atual não estão em boas condições, e a maioria dos pequenos comerciantes encontram-se de portas fechadas ou em situação precária. Como compensação das construções, está sendo calculada uma nova construção de tamanho similar, sendo assim, através da discussão com o município, proprietário e tem a competência, acredita-se que necessitará a equivalência do tal monitoramento relacionado aos inquilinos em operação comercial e locação para substituição dos pequenos comerciantes ou prioridade para locação das lojas internas do referido terminal de integração após a sua conclusão. Outro imóvel a ser desapropriado é um posto de gasolina e ofcinina de conserto anexo a ela que existe no terreno para a rampa do lado direito do viaduto; em relação à aquisição do terreno e da construção comercial da casa de materiais de construção que existe dentro do terreno do Terminal Coqueiro, Publicação de informações e participação da comunidade, imagina-se que seja necessário realizar o monitoramento adequado e suas considerações utilizando a "Comissão de Fiscalização" que será descrito no item 8.4.2.

8.4. Publicação de informações e participação da comunidade

8.4.1. DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Foi realizado entre o período de 6 de abril a 14 de maio de 2009, um total de 5 audiências das partes interessadas sob a promoção da SEPE com explicações sobre o projeto Ação Metrópole e o sistema troncal de ônibus. Incluindo os membros dessa missão, nas audiências houve a participação superior a 300 pessoas, onde foi relatado que houve mais de 40 itens de comentários e perguntas, dentre as quais o relato de que não houve opiniões contra em relação a implementação do referido projeto.

A Tabela 8.4-1 resume a natureza de cada audiência das partes interessadas.

Tabela 8.4-1: Registro das audiências das partes interessadas

Seq.	Item	Detalhamento
Primeira audiência: explicação sobre o relatório preliminar do referido estudo		
1.	Dia/hora da realização	08/04/2009 (quarta-feira) – início: 14h, término: 17h
2.	Organizadores	SEPE
3.	Quantidade de participantes	83 pessoas
Segunda audiência. Alvo: Moradores e empresários (indústria e comércio)		
1.	Dia/hora da realização	16/04/2009 (quinta-feira) – início: 18h30; término: 21h
2.	Organizadores	SEPE / Associação Comercial e Industrial de Icoaraci (ACII)
3.	Quantidade de participantes	33 pessoas
Terceira audiência. Alvo: Moradores e empresários (Indústria e Comércio)		
1.	Local da realização	23/04/2009 (quinta-feira) – início: 15h, término: 18h
2.	Organizadores	SEPE
3.	Quantidade de participantes	24 pessoas
Quarta audiência. Seminário na Universidade da Amazônia (UNAMA) ⁽¹⁾		
1.	Dia/hora da realização	05/05/2009 (terça-feira) – início: 19h30, término: 20h30
2.	Organizadores do evento	Universidade Amazônia (Unama)
3.	Quantidade de participantes	150 pessoas (não foi confeccionada a lista de presença)
Quinta audiência / CREA-PA⁽²⁾		
1.	Dia/hora da realização	14/05/2009 (quinta-feira) – início: 18h30, término: 21h
2.	Organizadores	SEPE
3.	Quantidade de participantes	33 pessoas

⁽¹⁾ “Palestras, perguntas e respostas relacionados ao referido sistema de transporte de ônibus realizado na “Programação da semana acadêmica da engenharia civil” que teve como alvo alunos e professores e pessoas correlacionadas a educação do Estado do Pará organizado pela UNAMA.

⁽²⁾ CREA: Conselho formado por engenheiros civis, arquitetos e agrônomos. É um conselho de engenheiros especializados composto por engenheiros que mantém estrutura em âmbito nacional, sendo que os engenheiros registrados no referido conselho detém as qualificações através das suas devidas competências em construção de residências e projetos de infraestruturas. No conselho realiza o registro como especialista de avaliação e engenheiro de obras.

8.4.2. PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE

A SEPE, ao implementar o projeto de vias de obras de reparo das vias, em andamento, instalou uma Comissão de Fiscalização (COFIS) que irá fiscalizar os problemas sócio-ambientais

relacionados as obras em geral, composta por moradores da região. A coordenação da comissão está a cargo do Setor Social do NGTM.

Para atender, de forma imparcial, às demandas e problemas, solicitações e reclamações dos moradores em relação à execução das obras e tomar as providências rápidas, criou-se o regulamento interno¹ que define a constituição, objetivo, organização, poderes, período de atividade e outros assuntos da referida comissão. A ata elaborada pela comissão executiva da COFIS é entregue ao Setor Social do NGTM para que esse tome as providências e, de forma rápida, comunique à empresa responsável pela obra ou a consultoria de gerenciamento da construção.

Dessa forma, para esse projeto de sistema troncal, serão instaladas comissões com participação popular em quantidades necessárias nas áreas de influências das obras.

8.5. *Check List* ambiental da JBIC

Em relação ao estudo do ambiente do sistema troncal de ônibus, a SEMA decidiu pelo PCA o que ficou evidente que foi aplicado o processo simplificado baseado na Seção 1 do Artigo 12 da "Resolução de n.º 247 da CONAMA (de 19 de dezembro de 2.009)". Assim sendo, o LP será isentada e podendo solicitar o LI.

Analisa-se que não existam pontos com falta de análise sobre o setor de ambiente natural conforme o resultado da EV/2003 do ponto de vista ambiental. Atualmente o NGTM está elaborando o Plano de Controle Ambiental (PCA) para a LI, com previsão de obtenção do LI no mês de dezembro de 2009. Para tanto, em relação ao item ambiental ansioso de futuro, será planejado de forma a corresponder as essas considerações e de forma efetiva nesta etapa da execução do D/D.

Baseado no resultado da análise organizado até agora, foi elaborado a lista de checagem ambiental da JBIC voltado ao empréstimo de iene referente ao empreendimento do plano do sistema troncal de ônibus. Na Tabela 8.5-1 estão organizados os referidos resultados. A parte dividida em cor azul refere-se aos projetos que estão fora do alvo do empréstimo em iene.

¹ Será composto por 12 representantes da organização civil da região de influência das obras, mais 12 membros suplentes e 1 representante do Ministério Público. 1/3 das vagas do quadro da comissão será reservada aos representantes da associação dos moradores e comunidades locais. O regulamento define: ① a forma de escolha dos membros, ② composição da comissão e da comissão executiva escolhidos por eleição, ③ poderes e atribuições da comissão e da comissão executiva e, ④ período de atividade e outros.

Tabela 8.5-1: Check List ambiental

Classificação	Item ambiental	Itens principais de checagem	Resultado da confirmação dos cuidados ambientais
1 Aprovação e explicação	(1) EIA e licença ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Já elaborou o estudo de impacto ambiental (relatório EIA)? 2. O relatório do EIA está aprovado pelo Governo do Brasil? 3. A aprovação do relatório EIA foi incondicional? Se existe condições complementares, estas condições serão satisfeitas? 4. Caso seja necessário mais alguma licença, esta já foi obtida junto aos órgãos públicos competentes? 	<p>- 1. a 4.: Não foi elaborado o EIA relacionado ao referido empreendimento. Em relação à autorização ambiental do referido empreendimento, foi apresentado ao SEMA em 13/05/09 o resumo do projeto, e baseado na realização da visita <i>in loco</i> conjunta entre a SEMA, NGTM e a missão da JICA foi implementado a explicação do resumo do projeto na SEMA no dia 14 de maio do mesmo ano. Através destas discussões, foi solicitado pela SEMA a elaboração e a apresentação do PCA relacionado à solicitação da licença ambiental do referido empreendimento. O PCA mencionado aqui se refere a um formulário simplificado com conteúdo e procedimento de análise mais facilitado em relação ao EIA, onde é isentado a obtenção do LP que é solicitado normalmente no EIA. Porém a obtenção do LI voltado à implementação do presente empreendimento é necessário.</p>
	(2) Explicação aos moradores da região	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conseguirá obter a compreensão dos moradores, através de explicações em audiências públicas, quanto ao conteúdo e impacto do projeto? 2. Conseguirá atender e responder às indagações de órgãos públicos locais e de moradores? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante o período de 6 de abril a 14 de maio de 2009, foram realizadas 5 audiências das partes interessadas e explicado sobre o projeto Ação Metrópole com ênfase ao sistema troncal de ônibus. Houve a participação de mais de 300 pessoas e mais de 40 perguntas e comentários. Nessas audiências, foi confirmado que não há oposições em relação a implementação do empreendimento. 2. No Brasil está sendo introduzido o sistema de reunião dos moradores/interessados, onde espera-se que considerações adequadas sejam tomadas em relação aos comentários coletados através destes meios. Em relação à implementação do empreendimento relacionado as vias pelo Governo do Estado do Pará, como a cofis que é administrado e organizado pelo NGTM, conforme mencionado no item 8.4.2, tem funcionado bem, e acredita-se que não terão problemas nas providências em relação aos comentários dos moradores e outros em relação ao presente empreendimento.

(continua)

(continuação)

Classificação	Item ambiental	Itens principais de checagem	Resultado da confirmação dos cuidados ambientais
2 Provisões da poluição	(1) Qualidade do ar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não há influência dos poluentes atmosféricos emitidos pelos veículos em trânsito? Os padrões de emissões estão de acordo com as normas ambientais do Brasil? 2. Em caso de haver distrito industrial que polui a atmosfera próximo à rota de ônibus, isto não será agravado com a implantação do projeto? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No EV/2003 foi realizado levantamento "in loco" e análise da qualidade do ar através da medição nas margens principais vias da cidade. Foi relatado que a qualidade do ar nas margens das vias não satisfaz os padrões ambientais do país. 2. Não existe.
	(2) Qualidade da água	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não haverá piora na qualidade da água de recursos hídricos situados na parte inferior devido ao deslocamento de terras em virtude da exposição da superfície do solo por obras? 2. drenagem das águas das superfícies das vias não contaminará o lençol freático? 3. Os esgotos das estações, estacionamentos e áreas de serviços satisfaz o padrão ambiental do Brasil? Os esgotos não vão originar áreas hídricas que não estejam em conformidades com as normas ambientais do Brasil? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. – 2. Como é uma melhoria das vias existentes, não serão realizadas grandes modificações topográficas ou terraplanagens. Também não foi confirmada a existência de nascentes ou rios nas proximidades das rotas planejadas. - Assim sendo, acredita-se que o risco de escoamento do solo de grande porte seja pequeno. Apesar de existir certa hipótese de contaminação do lençol freático nas imediações em virtude de derramamento de óleo dos veículos acidentados, nas imediações das rotas planejadas não existem cursos de água subterrânea importante, nem mesmo área de infiltração de água subterrânea. 3 Porém, está prevista a ocorrência de emissão de resíduos de água e esgoto, do canteiro de obras (durante a obra), e das obras prontas como os terminais e garagens. Assim é necessário elaboração de projetos adequados de drenagem de água e esgoto (atualmente nas instalações dos terminais existentes, tem instalado a estrutura para tratamento simplificado das águas drenadas, onde pensa-se na mesma estrutura para os terminais de integração). Quanto a esta questão, o Governo do Pará também tem a idéia de expor no TOR no ato da implementação do D/D.
	(3) Ruídos e vibração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os ruídos e vibrações oriundas dos veículos em trânsito e de ferrovias estão em conformidade com o padrão brasileiro? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No EV/2003 foi realizada, nas principais vias da cidade, a medição <i>in loco</i> de ruídos e vibrações para análise e avaliação da projeção de impacto, constatando que a situação atual não atende ao padrão estabelecido. - Após a implementação do empreendimento haverá a diminuição da quantidade de ônibus existentes melhorando o fluxo do tráfego (redução de 3% (inclui veículo de passeio e ônibus, para ônibus existente uma redução de 40%) quilômetro percorrido em 2018 quando comparado com a situação sem o empreendimento) e, também, a redução de ruídos em relação aos ônibus atuais através da introdução de ônibus

			<p>biarticulados de nova geração, onde os ruídos nas margens das vias principais reduzirá expressivamente comparado com a não implementação do empreendimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em relação à vibração, em virtude do tráfego, deverá acontecer a redução uma vez que as faixas de operação dos ônibus serão pavimentadas em concreto. - Analisa-se que não necessitará especificamente a análise para correspondência complementar relacionado a ruídos e vibrações nas margens das vias no âmbito do estudo do D/D.
3 Meio Ambiente	(1) Área de proteção ambiental	<p>1. O projeto não irá invadir área de preservação estabelecida pelo Brasil ou por acordos internacionais? O projeto não oferecerá impacto à área de preservação?</p>	<p>1. A via a oeste da Avenida Independência passa próximo da área de preservação ambiental (Presidente Médici II).</p> <ul style="list-style-type: none"> - O alvará da execução de obras (LI) dessa via já foi obtido pelo Estado do Pará, e uma parte da obra já foi iniciada (a previsão da conclusão é maio de 2010. Está prevista faixa preferencial para ônibus do sistema troncal nesse trecho, após a sua conclusão). - Assim sendo, analisa-se que não haverá problemas específicos no âmbito da implementação do presente empreendimento.
	(2) Ecossistema	<p>1. A área do projeto não abrangerá área da mata nativa, floresta tropical natural, <i>habitat</i> de importância ecológica (corais, manguezais, pântanos, etc)?</p> <p>2. A área do projeto não abrangerá <i>habitat</i> natural de espécies raras que necessitem de proteção especial definido por lei do Brasil ou por acordos internacionais?</p> <p>3. Em caso de haver séria ameaça ao ecossistema está sendo tomada medidas mitigadoras?</p> <p>4. Está sendo tomadas providências em relação ao bloqueio das rotas migratórias de animais silvestres e animais domésticos, divisão de <i>habitat</i> natural, acidentes de trânsito com os animais, etc.?</p> <p>5. Não está havendo caça clandestina, destruição de florestas, desertificação, secagem das várzeas, etc. devido ao desenvolvimento trazido pela estrada construída? Não está havendo destruição do ecossistema devido à introdução de espécies exóticas, doenças e pragas? Está sendo tomadas medidas adequadas para estes problemas?</p> <p>6. Em caso de construção de vias em regiões não abertas, não haverá prejuízos ao meio ambiente em virtude do desenvolvimento regional?</p>	<p>1 – 2: Nas proximidades das rotas planejadas não há relato de existência de <i>habitat</i> raro de flora e fauna. Porém, como dito anteriormente, a via oeste da Av. Independência passa perto da área de preservação ambiental (Presidente Médici II) (a obra está em andamento com previsão da conclusão em maio de 2010. Está prevista faixa preferencial de ônibus do sistema troncal neste trecho, após a sua conclusão).</p> <p>3. A licença ambiental relacionado ao empreendimento das vias já foi obtida, onde está sendo feita as considerações ambientais (por exemplo: educação ambiental e planejamento de centro de visitação) em relação a área de proteção ambiental (Presidente Médici II).</p> <p>4 – 5-6: Não existe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dessa forma, analisa-se que não ocorrerá problemas específicos no âmbito da implementação do presente empreendimento.

(3) Recursos hídricos	<p>1. A alteração da topografia e construção de estruturas como túneis não trará impactos negativos nas águas superficiais e/ou subterrâneas?</p>	<p>1 Como é uma melhoria das vias existentes, não serão realizadas grandes modificações topográficas ou terraplanagens que prejudique a drenagem da região bem como a águas subterrâneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porém, em uma das partes das rotas planejadas, foi relatada a ocorrência de problemas de drenagem ocasionando inundação nas imediações das vias no período de chuva, devido à falta de rede de águas pluviais e manutenção da estrutura de drenagem. - Em relação a essa questão, no planejamento das vias da linha troncal de ônibus está incluso um novo plano de estruturação de tratamento de drenagem das águas pluviais das superfícies das vias e estrutura de captação de água, onde se prevê que haverá a melhoria significativa em comparação aos problemas das vias atuais. - Há a necessidade de realizar o planejamento de um plano de correspondência relacionado ao tratamento da drenagem das águas das superfícies das vias no âmbito do D/D.
(4) Topografia / geologia	<p>1. Não há, na rota, locais de solos de má qualidade que pode ocasionar deslizamentos ou desmoronamentos? Se há, é possível tomar providências com medidas de engenharia adequadas?</p> <p>② 2. As obras de engenharia civil de terraplanagem, aterros, etc. não vão ocasionar deslizamentos ou desmoronamentos? É possível tomar providências adequadas para evitar deslizamentos ou desmoronamentos? Não haverá escoamento de solo dos locais de aterros, remanejamento, despejo e retirada de terras? Estão sendo tomadas providências adequadas para evitar o escoamento de terras?</p>	<p>1 - Não foi verificada, nas imediações das rotas planejadas, a existência de declives íngreme que possam ocasionar deslizamentos ou deslocamento de terras.</p> <p>2 – 3: Não haverá terraplanagem de grande porte como aterro ou deslocamento de terras. Neste sentido, imagina-se que o impacto relacionado ao referido item será o menor possível.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não haverá a necessidade específica de analisar um plano de correspondência no âmbito do D/D.

4 Ambiente social	(1) Remanejamento de moradores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não haverá transferência involuntária em virtude da implementação do projeto? Em caso de ocorrer, estão sendo dispendidos esforços no sentido de minimizar o impacto da transferência? 2. Está sendo dadas explicações adequadas em relação à transferência e indenizações antes da transferência dos moradores? 3. Está sendo feito um plano de transferência dos moradores, com base em estudos e levantamentos, com justa indenização e ajuda para restabelecimento econômico dos moradores após a transferência? 4. Este plano contempla medidas adequadas à transferência dos socialmente vulneráveis como as mulheres, crianças, idosos, os mais pobres, etnia minoritária, povos indígenas e outros? 5. Há acordo em relação à transferência, antes da transferência? 6. É possível a montagem de uma estrutura adequada que consiga executar adequadamente a transferência dos moradores? Tem suficiente capacidade orçamentária e executiva? 7. Há plano de monitoramento das influências originadas pela transferência? 	<p>1 - Neste projeto do sistema de transporte da linha troncal de ônibus não ocorrerá reassentamento não-voluntário, porém ocorrerá a aquisição de terrenos conforme segue abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Avenida Independência x Avenida Augusto Montenegro: viaduto (12.120m²) 2) Terminal e garagem de Icoaraci (37.481m²) 3) Garagem e Terminal Coqueiro (38.641m²) 4) Terminal e e garagem Marituba (68.480 m²) 5. Garagem e Terminal Cidade Nova (34.127m²) 6) Estação Tapanã (3.245m²) 7) Estação Águas Lindas (3.290m²) <ol style="list-style-type: none"> 2. Em relação à aquisição do terreno, será realizada primeiramente a explicação do empreendimento ao público alvo. 3. Após a avaliação do terreno, avaliação da construção e a avaliação da compensação comercial, a princípio será efetivada a compensação financeira através da intermediação do poder judiciário. 4. Conforme exposto acima, como não ocorrerá a transferência de moradores, não haverá a necessidade de um planejamento relacionado a considerações do referido item. 5. A aquisição do terreno será efetivada a princípio, através do processo jurídico. 6. Baseado no plano básico da SEPE/NGTM, para a efetivação da aquisição dos terrenos será realizado pelo órgão de aquisição de terrenos da SEOP que tem a sua estrutura de implementação. O orçamento fará parte como C/P dentro do quadro do empréstimo do referido empreendimento, onde será descrito de forma clara no ato da contratação do LA, analisando-se que não terá problema uma vez que será incluso no orçamento do Estado. 7. Há a necessidade de planejar conforme a necessidade o monitoramento da situação da vida e dos negócios após a aquisição terrenos.
	(2) Vida e meios de vida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não haverá impacto nos meios de transporte existente e na vida das pessoas que trabalham no setor devido a instalação de rodovias e ferrovias através do projeto? Não haverá mudanças significativas no uso do solo e meios de vida, bem como desemprego? O projeto se preocupa com a mitigação deste impacto? 2. Não existe outros impactos aos moradores em virtude do projeto? O Projeto prevê medidas mitigadoras, se necessário? 	<ol style="list-style-type: none"> 1 O projeto do sistema troncal, na sua maioria, será implementada dentro do espaço das vias já existentes. Em relação aos terminais de integração e garagens serão, no total, as 9 obras a serem construídas, exceto a Cidade Nova, em terrenos para uso industrial e misto. Acredita-se que não haverá mais alteração em relação ao uso do solo. O gerenciamento do sistema de transporte de ônibus troncal será feito por empresa privada. Assim acredita-se que o impacto em relação aos funcionários e outros será pequeno. Apesar de que pode existir o impacto aos operadores dos

	<p>3. Não há risco de ocorrência de doenças (doenças infecciosas incluindo o HIV e outros) devido ao fluxo de pessoas que vem de fora? O projeto prevê medidas de saúde pública adequada, de acordo com a necessidade?</p> <p>4. Não há impactos prejudiciais no tráfego das vias da região do projeto (congestionamento, aumento de acidente de trânsito, outros)?</p> <p>5. Não surgirão obstáculos na locomoção dos moradores em virtude implantação de rodovias e ferrovias?</p> <p>6. Não surgirão problemas de bloqueios solares ou interferências de ondas em virtude da construção estruturas viárias (viadutos e outros)?</p>	<p>ônibus existentes e microônibus em virtude da introdução do sistema de ônibus da linha troncal, como será possível o remanejamento ao sistema da linha troncal de ônibus, acredita-se que o impacto será o mínimo.</p> <p>2 Apesar de não ser possível contornar os outros impactos da vida cotidiana dos moradores durante o período das obras, é necessário um plano de construção que minimize ao máximo os seus impactos (garantia de vias secundárias e outros).</p> <p>3 É óbvio a afluência de trabalhadores relacionados à construção com a implementação das obras, onde será possível a implementação das considerações voltadas à questão de saúde pública de forma suficiente conforme os termos do contrato dos serviços.</p> <p>4 Apesar de ser difícil contornar completamente o congestionamento de trânsito durante o período de construção, há a necessidade de formular um plano adequado para não comprometer de forma significativa as ações sócio-econômicas das imediações das rotas planejadas. É preciso analisar um plano para corresponder o congestionamento baseado na previsão detalhada das demandas no ato da implementação do D/D. Como providências, é importante que todos os motoristas fiquem cientes da rota de fuga através do estabelecimento de placas de indicação e divulgação antecipada.</p> <p>5 Para a implementação do sistema troncal de ônibus, há a necessidade de tomar medidas adequadas em relação a travessia das vias pelos usuários do ônibus como a introdução de novos sinalizadores e conversão à esquerda de veículos convencionais, etc. É necessário realizar o planejamento no ato da implementação do D/D.</p> <p>6 Apesar de imaginar que a inibição solar não seja um problema tão grande levando em consideração o costume nacional, acredita-se que seja necessário as considerações adequadas em relação à interferência de sinais através das instalações de cabos e outros meios (apesar que não houve a discussão com o órgão implementadora). Analisa-se que não haverá ocorrência de inibição solar ou interferência de sinais em virtude das estruturas relacionadas ao empreendimento da linha troncal de ônibus.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Ambiente social	(3) Patrimônio cultural	1. Não haverá prejuízo nos raros sítios históricos, patrimônios arqueológicos, históricos, culturais e religiosos devido à implementação do Projeto? Está sendo tomadas providências baseadas em leis brasileiras?	1. As mangueiras das margens das vias da cidade de Belém e parte da calçada mais algumas construções são tombados como patrimônio histórico e cultural. Assim, é necessário tomar medidas adequadas para a instalação de faixas preferenciais de ônibus em suas imediações (Principalmente no centro, no EV/2003 foi elaborado o inventário). (Por exemplo através de planejamento das instalações das paradas de ônibus que harmonise com o ambiente das imediações e em relação a providencias voltadas as instalações culturais nas margens das vias, como as faixas da canaletas preferenciais de onibus serão pavimentadas em concreto, haverá uma redução significativa das vibrações, e com as considerações quanto ao posicionamento das paradas de onibus, acredita-se que não haverá maiores problemas) . Há necessidade de realizar o projeto das vias considerando estes fatos no ato a etapa do D/D.
	(4) Paisagem	1. Não existe impacto negativo preocupante em relação a paisagem? É possível tomar providências, se necessárias?	1. Conforme mencionado anteriormente, no centro da cidade de Belém, nas proximidades das rotas planejadas da linha prioritária de ônibus existem alguns patrimônios culturais (Principalmente no centro: No EV/2003 foi elaborado o inventário). - Como serão aproveitados os espaços já existentes, não se prevê grandes impactos, mas há a necessidade de considerar a harmonia do projeto das instalações das paradas de onibus e das estações de ônibus com a paisagem das avenidas circundantes.
	(5) Minoria étnicas e povos indígenas	1 Em caso de existir moradores de etnias minoritárias ou povos indígenas, haverá considerações para minimizar os impactos no estilo de vida e cultura destes povos? 2 Está sendo respeitado às leis do Brasil em relação aos direitos destas etnias minoritárias ou povos indígenas.	1 Não foi confirmado a existência de moradores de etnias minoritárias ou povos indígenas nas proximidades das rotas planejadas. 2 Não existe.

5 Outros	(1) Impacto durante a obra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estará sendo tomadas providências para mitigação da poluição advindo das obras (ruídos, vibrações, águas sujas, poeira, gases, resíduos e outros)? 2. Não haverá impacto negativo ao meio ambiente (ecossistema) em virtude das obras? Há providências sendo tomadas para amenizar estes impactos. 3. Não haverá impacto negativo sócio-ambiental em virtude da obra? Há providências sendo tomadas para amenizar estes impactos? 4. Serão dadas educação sobre segurança (segurança no trânsito, saúde pública e outros) às pessoas relacionadas ao projeto como trabalhadores, etc. 	<p>1, 3: Dentro do PCA que se encontra em fase de elaboração, está prevista descrição de planos de mitigação ambiental necessário.</p> <p>2. O plano de mitigação ambiental incluindo o período da obra foi organizado no EV/2003, no qual concluiu que o impacto ao ambiente natural (ecossistema) em virtude do empreendimento da linha troncal de ônibus será o menor possível.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em relação ao volume de resíduos de construção calculado baseado no projeto final do planejamento do sistema de transporte da linha troncal de ônibus, há a necessidade da elaboração do planejamento de transporte dos resíduos durante a obra. O Governo do Pará em relação ao tratamento dos resíduos das construções, tem normalmente elaborado o plano de transporte de resíduos durante a etapa do D/D. - Em relação à contaminação durante as obras (ruídos, vibrações, águas sujas, poeira, gases, resíduos e outros), impacto sócio-ambiental e educação de segurança aos trabalhadores durante o período da obra, sugere-se a elaboração de um programa abrangente de gerenciamento ambiental, que inclui a estrutura de monitoramento, durante a análise da solicitação de LI que será realizada a parte. - Em relação ao mesmo assunto, tem-se recebido a resposta de que está prevista a montagem de estrutura que garanta a execução do plano de supervisão ambiental do projeto do sistema de transporte de ônibus da linha troncal, através do envio de funcionário da SEMA ao NGTM. <p>4. Quanto a educação de segurança e outros voltados aos funcionários durante o período da obra, foi sugerido pela missão a NGTM que fosse descrito na análise relacionado a solicitação do LI que está previsto a ser realizado de forma separada.</p>
	(2) Monitoramento	<ol style="list-style-type: none"> 1. O empreendedor planejará e implementará monitoramento para os itens acima que possam ter impactos negativos? 2. Consideram adequados os itens, métodos, frequência e outros do presente planejamento? 3. A estrutura de monitoramento do empreendedor será garantida (organização, recursos humanos, equipamentos, orçamentos e outros e sua continuidade)? 4. O método, a frequência, etc. de relatório do empreendedor aos órgãos competentes está normatizada? 	<p>1, 2, 3: Conforme mencionado anteriormente, atualmente está sendo solicitado o LI, onde os planos de monitoramento necessário, está descrito no PCA que é um dos documentos necessários. Inclusive, está sendo sugerida pela Missão à NGTM, que seja feita uma análise no ato da solicitação do LI, na avaliação da estrutura de monitoramento ambiental do projeto do sistema troncal, e na etapa de implementação e forma de relato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em relação ao mesmo assunto, do lado do NGTM tem recebido a resposta que a referida instituição está sem funcionário encarregado do meio ambiente, mas que está sendo solicitado à SEMA o seu envio para este projeto do sistema de transporte da linha troncal de ônibus. - Está com a previsão de formular uma estrutura de discussão/comunicação com a SEMA através do referido funcionário no âmbito do exame do LI, estudo relacionado ao ambiente e monitoramento relacionado à obra.

			<p>- Quanto ao monitoramento ambiental está descrito no EV/2003. Em relação ao item de monitoramento detalhado e de sua estrutura, será formulado através da interação pertinente a solicitação de licença ambiental com a SEMA. Neste momento, em outubro de 2009, está sendo elaborado o relatório PCA, onde há a necessidade de fazer refletir este conteúdo descrito.</p> <p>4. Não foi regulamentado.</p>
6 Pontos a atender	Verificação de outros <i>check list</i> ambiental	<p>1. Caso necessário (caso haja desmatamento de larga escala), realizar avaliação complementar incluindo check list de silvicultura.</p> <p>2. Caso necessário (caso haja construção de estrutura de distribuição e transmissão de energia), realizar avaliação complementar incluindo check list referente à transmissão distribuição de energia.</p>	<p>1, 2 : não existe</p> <p>- Avenida Independência (lado oeste, entre as avenidas Augusto Montenegro e Júlio Cesar), uma obra está atualmente em andamento (previsão de término em maio de 2010).</p> <p>- A licença ambiental relacionado ao referido empreendimento já foi obtido através do Estado do Pará.</p> <p>- Em relação aos Terminais Marituba e Icoaraci (utilização do lote pelos atacadistas) e cruzamento em forma de trevo (lote vago de GS) há a necessidade de realizar o estudo de contaminação do solo antes das construções e confirmar a existência ou não de solo contaminado.</p>
	Atenção que deve ter em relação ao uso do chek list ambiental	<p>1. Em caso de necessidade (casos que envolvam problemas de tratamento de resíduos além-fronteiras, chuva ácida, destruição da camada de ozônio, aquecimento global, etc...) confirmar o impacto de problemas ambientais a nível além-fronteiras e/ou escala global</p>	<p>1 - Não há</p>

8.6. Solicitação da licença ambiental

8.6.1. SITUAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO EIA DO EV/2003

No EV/2003, foi elaborado o EIA com base na lei ambiental do Brasil incluindo o empreendimento do planejamento da linha troncal. Na ocasião da elaboração do EIA, foi constituído um grupo de trabalho do EIA composto pela COHAB/PA (órgão de contrapartida da época), missão da JICA (na época) e empresa de consultoria do EIA, onde foram realizadas reuniões e negociação com a SECTAM (da época) sobre exame para obtenção da Licença Prévia (LP), estudos correlacionados, coleta de materiais e análises pertinentes. A missão da JICA realizou, basicamente, a supervisão e orientação dos trabalhos técnicos do EIA, empenhando-se, principalmente, aos seguintes itens de trabalho:

- 1) Elaboração e preparação das linhas gerais do projeto
- 2) Discussão do TR
- 3) Trabalhos do EIA
- 4) Elaboração e preparação do relatório EIA/RIMA (versão preliminar do Relatório Final)

Em contrapartida, os itens de trabalhos executados pela COHAB/PA foram os seguintes:

- 1) Procedimentos administrativos relacionados à obtenção de licença;
- 2) Participação dos moradores.

O referido trabalho tinha como objetivo, primordialmente, obter, durante a permanência da missão da JICA em Belém, licença ambiental relacionado ao presente projeto. No entanto, devido à ocorrência de situações inesperadas, concluiu-se que a conclusão de todos os trabalhos dentro do prazo seria difícil. Assim, após o retorno da equipe da JICA ao Japão, acordou-se que a COHAB/PA assumiria a responsabilidade de dar continuidade aos trabalhos de obtenção do LP em Belém que restaram (por exemplo, os trabalhos de revisão do relatório do EIA).

Os trabalhos do EIA, após a conclusão da versão final do TR do EIA em julho de 2007, foi iniciado oficialmente, e o relatório do EIA/RIMA foi apresentado à SECTAM no final de fevereiro de 2003, sendo recebido oficialmente. Após isto, foi publicado no Diário Oficial de 31 de março de 2003 o dando publicidade ao referido relatório, iniciando o prazo de vista aos moradores (durante 45 dias). Paralelamente à publicidade das informações, a SECTAM iniciou o trabalho de exame do conteúdo do relatório EIA versão preliminar do Relatório Final através de 5 equipes de trabalhos.

O período de publicação encerrou sem maiores problemas, sendo que durante período não houve nenhuma demanda de moradores pela realização de audiência pública. Pela lei de avaliação do impacto ambiental no Brasil, caso não haja demanda pela realização de audiência pública por parte dos moradores, durante o período estabelecido, é possível abreviar este procedimento no exame do EIA. Baseado no fato de não ter havido demanda para a realização da audiência pública, a SECTAM abreviou esta etapa e passou para o processo do exame final do EIA/RIMA através do Conselho Ambiental do Estado do Pará (COEMA). Na época, o exame do relatório de EIA pela SECTAM encerrou em meados do mês de julho de 2003 e o seu resultado submetido ao COEMA, estando prevista a realização do exame final para o licenciamento. No entanto, como a SECTAM nem a COHAB/PA continuaram monitorando a questão, desconhecendo-se,

hoje, o andamento posterior inclusive se foi ou não aprovada a licença (Nota: confirmado através da discussão com a NGTM em abril de 2009).

8.6.2. CRONOGRAMA DE SOLICITAÇÃO DE LICENÇA AMBIENTAL

(1) Aspectos gerais

No presente Estudo, baseado no resultado da análise do EV/2009, tem como objetivo realizar a coleta de informações necessárias para a apreciação do empréstimo em iene no âmbito do empreendimento do sistema troncal de ônibus do futuro. Para tanto é importante que haja a certeza da obtenção (ou que haja a possibilidade) da LI para a implementação do empreendimento. Em caso de realizar empreendimento de grande porte no Brasil é obrigatório a obtenção de 3 tipos de licença ambiental correspondente a cada estágio de desenvolvimento do projeto que compreende Licença Prévia (LP) no estágio do planejamento, Licença de Instalação (LI), no estágio da obra e Licença de Operação (LO), no estágio da operação).

Na discussão com o NGTM, foi confirmado que ainda não foi obtida a LI relacionado ao presente Estudo. Quanto à licença ambiental do presente empreendimento, o NGTM, visando sua realização, reuniu-se com o técnico responsável pelo do EIA da SEMA, que substituiu a SECTAM, que é o órgão encarregado pela avaliação da licença ambiental, no dia 8 de maio de 2009, incluindo a solicitação e o histórico da licença ambiental realizado no EV/2003.

Em relação ao projeto do sistema troncal, em virtude da sua característica que demandará pouca quantidade de novas obras e o uso de espaço das vias já existentes, além do fato de não haver remanejamento de moradores em grande escala, foi comunicado da SEMA para o NGTM, no dia 25 de maio de 2009, que basta a apresentação do PCA.

O PCA mencionado aqui se refere a um relatório simplificado com conteúdo e procedimento de análise mais facilitado em relação ao EIA, onde é isentado a obtenção do LP que é solicitado normalmente no EIA.

Porém a obtenção do LI voltado à implementação do presente empreendimento é necessário. O procedimento de trabalho (TOR) do referido PCA será anexado no item 8.5 no apêndice do material final.

(2) Cronograma para obtenção da licença ambiental (LI)

Quanto ao empreendimento do planejamento do sistema de transporte formulado neste momento em 2009, tem como alvo o sistema do ônibus essencial do Tipo Y (alvos: Avenida Augusto Montenegro, Rodovia BR-316 e Avenida Almirante Barroso, quanto a definição do Tipo Y, vide o Capítulo 1 do presente Relatório) somado com uma parte urbana da faixa preferencial para ônibus.

Nos meados de outubro/2009, está sendo executada a elaboração dos documentos para exame do pedido da licença ambiental do projeto de sistema de transporte de ônibus, conforme segue abaixo.

Na elaboração do PCA existe a obrigatoriedade de que a empresa do EIA registrada no Ministério do Meio Ambiente esteja engajada.

12 de maio de 2009: Apresentação (13 de maio) do resumo do projeto à SEMA

13 de maio de 2009: Visita conjunta "in loco" da SEMA, NGTM e missão da JICA

14 de maio de 2009: Explicação sobre o projeto na SEMA

25 de maio de 2009: Comunicação sobre documentos necessários à solicitação da LI (decidido pela

<p>apresentação do PCA: Plano de Controle Ambiental).</p> <p>16 de agosto de 2009 : Publicação da licitação</p> <p>Final de agosto de 2009: Seleção da empresa (NGTM) e Comêço de elaboração de relatório do PCA</p> <p>Dezembro de 2009: Elaboração e apresentação dos documentos relacionados a solicitação do LI</p> <p>Exame do relatório PCA pela SEMA</p> <p>Final do mês de dezembro de 2009: Previsão da obtenção do LI</p>

A Tabela 8.6-1 mostra o cronograma de procedimento de solicitação da LI do presente empreendimento da linha troncal.

Tabela 8.6-1: Cronograma da solicitação da licença ambiental

	2009							
	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Discussão preliminar com a SEMA	————							
2. Seleção da empresa que solicitará a licença			————					
3. Elaboração dos documentos necessários					————			
4. Apresentação a SEMA							☆	
5. Análise na SEMA								————
6. Obtenção do LI								☆

CAPÍTULO 9

Efeito Do Projeto

9. EFEITO DO PROJETO

9.1. Previsão dos efeitos do Projeto

O estudo analisa dois casos seguintes sobre a demanda de passageiros do ônibus troncal:

- 1) Análise dos efeitos do projeto com a introdução do projeto: Fase I+II
- 2) Análise dos efeitos com a introdução do projeto referente ao empréstimo AOD, ou seja, projeto Forma “Y” (Fase I).

9.1.1. EFEITOS DA INTRODUÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

(1) Efeito dos benefícios em termos de tempo e distância em toda a RMB

1) *Projeto básico de implementação e seus efeitos*

Foram analisados os efeitos de implementação do tráfego em toda a região metropolitana com a introdução do sistema troncal de ônibus. Como índice dos efeitos de implementação, foram analisados e avaliados os 2 pontos abaixo. Esses índices serão utilizados para se efetuar a análise econômica.

- 1) Efeito de redução do tempo total de viagem
- 2) Efeito de redução da distância total de viagem

A Tabela 9.1-1 indica as variações do tempo total de viagem nos anos de 2013, 2018 e 2025. Para o ano 2013, foi feita uma comparação entre os casos de introdução do sistema troncal de ônibus e o de não introdução. Conforme a Tabela 9.1-1, o tempo de viagem total terá uma redução de aproximadamente 142.000 passageiros/hora. A redução será de cerca de 10% em termos de tempo, se comparada à situação “sem” projeto e, nos anos de 2018 e 2025 será possível reduzir cerca de 15% em termos de tempo, também, em comparação com o caso “sem” projeto.

Essa situação ocorrerá porque tornará possível fazer as viagens sem sofrer a influência do congestionamento do tráfego geral, pois com a introdução do sistema troncal, os ônibus troncais passarão a trafegar em canaleta e faixa exclusiva e faixa exclusiva para ônibus. A Avenida Almirante Barroso sofrerá diminuição do número de faixas, mas com a redução do número de ônibus convencionais em operação, o tráfego de veículos em geral não sofrerá influência. Haverá, portanto, redução do tempo total de viagem.

Tabela 9.1-1: Variação do tempo total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto – Fase

I+II

(passageiros/hora)

Tipo de veículo	2013 (rede Y)				2018 (rede total)				2025 (rede total)			
	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção
	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)
Carro de passeio	221.670	224.511	2.841	1,01	287.783	287.333	-451	1,00	421.890	424.456	2.566	1,01
Ônibus convencional	1.206.445	924.087	-282.358	0,77	1.369.508	856.497	-513.011	0,63	1.639.555	1.021.073	-618.482	0,62
Ônibus troncal	/	137.241	137.241	/	/	272.186	272.186	/	/	309.814	309.814	/
Total	1.428.115	1.285.839	-142.276	0,90	1.657.291	1.416.015	-241.276	0,85	2.061.445	1.755.343	-306.102	0,85

A Tabela 9.1-2 mostra as variações da distância total de viagem nos anos de 2013, 2018 e 2025, comparando os caso “sem” e “com” projeto. Em 2013, a distância de viagem no caso “com” projeto terá uma redução de 953.000 passageiros/km, uma redução de 3% comparada com o caso “sem” projeto. Nos anos de 2018 e 2025, é esperada, também, uma redução de cerca de 3%. Essas reduções são vistas, na maior parte, para distâncias de viagem dos ônibus convencionais e, no caso dos veículos comuns, praticamente, não sofrerá variações.

Tabela 9.1-2: Variação da distância total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto – Fase

I+II

(1.000 passageiros x km)

Tipo de veículo	2013 (rede Y)				2018 (rede total)				2025 (rede total)			
	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção
	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)
Carro de passeio	13.091	13.174	83	1,01	16.590	16.523	-67	1,00	22.792	22.807	15	1,00
Ônibus convencional	21.093	16.080	-5.013	0,76	23.105	14.607	-8.498	0,63	26.011	16.332	-9.679	0,63
Ônibus troncal	/	3.976	3.976	/	/	7.276	7.276	/	/	8.287	8.287	/
Total	34.184	33.231	-953	0,97	39.695	38.406	-1.289	0,97	48.803	47.426	-1.377	0,97

2) Efeitos nas condições de implementação da Fase I

Foram realizadas análises dos efeitos de implementação em caso de construção e manutenção de corredores para ônibus do sistema troncal do tipo "Y" (Somente Fase I), ou seja, efetuando a implementação apenas na Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e na Avenida Augusto Montenegro.

Foram feitas análises dos efeitos caso não seja implementada a Avenida Independência. As Tabelas 9.1-3 e 9.1-4 mostram as variações do tempo total de viagem e da distância total de viagem nesses casos. Essas tabelas mostram as análises das variações nos anos 2018 e 2025 (Fase I+II). Observando-se o efeito de redução do tempo total de viagem, comparando-se com as condições de implementação total (caso se efetuar a implementação da Avenida Independência) nos anos de 2018 e 2025, nota-se que nos 2 anos referidos, haverá uma redução de aproximadamente 5% no efeito de implementação. Quanto à distância total de viagem, haverá redução do efeito de implementação de 258.000 passageiros x km (2018) e de

286.000 passageiros x km (2025), em comparação com a condição de implementação da Fase I+II).

Tabela 9.1-3: Variação do tempo total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto (Fase I)
(passageiros/hora)

Tipo de veículo	2013 (rede Y)				2018 (rede Y)				2025 (rede Y)			
	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção
	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)
Carro de passeio	221.670	224.511	2.841	1,01	287.783	291.760	3.977	1,01	421.890	428.346	6.456	1,02
Ônibus convencional	1.206.445	924.087	-282.358	0,77	1.369.508	1.040.596	-328.911	0,76	1.639.555	1.236.711	-402.845	0,75
Ônibus troncal	0	137.241	137.241	0	0	152.534	152.534	0	0	174.809	174.809	0
Total	1.428.115	1.285.839	-142.276	0,90	1.657.291	1.484.890	-172.401	0,90	2.061.445	1.839.865	-221.580	0,89

Tabela 9.1-4: Variação da distância total de viagem/dia entre “com” e “sem” projeto (Fase I)

(1.000 passageiros x km)

Tipo de veículo	2013 (rede Y)				2018 (rede Y)				2025 (rede Y)			
	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção	Sem projeto	Com projeto	Diferença	Proporção
	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)	(A)	(B)	(B-A)	(B/A)
Carro de passeio	13.091	13.174	83	1,01	16.590	16.705	115	1,01	22.792	23.000	208	1,01
Ônibus convencional	21.093	16.080	-5.013	0,76	23.105	17.540	-5.565	0,76	26.011	19.647	-6.364	0,76
Ônibus troncal	0	3.976	3.976	0	0	4.420	4.420	0	0	5.065	5.065	0
Total	34.184	33.231	-953	0,97	39.695	38.665	-1.030	0,97	48.803	47.712	-1.091	0,98

(2) Redução de congestionamento de tráfego na Área de Estudo na hora de pico

1) Efeitos do Projeto - Fase I+II

A redução do tempo total de viagem em toda a Área de Estudo resultará na redução do congestionamento de todo o trânsito. O efeito do projeto (Fase I+II) foi analisada e os resultados comparativos entre “com” e “sem” projeto estão mostrados na Tabelas 9.5-1 a 9.1-7. O nível de congestionamento está mostrado em 3 categorias: menor que 1,0; de 1,0 a 1,5; e maior que 1,5.

Em 2013, as categorias de 1,0 a menor que 1,5 e acima de 1,5 diminuíram, respectivamente, 2,2km e 0,9km; em 2018, as diminuições serão de 3,1km e 5,2km; e em 2025, 2,7km e 6,8km. Como pode observar, está claro que o congestionamento diminuirá na hora pico.

Tabela 9.1-5: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via – 2013 (Fase I+II)

Nível de serviço (N.S.)	Sem projeto (A)		Com projeto (B)		Diferença (B-A)	
	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção
N.S. <1,0	646,0	85,6%	649,2	86,0%	3,2	0,4%
1,0<N.S.<1,5	76,9	10,2%	74,7	9,9%	-2,2	-0,3%
N.S.>1,5	31,6	4,2%	30,7	4,1%	-0,9	-0,1%
Total	754,6	100,0%	754,6	100,0%	0,0	0,0%

Tabela 9.1-6: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2018 (Fase I+II)

Nível de serviço (N.S.)	Sem projeto (A)		Com projeto (B)		Diferença (B-A)	
	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção
N.S. <1,0	696,7	84,2%	705,1	85,2%	8,3	1,1%
1,0<N.S.<1,5	78,1	9,4%	74,9	9,1%	-3,1	-0,4%
N.S.>1,5	52,8	6,4%	47,6	5,8%	-5,2	-0,7%
Total	827,6	100,0%	827,6	100,0%	0,0	0,0%

Tabela 9.1-7: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2025 (Fase I+II)

Nível de serviço (N.S.)	Sem projeto (A)		Com projeto (B)		Diferença (B-A)	
	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção
N.S. <1,0	645,4	78,0%	654,9	79,1%	9,5	1,3%
1,0<N.S.<1,5	96,5	11,7%	93,8	11,3%	-2,7	-0,4%
N.S.>1,5	85,7	10,4%	78,9	9,5%	-6,8	-0,9%
Total	827,6	100,0%	827,6	100,0%	0,0	0,0%

2) Efeito nas condições de implementação – Fase I (hora de pico)

As Tabelas 9.1-8 e 9.1-9 mostram o efeito de congestionamento na Fase I que não implementa sistema troncal após 2018 na Avenida Independência. A extensão esperada de congestionamento é mostrada no “com” e “sem” projeto comparando os anos 2018 e 2025.

Foram realizadas análises dos efeitos de implementação no caso de efetuar a construção e a manutenção de vias de ônibus do sistema troncal - Fase I, ou seja, não efetuar a implementação na Avenida Independência mesmo depois de 2018. As Tabelas 9.1-8 e 9.1-9 mostram os resultados das análises das extensões do congestionamento por cada categoria, dividindo-se o grau de congestionamento da hora-pico em 3 categorias. Estas tabelas mostram as análises das variações nos anos de 2018 e 2025.

Comparando-se as condições da Fase I+II (com a implementação da Avenida Independência) e a implementação da Fase I de 2018, a extensão do grau de congestionamento menor que 1,0 reduzirá de 705,1km para 654,9km no total e, a extensão aumentará esse tanto, no trecho maior ou igual a 1,0. Em 2025, da mesma forma, haverá redução de 654,9km a 650,1km.

Está claro que, pensando no teor de resolução do congestionamento, o efeito de implementação diminui no caso da Fase I, quando comparada com a Fase I+II.

Tabela 9.1-8: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via – 2018
(Fase I)

Nível de serviço (N.S.)	Sem projeto (A)		Com projeto (B)		Diferença (B-A)	
	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção
N.S. <1,0	696,7	84,2%	698,7	84,4%	1,9	0,3%
1,0<N.S.<1,5	78,1	9,4%	76,6	9,3%	-1,5	-0,2%
N.S.>1,5	52,8	6,4%	52,4	6,3%	-0,4	-0,1%
Total	827,6	100,0%	827,6	100,0%	0,0	0,0%

Tabela 9.1-9: Extensão de congestionamento por nível de serviço de via - 2025 (Fase I)

Nível de serviço (N.S.)	Sem projeto (A)		Com projeto (B)		Diferença (B-A)	
	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção	Extensão (km)	Proporção
N.S. <1,0	645,4	78,0%	650,1	78,5%	4,7	0,6%
1,0<N.S.<1,5	96,5	11,7%	92,4	11,2%	-4,2	-0,5%
N.S.>1,5	85,7	10,4%	85,2	10,3%	-0,5	-0,1%
Total	827,6	100,0%	827,6	100,0%	0,0	0,0%

9.1.2. SITUAÇÃO DE CONGESTIONAMENTO DAS VIAS DURANTE AS OBRAS

(1) estudo de caso

A previsão de congestionamento durante as obras do sistema troncal de ônibus foi considerada para o ano de 2013. Para efetuar essa estimativa, foram supostos 4 trechos nos quais é grande o impacto no tráfego durante as obras de construção e, portanto, foram efetuadas as previsões de demanda. A estimativa foi feita sob a condição de que as obras serão executadas somente na pista de uma só direção.

As condições são conforme descritas abaixo:

- 1) No pico da manhã, no ano de 2013.
- 2) Os ônibus operados serão somente os já existentes.
- 3) Nos casos abaixo, em que é possível ocorrer engarrafamentos no processamento de tráfego.
 - (1) Durante as obras na Avenida Almirante Barroso: quando se tornar possível o tráfego somente em duas pistas de um lado, ao invés das 4 pistas atuais.
 - (2) Durante as obras na Avenida Augusto Montenegro e na Rodovia BR-316: quando tornar possível o tráfego somente em duas pistas de um lado, ao invés das 3 pistas atuais, utilizar a faixa de separação central.

- (3) Durante as obras no Centro Expandido de Belém: no trecho das obras, somente duas das três pistas serão utilizadas.

A Figura 9.1-1 mostra os casos de estudo da previsão de congestionamento das vias durante as obras. Os pontos dos casos de estudo serão aqueles 4 trechos de rodovias indicados na Figura 9.1-1. As previsões de demanda indicam a situação do tráfego caso cada trecho for construído isoladamente.

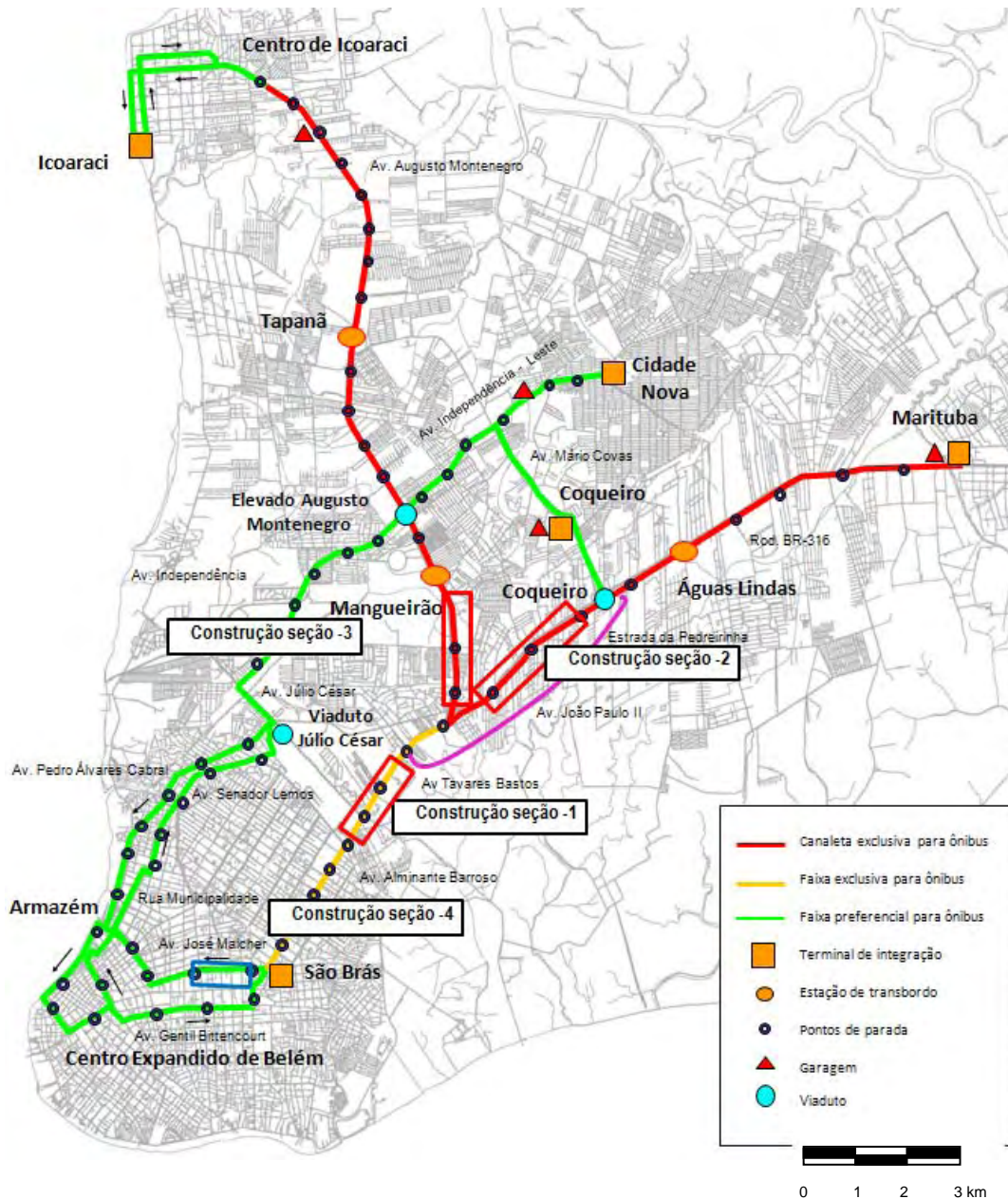


Figura 9.1-1: Condições de congestionamento nas vias durante as obras

- (2) Condições de congestionamento durante as obras

As Tabelas 9.1-10 a 9.1-13 mostram as condições de congestionamento das vias em diversos casos. Essas tabelas indicam as variações da extensão em caso em que há obras e em caso em que não há obras, por classe de congestionamento. Também, as Figuras 9.1-2 a 9.1-5 mostram os gráficos dos resultados da distribuição dos 4 casos (a

diferença com o caso em que não há obras é indicada com uma linha grossa; os números correspondem ao volume de tráfego dividido: PCU/h; a linha azul significa diminuição de tráfego e, a linha vermelha, aumento).

A Tabela 9.1-10 indica as condições das obras das vias nas proximidades das obras da Avenida Almirante Barroso. Observa-se claramente que aumentam-se as extensões de congestionamento das classes 3 e 4, indicando aumento de congestionamento nas vias das proximidades. A Tabela 9.1-11 mostra as condições de congestionamento durante as obras na Rodovia BR-316; a Tabela 9.1-12 na Avenida Augusto Montenegro; e a Tabela 9.1-13, nas vias do Centro Expandido de Belém. Observa-se que o congestionamento aumenta em todas as vias das proximidades.

Observa-se, também, que as obras na Rodovia BR-316 influenciará no congestionamento de uma grande área e as obras do Centro Expandido de Belém se restringe somente no Centro.

Tabela 9.1-10: Extensão de congestionamento durante as obras na Avenida Almirante Barroso

Nível de serviço		Extensão (km)		Diferença	Proporção 2)/1)
N.º	N.S.	1) Sem projeto	2) Com projeto		
			Avenida Almirante Barroso	2) - 1)	2) / 1)
1	N.S. <1,0	526,95	528,77	1,82	1,00
2	1,0 < N.S. < 1,5	66,97	60,48	- 6,49	0,90
3	1,5 < N.S. < 2,0	52,39	53,01	0,62	1,01
4	N.S. > 2,0	108,25	112,30	4,05	1,04
Total		754,56	754,56	0,00	1,00

Tabela 9.1-11: Extensão de congestionamento durante as obras na Rodovia BR-316

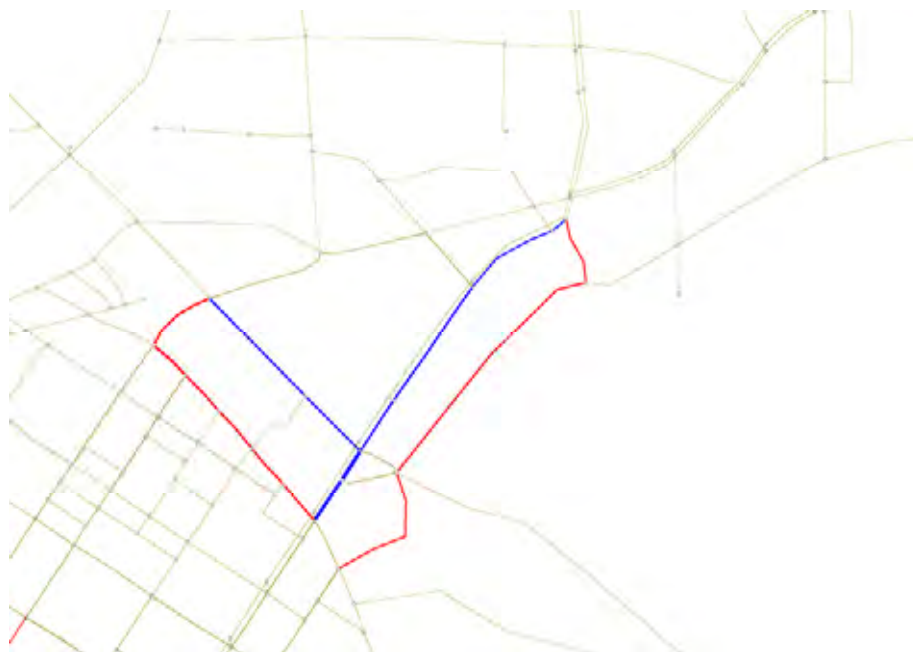
Nível de serviço		Extensão (km)		Diferença	Proporção 2)/1)
N.º	N.S.	1) Sem projeto	2) Com projeto		
			Rodovia BR-316	2) - 1)	2) / 1)
1	N.S. <1,0	528,77	525,66	- 3,11	0,99
2	1,0 < N.S. < 1,5	60,48	65,81	5,33	1,09
3	1,5 < N.S. < 2,0	53,01	56,55	3,54	1,07
4	N.S. > 2,0	112,30	106,54	-5,76	0,95
Total		754,56	754,56	0,00	1,00

Tabela 9.1-12: Extensão de congestionamento durante as obras na Avenida Augusto Montenegro

Nível de serviço		Extensão (km)		Diferença	Proporção 2)/1)
N.º	N.S.	1) Sem projeto	2) Sem projeto		
			Avenida Augusto Montenegro	2) - 1)	2) / 1)
1	N.S. <1,0	525,66	529,17	3,51	1,01
2	1,0<N.S.<1,5	65,81	61,54	-4,27	0,94
3	1,5<N.S.<2,0	56,55	56,32	-0,23	1,00
4	N.S.>2,0	106,54	107,53	0,99	1,01
Total		754,56	754,56	0,00	1,00

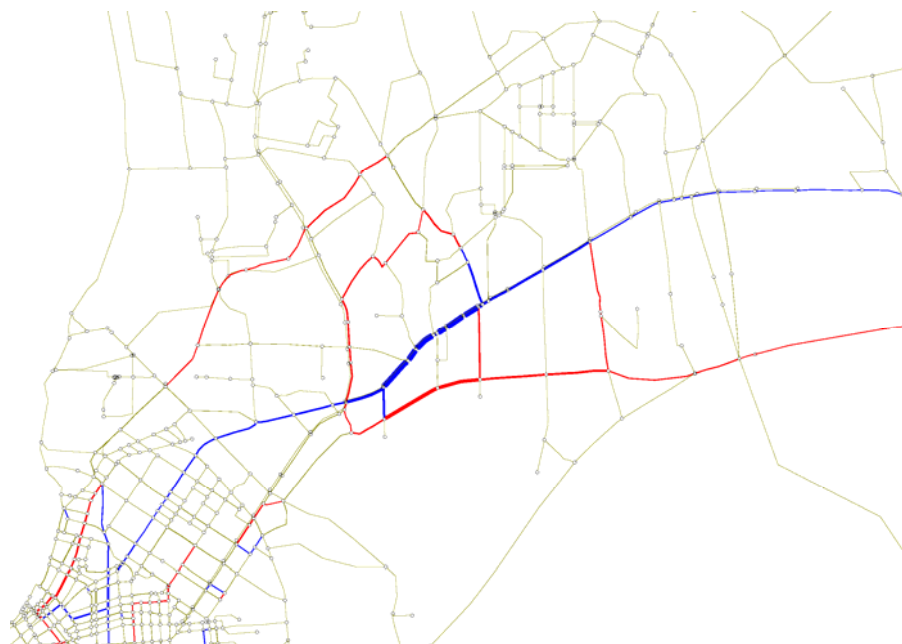
Tabela 9.1-13: Extensão de congestionamento durante as obras no Centro Expandido de Belém

Nível de serviço		Extensão (km)		Diferença	Proporção 2)/1)
N.º	N.S.	1) Sem projeto	2) Sem projeto		
			Centro Expandido de Belém	2) - 1)	2) / 1)
1	N.S. <1,0	529,17	526,89	-2,28	1,00
2	1,0<N.S.<1,5	61,54	64,93	3,39	1,06
3	1,5<N.S.<2,0	56,32	49,29	-7,03	0,88
4	N.S.>2,0	107,53	113,45	5,92	1,06
Total		754,56	754,56	0,00	1,00



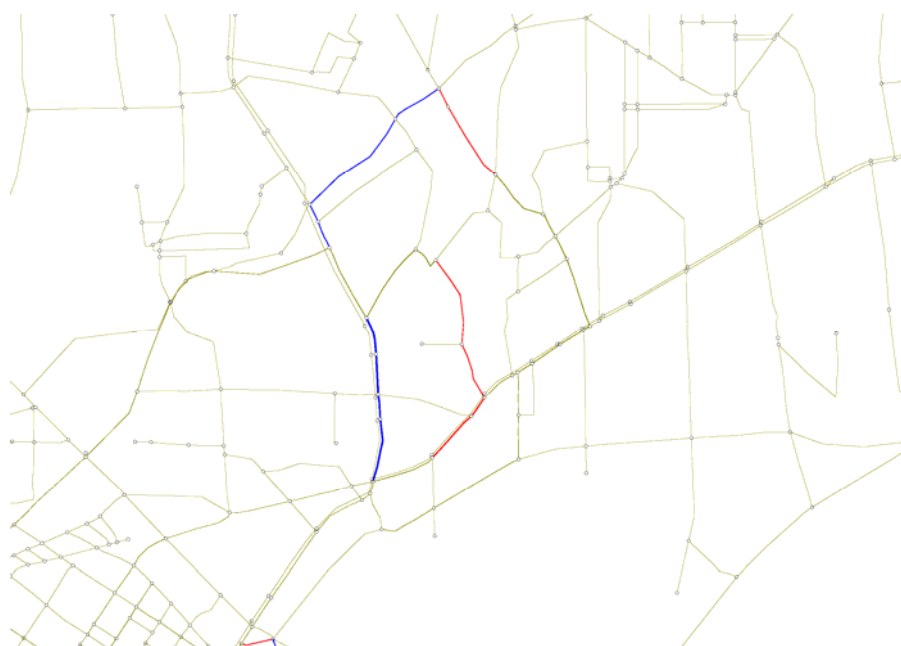
— vias que terão redução de volume de tráfego durante as obras
 — vias que terão aumento de volume de tráfego durante as obras

Figura 9.1-2: Situação do volume de tráfego durante as obras na Avenida Almirante Barroso



- vias que terão redução de volume de tráfego durante as obras
- vias que terão aumento de volume de tráfego durante as obras

Figura 9.1-3: Situação do volume de tráfego durante as obras na Rodovia BR-316



- vias que terão redução de volume de tráfego durante as obras
- vias que terão aumento de volume de tráfego durante as obras

Figura 9.1-4: Situação do volume de tráfego durante as obras na Avenida Augusto Montenegro



Figura 9.1-5: Situação do volume de tráfego durante as obras nas vias do Centro Expandido de Belém

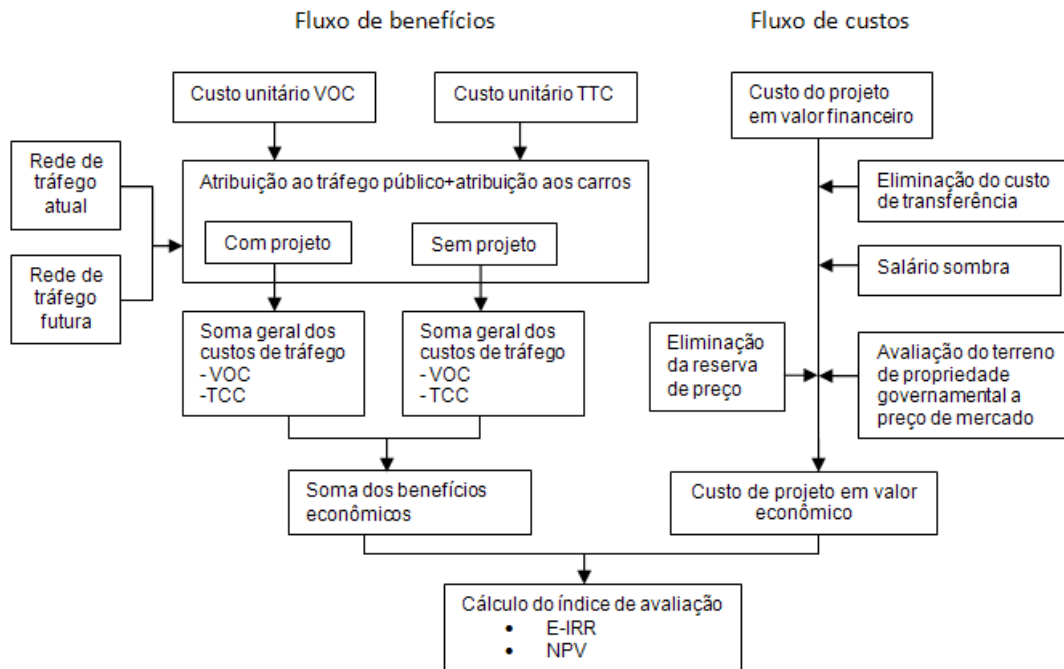
9.2. Avaliações financeiras e econômicas do projeto

9.2.1. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

(1) Método de avaliação

O projeto do sistema de ônibus troncal foi avaliado, com base no método de análise de custo-benefício. A sequência desse trabalho é mostrada na Figura 9.2-1. O objetivo dessa análise é esclarecer se o presente projeto apresentará ou não benefícios compatíveis com o custo do ponto de vista econômico da RMB. Para tanto, o investimento inicial relacionado ao presente projeto e todos os custos de operação, administração e manutenção terão que ser reavaliados de forma a expressar apropriadamente o patrimônio investido ou consumido e os valores dos serviços. Essa é a conversão do custo expresso em "valor financeiro" para o custo expresso em "valor econômico", indicado no fluxo de custo. A conversão é feita através de:

- 1) Custo de transferência (eliminação de impostos, subsídios, etc.)
- 2) Aplicação do salário sombra
- 3) Eliminação da reserva de preço (eliminação do aumento do preço devido à inflação)
- 4) Avaliação do terreno de propriedade governamental a preço do mercado



Fonte: Missão de estudos da JICA

Figura 9.2-1: Fluxo de trabalho da avaliação econômica

Dentre os benefícios que o projeto trará, os mais diretos e relativamente simples de medir em termos monetários são os benefícios econômicos do Custo de Operação do Veículo (Vehicle Operating Cost: VOC) e de Custo do Tempo de Viagem (Travel Time Cost: TTC). Na avaliação do presente projeto, serão estudados esses dois tipos de benefícios.

Além disso, existem outros, por exemplo, dos quais é possível se esperar resultados, tais como, a elevação da segurança no tráfego e estímulo do desenvolvimento urbano. Porém, quanto à elevação da segurança no tráfego, faltam dados para se comprovar e dimensionar quantitativamente a relação da execução do projeto e a redução de acidentes de trânsito. Quanto ao estímulo do desenvolvimento urbano, é difícil esclarecer até onde o efeito é causado pelo projeto, e a faixa de possibilidade é ampla. Assim, levando-se em consideração esses benefícios, a avaliação será inevitavelmente arbitrária e a mesma perderá sua confiabilidade.

Tornando o fluxo de tráfego suave, pode-se esperar a redução do volume de emissão de gases dos automóveis. Essa questão é considerada no Capítulo 10, e será mencionada no item referente à estimativa de benefícios.

Para estimar o benefício econômico de VOC e TTC, serão preparadas no computador a rede de tráfego que conta com o projeto e a rede sem o projeto, e será distribuído em ambas o mesmo volume de tráfego OD do futuro. Tomando-se os resultados obtidos, serão calculados o Custo Total de Operação do Veículo e o Custo Total do Tempo de Viagem de toda a rede de tráfego. A diferença entre as duas redes de tráfego (com o projeto e sem o projeto) é o benefício. Como o objetivo do projeto é o melhoramento dos serviços de tráfego de ônibus, foram efetuados 2 tipos de trabalhos de alocação: alocação de transporte público e alocação de tráfego.

A etapa final dos trabalhos de avaliação consiste em calcular o índice de avaliação, comparando-se o custo e o benefício. Como índice de avaliação, serão utilizados a taxa interna de retorno (Internal Rate of Return: IRR) e o valor atual líquido (Net Present Value: NPV), definidos conforme se indicam abaixo. A taxa interna de retorno é a eficiência de retorno do benefício em relação ao custo, expressa em proporção, e o valor

atual líquido é expresso em números absolutos. Para efetuar o cálculo do valor atual líquido, é necessária a taxa de desconto econômico (DR), e foi tomada a taxa de 12%, que é normalmente utilizada no Brasil.

- Taxa Interna de Retorno (IRR): r que satisfaça a seguinte $\frac{B_n}{(1+r)^n} = \sum \frac{C_n}{(1+r)^n}$
- Valor atual líquido (NPV) = $\sum \frac{B_n - C_n}{(1+DR)^n}$

Em termos econômicos, a vida útil do presente projeto é de 25 anos. A vida é relativamente curta considerando-se um projeto de tráfego que acompanha a manutenção infraestrutural. Isso se deve ao conceito de que a proporção do custo de infraestrutura é pequena em comparação com o sistema de trilhos (ferroviário, metroviário), e de que a proporção do *software* do sistema de ônibus é grande. Além disso, uma vez que a capacidade de transporte por ônibus é limitada, no futuro, chegará à necessidade de introdução de sistema de trilhos.

(2) Custos do Projeto

1) Investimento Inicial

A estimativa dos custos do projeto indicada no Capítulo 6 corresponde aos custos financeiros, ou seja, são custos reais necessários, todos calculados com base nos preços do mercado. Esses serão convertidos em valores econômicos, seguindo-se os procedimentos abaixo.

- 1) Como no custo financeiro estão incluídos 17% do Imposto sobre o Valor Agregado, que é um imposto federal, este será removido. O imposto é uma transferência de moeda e não investimento em bens ou serviços.
- 2) Apesar de não estar claro, no custo financeiro estão incluídos, além do imposto federal, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), de 7%, imposto estadual, e o Imposto sobre Serviços (ISS), de 5%, imposto municipal. Esses também serão removidos.
- 3) No custo financeiro aplica-se uma alta taxa de inflação, ou seja, de 2,6% a.a. em relação à moeda estrangeira, e 13,3% a.a. em relação à moeda nacional. Porém, como na avaliação econômica serão utilizados apenas valores fixos (2009), todos os custos de reserva de preço com estimativa de inflação serão removidos.
- 4) Como o custo financeiro mencionado no Capítulo 6 tem como premissa um empréstimo do Japão, será adicionada uma taxa de comissão de 1,2% a.a. para a parte que tomou o empréstimo e, de 0,1% a.a. para a parte não utilizada. O objetivo da avaliação econômica está na estimativa da Taxa Interna de Retorno, assim, esses custos financeiros não são interessantes e serão removidos.
- 5) Conforme o *website* da PNAD/IBGE, a taxa de desemprego na região metropolitana de Belém em 2007 é alta, sendo de 10 a 12%. Seguindo a fórmula proposta por J. Haveman, o valor econômico de mão-de-obra não-especializada em uma sociedade com taxa de desemprego como essa não é tão alto como o salário do mercado, sendo de 65% a 75% do salário do mercado garantido pelo salário-mínimo.

Salário sombra (Shadow Wage) = Salário do mercado \times (1,25 – Taxa de
desemprego/0,2)

= Salário do mercado \times (0,65 a 0,75)

Dividindo-se os diversos custos empresariais estimados no Capítulo 6 em 3 categorias, ou seja, custo de material, custo de maquinaria e custo de mão-de-obra, conforme cálculos de um especialista em estimativas, aproximadamente 60% do custo empresarial total equivalerá ao custo de material, 30% ao custo de maquinaria e 10% ao custo de mão-de-obra. Supondo-se que 60% do custo de mão-de-obra corresponda aos salários dos trabalhadores não-especializados, cerca de 6% do custo empresarial total (=10% x 60%) terá somente o valor de 65%~75%. Dessa forma, tem-se:

$$6\% \times (100 - 65\% \sim 75\%) = 1,5\% \sim 2,1\%$$

Com a aplicação da Taxa de Salário Sombra (SWR) para o custo empresarial no preço econômico, o custo econômico terá mais uma outra redução de cerca de 2% do custo financeiro.

- 6) Na estimativa do custo financeiro, não existe terra utilizada de forma gratuita, pois todas as terras eram públicas. Portanto, não há necessidade de se ajustar com a estimativa dos terrenos públicos a preço justo de mercado, acrescida ao custo econômico.

Buscando o custo econômico através da conversão de 1) a 5) acima, obtemos a Tabela 9.2-1. Normalmente, a proporção do custo econômico em relação ao custo financeiro (Fator de Conversão Padrão: Standard Conversion Factor: SCF) é de 0,75 a 0,85. Porém nas tabelas do presente projeto, o fator adotado é baixo, na casa de 60% , uma vez que o custo de reserva de preço para atender os impostos de quase 30% e à inflação estava incluído no custo financeiro.

Tabela 9.2-1: Custo econômico e valor de investimento por ano

(milhão de reais)

Ano	Fases I + II		Somente a Fase I	
	Valor financeiro	Valor econômico	Valor financeiro	Valor econômico
2010	8,2	6,7	8,0	6,7
2011	29,6	23,8	29,6	23,8
2012	549,2	378,7	530,9	365,4
2013	500,2	314,9	417,1	264,3
2014	163,2	88,4	0,0	0,0
2015	45,7	24,2	0,0	0,0
Total	1.296,2	836,6	985,7	660,2
SCF	-	0,65	-	0,67

Fonte: Missão de estudos da JICA

2) Custos de manutenção e operação

Quanto às despesas necessárias anualmente após o início da operação, encontramos as mencionadas abaixo (Capítulo 8, Seção 3). Na avaliação econômica, devem constar todos os itens referentes aos gastos reais de bens ou serviços, independentemente de quem arcará com os mesmos.

- a) Despesas de aquisição de ônibus da linha troncal
- b) Despesas de aquisição de ônibus da linha alimentadora
- c) Despesas de administração de ônibus da linha troncal
- d) Despesas de administração de ônibus da linha alimentadora

- e) Despesas de controle de operação dos ônibus das linhas troncal e alimentadora (custos indiretos)
- f) Despesas de controle e manutenção das instalações que constituem o sistema troncal de ônibus
- g) Despesas de administração e manutenção do Consórcio Público

As despesas são de investimento inicial mencionado no item anterior e os itens de a) a g) acima. Por outro lado, o benefício econômico é a diferença entre o (VOC+TTC) total caso o projeto não for executado, subtraindo-se o (VOC+TTC) total caso o projeto for executado. Contudo, dentro do (VOC+TTC) total caso o projeto for executado, estão incluídas todas as despesas de operação de ônibus da linha troncal. Como será mencionado posteriormente, não somente as despesas de combustível e de conserto dos ônibus de linha troncal, como também as despesas dos veículos dos ônibus biarticulados estão calculadas apenas com base em veículo-km e veículo-hora percorridos, em forma de (depreciação + custo de oportunidade (juros)). Portanto, desde que se utilize o benefício denominado economia de (VOC+TTC), como o a) e c) dentre os itens a) a g) acima, esses já estão somados, e se forem lançados aqui como despesas, serão calculados duplamente. Portanto, dentre os itens acima, aqui, devem ser somados apenas os itens b) e d) a g).

a) Despesas de veículo e despesas de operação de ônibus troncal e alimentador

Para a operação de linha troncal estão previstos ônibus articulados com capacidade para 160 pessoas e o preço econômico de cada unidade é de R\$595.000,00. Os ônibus das linhas alimentadoras são ônibus convencionais de grande porte, e o preço econômico de cada unidade é de R\$187.000,00. Multiplicando os valores acima pelo número previsto de veículos necessários por ano, conforme indicado no Capítulo 5, resultou nos dados constantes da Tabela 9.2-2.

Tabela 9.2-2: Quantidade de ônibus troncal e alimentador necessário e custos econômicos

Item		Tipo de linha	Rede total (Fase I+II)			Rede Y (Somente Fase I)		
			2013	2018	2025	2013	2018	2025
Quant. de ônibus	Unidade	Troncal	206	336	387	206	230	260
		Alimentador	103	127	143	103	114	129
Custos de aquisição	R\$1 milhão	Troncal	104,8	170,9	196,8	104,8	116,9	132,5
		Alimentador	16,5	20,3	22,9	16,5	18,1	20,7

Fonte: Missão de estudos da JICA

Os custos operacionais do sistema troncal estão indicados no item seguinte, mas, partindo-se do pressuposto de que os ônibus das linhas alimentadoras cobrem um trajeto de 200km de extensão por dia com velocidade média de de 20km/h, o custo econômico do Custo Operacional de Veículos (VOC) compatível a essa velocidade horária é de R\$1,16/km, sendo que as despesas anuais de operação (excetuando-se os custos de depreciação, juros e despesas administrativas, e incluindo-se somente os custos proporcionais à distância) estão indicados na Tabela 9.2-3. A conversão foi realizada com base em um ano de 307 dias.

Tabela 9.2-3: Custo de operação dos ônibus das linhas alimentadoras

(milhão de reais/ano)

Ano	Fase I + II	Somente Fase I
2013	7,5	7,5
2018	9,2	8,3
2025	10,2	9,2

(Fonte) Missão de estudos da JICA

b) Administração operacional da empresa de ônibus

Além dos custos que incidem diretamente à operação do sistema troncal de ônibus, são necessárias, ainda, despesas administrativas para terminais e workshops, bem como gastos gerenciais da matriz. Essas despesas estão indicadas na Tabela 7.3-2, no Capítulo 7. De 2013 até março de 2015, serão R\$8.000.000,00 por ano. A partir de março, com a inauguração da Fase II, haverá um acréscimo e o valor chegará a R\$16.000.000,00. Desse montante empregado, 85% serão considerados como custos econômicos.

c) Administração do Consórcio Público

Conforme indicado no Capítulo 7, os ônibus do sistema troncal circularão por diversos municípios da RMB, tornando sua administração complexa. Portanto, o Governo do Pará irá assumir a liderança, estando prevista a criação de Consórcio Público, reunindo representantes de organismos administrativos afins. Como será formado em prol do sistema troncal, o corpo deverá ser incluído como custo econômico.

Segundo a previsão, haverá retirada de uma parte da receita proveniente das passagens da linha troncal de ônibus, aplicando-a às despesas administrativas do corpo. Detalhes a respeito ainda não estão definidos, mas, tendo-se como referência os exemplos de outras cidades (Recife e Manaus), a retirada da receita proveniente das passagens será de 2,5%. Não haverá incidência de impostos por se tratar de Consórcio Público. Os cálculos com base na receita proveniente das passagens, que será abordada no parágrafo seguinte, estão indicados na Tabela 9.2-4.

Tabela 9.2-4: Despesas do Consórcio Público

(milhão de reais/ano)

Ano	Fases I + II	Fase I
2013	1,3	1,3
2018	5,0	3,0
2025	5,8	3,4

Fonte: Missão de estudos da JICA

d) Custos de manutenção da linha troncal e de instalações

Os custos de manutenção das instalações da linha troncal foram calculados conforme a Tabela 7.3-5 do Capítulo 7. De 2013 até março de 2015, serão R\$15.600.000,00 por ano. A partir de março, com a inauguração da Fase II, haverá um acréscimo e o valor chegará a R\$20.700.000,00. Desse montante empregado, 85% serão considerados como custos econômicos.

(3) Benefícios econômicos

1) Unidade básica do Custo Operacional de Veículos (VOC)

No EV/2003, o Custo Operacional de Veículos (VOC) foi estimado por tipo de veículo e por velocidade de tráfego na RMB. Nesse Estudo encontram-se citados os dados administrativos divulgados pela Companhia de Transportes do Município de Belém (CTBel). Foram apurados, neste Estudo, os dados atualizados referentes a preços e alíquotas do imposto de veículos e combustíveis, atualizando-se, assim, o valor estimado para o ano de 2013. Os resultados encontram-se disponíveis no apêndice ao final deste Capítulo. Já a unidade básica atualizada do Custo Operacional de Veículos (VOC) está indicada na Tabela 9.1-5 e na Figura 9.1-2.

Tabela 9.2-5: Unidade básica do custo operacional de veículos

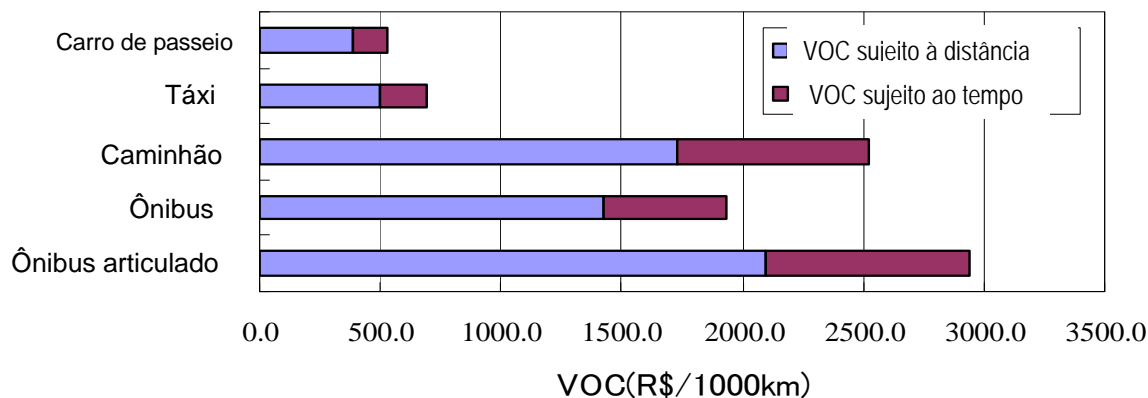
(R\$1.000,00/km)

Tipo de custo	Velocidade (km/h)	Carro de passeio	Táxi	Caminhão	Ônibus convencional ⁽¹⁾	Ônibus articulado ⁽²⁾
Custo financeiro (R\$1.000,00/km)	5	1.696,9	2.250,5	8.689,9	5.887,5	8.903,6
	10	1.010,0	1.324,2	5.160,0	3.547,5	5.401,4
	20	653,1	848,4	3.332,4	2.321,9	3.542,2
	30	532,0	687,7	2.519,5	1.937,6	2.944,1
	40	469,2	606,2	2.109,1	1.715,8	2.603,2
	50	438,0	568,9	1.894,6	1.668,4	2.500,6
	60	429,5	562,4	1.774,5	1.722,5	2.531,8
	70	433,4	572,1	1.745,9	1.839,4	2.653,3
	80	452,8	600,7	1.826,1	2.017,9	2.891,0
	90	484,4	646,4	1.966,2	2.192,1	3.144,6
Custo econômico (R\$1.000,00/km)	5	1.228,0	1.664,9	6.986,6	4.879,5	7.537,0
	10	732,3	978,5	4.157,0	2.949,4	4.572,1
	20	474,6	626,0	2.688,6	1.933,2	2.990,4
	30	387,0	506,8	2.030,2	1.611,4	2.474,9
	40	341,6	446,2	1.694,7	1.422,5	2.175,2
	50	319,1	418,3	1.516,5	1.376,3	2.072,9
	60	313,3	413,4	1.417,1	1.416,8	2.088,0
	70	316,5	420,5	1.392,6	1.510,1	2.180,6
	80	330,7	441,0	1.454,0	1.653,8	2.367,8
	90	353,7	474,1	1.561,6	1.792,8	2.565,5

Fonte: Missão de estudos da JICA

⁽¹⁾ Capacidade: 70 passageiros;

⁽²⁾ Capacidade: 200 passageiros



Fonte: Missão de Estudos da JICA

Figura 9.2-2: Custo operacional por tipo de veículo (velocidade: 30km/h)

2) Unidade básica do valor do tempo de viagem

O resultado do levantamento de renda familiar conduzido em 2000 indicou que o ganho médio mensal por família entre os habitantes de Belém era de R\$822,00. Famílias que possuem carro ganhavam R\$1.960,00, ao passo que famílias que não possuem carro ganhavam somente R\$460,00. Constatava-se, dessa forma, a existência de uma enorme discrepância. Partindo-se do pressuposto de 150 horas mensais de trabalho, o valor horário da hora trabalhada em 2003 correspondia a R\$13,00 para as famílias que possuem carro, e R\$3,00 para famílias que não possuem carro.

Dentre o total das viagens, a fatia para viagens com objetivo de negócios perfazia aproximadamente 6%; “*commuting*” (deslocamento diário para o trabalho), 30%; e volta do local de trabalho para casa, 35%. Desse modo, reconhecendo-se que o valor de tempo acima mencionado para o tempo de trabalho seja de 100% e para o tempo de “*commuting*”, de 50%, é apropriado reconhecer que a média de tempo dispendido no trânsito seja de 38%.

Seguindo esse raciocínio, a estimativa do valor de tempo dispendido para o tráfego no ano de 2009 está indicada na Tabela 9.2-6. Já o valor futuro foi estimado tendo em vista o quadro econômico, segundo o qual, futuramente, o crescimento *per capita* será o mesmo do Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, 4,3%. Multiplicando-se essa taxa à redução do tempo de viagem por distinção entre modos obtida pelos resultados da distribuição, será possível conseguir benefícios decorrentes da redução de tempo. Além disso, foi aplicado o valor de tempo de famílias que possuem carro aos usuários de automóveis, ao passo que foi aplicado o valor de tempo de famílias que não possuem carro para os usuários de ônibus.

Tabela 9.2-6: Valor de deslocamento/hora da população de Belém

Ano	R\$/hora	
	Pessoas motorizadas	Pessoas não motorizadas
2009	6,50	1,56
2013	7,69	1,85
2018	9,49	2,28
2025	12,75	3,06

Fonte: Missão de estudos da JICA

3) Benefícios econômicos

A distribuição do volume de tráfego foi realizada, primeiramente, através da distribuição do transporte público (divisão do tráfego), separando-se os usuários dos ônibus da linha troncal ou dos ônibus existentes. Foi feito, de antemão, um pré-carregamento do volume de tráfego decorrente desse resultado na rede viária, alocando-se os automóveis sobre ela.

Como o custo e o tempo de operação de um veículo variam de acordo com a velocidade, o cálculo dos mesmos foi realizado por *link* (trecho de via entre interseções adjacentes). Nesse caso, existem dois modos para medir a velocidade. O primeiro modo trata-se da velocidade compatível ao volume total de tráfego referente à curva QV (chamada de velocidade final). Já o segundo modo é representado pela curva QV e os eixos X e Y, mais X = velocidade compatível ao centro de gravidade da área rodeada pelo volume total de tráfego distribuída (velocidade média). A velocidade da forma anterior, por sua vez, será sempre menor que a da forma posterior.

Considerou-se aqui que a velocidade final é a velocidade do horário de pico, e que a velocidade média é a velocidade fora do horário de pico, além de estimar que o dia possui 18 horas (excetuando-se o período entre meia-noite e 6 horas da manhã), e tendo como horários de pico duas horas pela manhã e três horas pela tarde, totalizando cinco horas. As 13 horas restantes foram consideradas como fora do horário de pico. Seguindo esse pressuposto, foram atribuídos o peso 5 : 13, respectivamente, aos custos e ao tempo calculados com base na velocidade final e aos custos e ao tempo calculado com base na velocidade média, obtendo-se, assim, o cálculo dos benefícios econômicos. Os resultados requeridos, então, encontram-se indicados na Tabela 9.2-7, que exhibe os benefícios econômicos.

A política do sistema troncal de ônibus consiste em dividir o espaço viário e fazer com que o transporte público seja privilegiado. Portanto, ela não favorece os automóveis, pois o fato é que o aumento em seu tráfego faz com que o Custo Operacional de Veículos (VOC) fique elevado. Por outro lado, a política foi concebida para reduzir bastante o tempo dispendido pelos usuários de transporte público, gerando benefícios econômicos como um todo.

Tabela 9.2-7: Benefícios econômicos do sistema troncal

(milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Fases I + II			Somente a Fase I		
	Redução de VOC	Redução de TTC	Total	Redução de VOC	Redução de TTC	Total
2013	-8,9	81,6	72,8	-8,9	81,6	72,8
2018	0,5	211,1	211,5	-6,8	123,8	117,0
2025	-10,5	395,1	384,6	-10,3	214,4	204,1

Fonte: Missão de estudos da JICA

Caso ocorra a implantação de ônibus híbridos no sistema troncal, pode-se prever ainda uma redução na quantidade de gases emitidos pelos veículos. Porém, conforme indicados no item 5.5 do Capítulo 10, os efeitos econômicos, como a aquisição de Certificado de Emissões Reduzidas (CER), mesmo em seu grau máximo, seriam da ordem de US\$11,000,000.00, ou seja, R\$20.000.000,00, em 10 anos. Esse valor não chegaria a 10% dos benefícios econômicos ano a ano da Tabela 9.2-7. Portanto, em uma década, a redução dos benefícios econômicos do Custo Operacional de Veículos (VOC) e do Controle Total de Tráfego (TTC) seria inferior a 1%. Mesmo que ele seja incluído no fluxo de benefícios econômicos, não causará impacto na Taxa Interna de

Retorno. Pode-se concluir, então, que, apesar da redução do CO₂ ser benéfica para o meio ambiente e render ótima publicidade, o preço de mercado atual do CER possui um significado econômico pequeno.

(4) Resultados da Avaliação Econômica

1) Fluxo dos custos e benefícios

Com relação aos dois casos, um de execução das Fases I e II conforme o projeto, e o outro, de execução somente da Fase I, deixando pendente a Fase II, os custos e os benefícios são indicados no diagrama de fluxo (Figuras 9.2-3 e 9.2-4), e nas Tabelas 9.2-8 e 9.2-10. No ano de 2038, ou seja, no 25.º ano de operação, os custos de utilização das terras e os valores remanescentes dos ônibus adquiridos após o ano 2029 estarão incluídos no fluxo dos benefícios.

A execução da Fase II proporciona grandes benefícios em relação ao investimento que é pequeno. Assim, conforme mostrado na Figura 92-4, executando ambos os casos, o efeito econômico é mais alto do que se executar somente a Fase I.

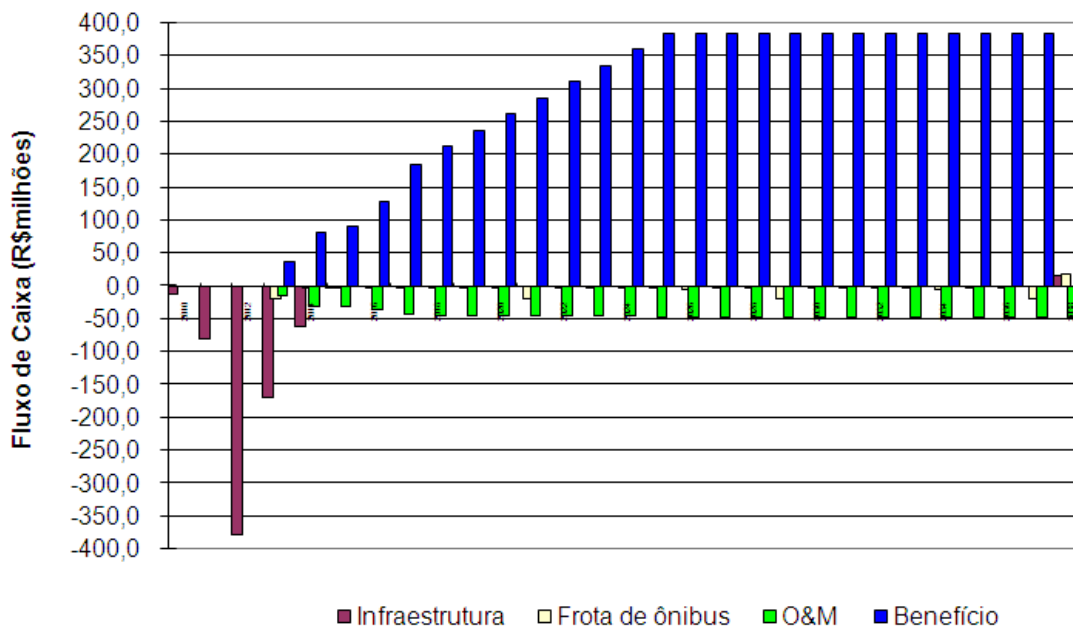


Figura 9.2-3: Benefícios econômicos e fluxo de custos (Fases I e II)

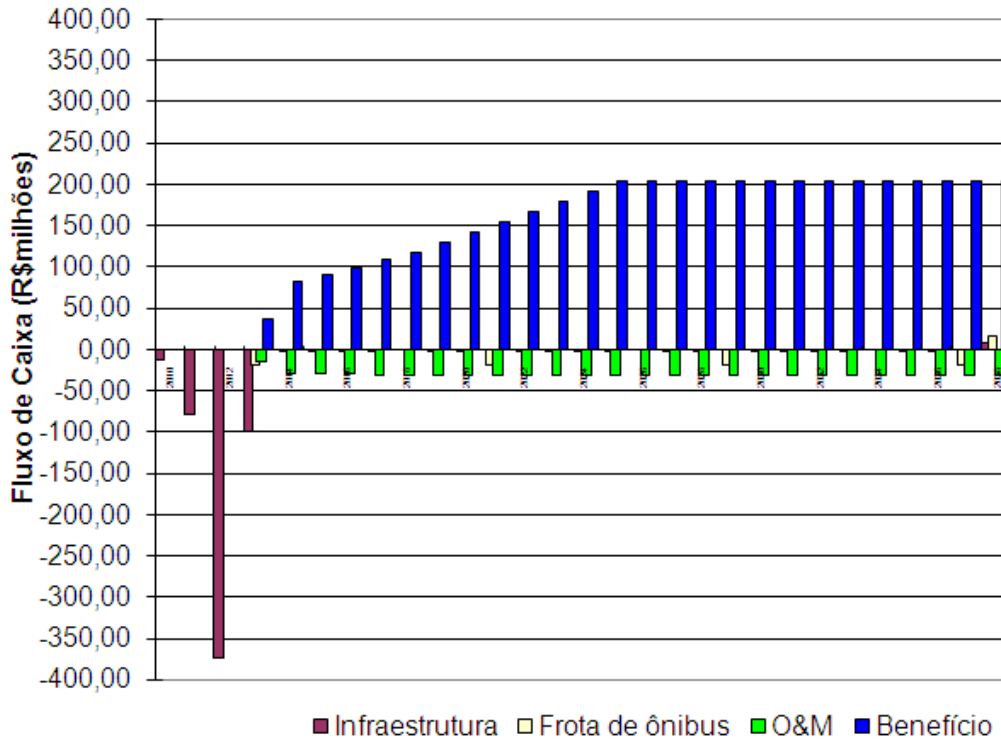


Figura 9.2-4: Benefícios econômicos e fluxo de custos (somente Fase I)

2) Fase I+ II

Caso se executem as construções das Fases I e II conforme planejado, a taxa de retorno interno (IRR) será de 18,9%, que fazendo a conversão para o valor puro atual em reais equivalem a R\$451.400.000,00. Mesmo que o custo fique em 1,8 vezes mais e se percam 36% de benefícios, será possível se manter a IRR em 12% ou mais.

Tabela 9.2-8: Benefícios econômicos e fluxo de custos (Fase I+II)

(milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Custo de construção	Aquisição da frota para alimentadora	Custo de operação da alimentadora	Custo de operação de Terminal	Custo de manutenção de equipamentos	Taxa de administração	Benefício econômico	Fluxo de caixa líquido	Desconto de 12%	
									Custo	Benefício
2010	6,7							-6,7	6,0	0,0
2011	23,8							-23,8	19,0	0,0
2012	378,7	0,0						-378,7	269,5	0,0
2013	314,9	19,3	3,7	3,4	6,6	1,3	36,4	-312,8	221,9	23,1
2014	88,4	1,8	8,0	6,8	13,2	2,7	81,6	-39,3	68,6	46,3
2015	24,2	0,9	8,4	12,5	16,8	4,5	146,8	79,5	34,1	74,4
2016		0,9	8,7	13,6	17,6	4,8	156,0	110,4	20,6	70,6
2017		0,9	9,0	13,6	17,6	4,9	183,8	137,7	18,6	74,2
2018		0,4	9,2	13,6	17,6	5,0	211,5	165,7	16,5	76,3
2019		0,4	9,4	13,6	17,6	5,2	236,2	190,2	14,8	76,1
2020		0,4	9,5	13,6	17,6	5,3	261,0	214,6	13,3	75,0
2021		19,7	9,7	13,6	17,6	5,4	285,7	219,8	16,9	73,3
2022		2,2	9,9	13,6	17,6	5,5	310,4	261,7	11,2	71,1
2023		1,3	10,0	13,6	17,6	5,6	335,1	287,1	9,8	68,6
2024		1,3	10,2	13,6	17,6	5,7	359,9	311,6	8,8	65,7
2025		0,9	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	336,6	7,8	62,7
2026		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	6,9	56,0
2027		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	6,2	50,0
2028		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	5,5	44,7
2029		19,7	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	317,8	6,9	39,9
2030		2,2	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	335,3	4,6	35,6
2031		1,3	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	336,2	4,0	31,8
2032		1,3	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	336,2	3,6	28,4
2033		0,9	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	336,6	3,2	25,3
2034		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	2,8	22,6
2035		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	2,5	20,2
2036		0,4	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	337,1	2,2	18,0
2037		19,7	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	317,8	2,8	16,1
2038	-17,6	-19,0	10,2	13,6	17,6	5,8	384,6	374,1	0,4	14,4
Total	819,0	79,2	248,2	335,0	440,4	136,6	7988,6	5930,1	809,1	1260,4

Fonte: Missão de estudos da JICA

Tabela 9.2-9: Análise sensitiva das Fase I+II

(E-IRR:%)

Análise sensitiva		Variações dos valores de investimento			
		Caso básico	Mais 20%	Mais 40%	Mais 60%
Variações dos benefícios	Caso básico	18,9	16,6	14,8	13,3
	Menos 20%	15,3	13,3	11,7	10,4
	Menos 40%	11,1	9,4	8,1	7,0
	Menos 60%	5,7	4,4	3,4	2,5

Fonte: Missão de estudos da JICA

3) Somente Fase I

Após a execução da Fase I, mesmo em caso de se interromper a Fase II, a taxa IRR se manterá em 13,8% e 12%. Mesmo que o custo aumente 18%, é viável, porém, se os benefícios têm uma redução de 12% ou mais, sua exequibilidade já não é viável.

Tabela 9.2-10: Benefícios econômicos e fluxo dos custos (Fase I)

(milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Custo de construção	Aquisição da frota para alimentadora	Custo de operação da alimentadora	Custo de operação de Terminal	Custo de manutenção de equipamentos	Taxa de administração	Benefício econômico	Fluxo de caixa líquido	Desconto de 12%	
									Custo	Benefício
2010	6,7							-6,7	6,0	0,0
2011	23,8							-23,8	19,0	0,0
2012	365,4	0,0						-365,4	260,1	0,0
2013	264,3	19,3	3,7	3,4	6,6	1,3	36,4	-262,2	189,7	23,1
2014	0,0	0,8	7,6	6,8	13,2	2,7	81,6	50,4	17,7	46,3
2015	0,0	0,4	7,8	6,8	13,2	2,8	90,5	59,5	15,7	45,8
2016		0,4	7,9	6,8	13,2	2,8	99,3	68,1	14,1	44,9
2017		0,4	8,1	6,8	13,2	2,9	108,1	76,7	12,7	43,7
2018		0,4	8,2	6,8	13,2	3,0	117,0	85,3	11,4	42,2
2019		0,4	8,4	6,8	13,2	3,0	129,4	97,5	10,3	41,7
2020		0,4	8,6	6,8	13,2	3,1	141,9	109,8	9,2	40,8
2021		19,7	8,7	6,8	13,2	3,2	154,3	102,7	13,2	39,6
2022		1,2	8,9	6,8	13,2	3,2	166,8	133,4	7,6	38,2
2023		0,8	9,0	6,8	13,2	3,3	179,2	146,0	6,8	36,7
2024		0,8	9,2	6,8	13,2	3,4	191,6	158,2	6,1	35,0
2025		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	5,4	33,3
2026		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	4,8	29,7
2027		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	4,3	26,5
2028		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	3,8	23,7
2029		19,7	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	151,7	5,4	21,2
2030		1,2	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	170,2	3,1	18,9
2031		0,8	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	170,6	2,8	16,9
2032		0,8	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	170,6	2,5	15,1
2033		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	2,2	13,4
2034		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	1,9	12,0
2035		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	1,7	10,7
2036		0,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	171,0	1,6	9,6
2037		19,7	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	151,7	2,2	8,5
2038	-9,6	-18,4	9,2	6,8	13,2	3,4	204,1	199,4	0,2	7,6
Total	650,6	72,2	225,1	173,2	337,7	82,7	4353,2	2811,8	641,7	725,1

Fonte: Missão de estudos da JICA

Tabela 9.2-11: Análise sensitiva das Fase II

(E-IRR:%)

Análise Sensitiva		Variações do valor de investimento			
		Caso básico	Mais 10%	Mais 20%	Mais 30%
Variações dos benefícios	Caso básico	13,8	12,8	11,9	11,1
	Menos 10%	12,3	11,3	10,4	9,7
	Menos 20%	10,6	9,7	8,9	8,2
	Menos 30%	8,7	7,9	7,2	6,6

Fonte: Missão de estudos da JICA

9.2.2. AVALIAÇÃO FINANCEIRA

(1) Premissa e Método de Avaliação

1) Método

A avaliação financeira possibilita realizar avaliação de rentabilidade do projeto, analisando a possibilidade do órgão executor do projeto manter uma administração financeira saudável ao longo do tempo, empresa comum, onde se analisa o fluxo de caixa confrontando as receita às despesas. O balancete deve trabalhar com fatores mínimos, somente aqueles que influenciam o lucro como os impostos e depreciação de capital.

Em relação ao valor, existem 2 formas: caso em que se utiliza o preço fixo do ano-base (2009) e caso em que se utiliza o preço nominal considerando a inflação. Neste Estudo, optou-se por utilizar, para a fase inicial da avaliação geral do projeto e da taxa de retorno interno, a primeira opção, ou seja, análise da base real através do valor fixo. Para a fase posterior, a utilização da segunda opção, quer seja, a análise através do valor real para a avaliação do fluxo de caixa real.

Para calcular a receita e a despesa, há necessidade de deixar claro através do ponto de vista de quem realiza a análise. Como partes envolvidas no presente Estudo, tem-se a operadora da linha troncal (empresa de ônibus), Consórcio Público (que terá gestão compartilhada entre o governo estadual e as prefeituras envolvidas), país financiadora do projeto, órgãos financeiros, operadora dos ônibus convencionais e usuários de ônibus, mas as empresas de ônibus são as que irão desempenhar papel mais importante. Assim será analisada a situação financeira das empresas.

2) Premissa

a) Período de análise

Da mesma forma da análise econômica, serão analisados os 25 anos após o início da operação, se estendendo até 2038.

b) Custeio do recurso de desenvolvimento

Conforme mencionado no item 3 do Capítulo 7, a implantação e manutenção do terminais e estações de integração e pontos de parada troncal serão realizados pelo Consórcio Público. As empresas das linhas troncais utilizarão dessas instalações e pagarão ao Consórcio Público uma taxa de 2,5% da receita de tarifas. O pagamento do empréstimo e o risco da variação cambial serão de responsabilidade do governo, não sendo ônus da empresa de ônibus.

c) Alocação de recursos

Em relação à categoria de financiamento do governo japonês, considerou-se o empréstimo em iene com a condição preferencial para os países de médio desenvolvimento, com juros de 1,2% com prazo de pagamento de 25 anos (com 7 anos de carência).

Quanto à alocação de recursos internos no Brasil, utilizou-se a condição estabelecida pelo BNDES com taxa básica de empréstimo de 15% somado ao 1,5% de *spread*, totalizando 16,5% com prazo de amortização de 10 anos, sem carência. Quanto à parte da alocação do recurso interno, será considerado recurso próprio de 30%.

d) Condições da inflação

Na ocasião da análise com base nominal, utilizou-se uma taxa de inflação, para o cálculo do custo, de 2,6% ao ano para o recurso externo e 13,3% ao ano para o recurso interno. Dessa forma, os juros dos recursos alocados internamente, mencionados no item anterior, de 16,5% será, na prática, de 2,82% ($= (1,165 / 1,133) - 1$)

e) Taxa de câmbio

A atual taxa de câmbio é de R\$1,00 = US\$0.435 = 41,65 ienes e essa taxa foi utilizada para o cálculo do custo e avaliação econômica, de forma fixa. Porém, na avaliação financeira de base nominal, a diferença do índice de inflação entre recurso interno e recurso externo é muito grande, motivo pelo qual o Real será desvalorizado em relação ao iene na proporção de 10,43% anual, ($= 1,133 / 1,026 - 1$).

(2) Cronograma de investimento

Os terminais de integração e a infraestrutura da linha troncal, exceto as garagens da linha troncal, serão construídos pelo Governo do Pará. Assim, não será ônus das empresas operadores da linha troncal. No entanto, deixando organizado, pelo valor financeiro, o investimento inicial para a avaliação geral, o valor será de R\$841,3 milhões conforme a Tabela 9.2-12. Nessa tabela estão deduzidos, do custo geral do empreendimento mostrado no Capítulo 6, os ônus financeiros como os juros durante a construção e encargos financeiros, bem como o custo da frota e valor reserva (*Price Escalation*), porém os impostos estão incluídos.

Tabela 9.2-12: Valor de investimento inicial^(*)

(milhão de reais: valores de 2009)

Year	Fase I+II	Fase I
2010	6,9	6,9
2011	25,0	25,0
2012	380,7	367,0
2013	316,0	265,1
2014	88,5	0,0
2015	24,3	0,0
Total	841,3	663,9

Fonte: Missão de estudos da JICA

^(*) excluindo-se a aquisição da frota, inflação e despesas financeiras

Dentre os itens acima, a construção das garagens e a sua manutenção e administração é de responsabilidade da empresa de ônibus da linha troncal. Na Tabela 9.2-13 estão os valores de investimentos anuais para sua construção.

Tabela 9.2-13: Custo de construção das garagens^(*)

(milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Fase I + II			Fase I		
	Total	Empréstimo	Moeda interna	Total	Empréstimo	Moeda interna
2010						
2011						
2012						
2013	22,6		22,6	22,6		22,6
2014	16,3		16,3			
2015	4,1		4,1			
2016						
Total	43,0		43,0	22,6		22,6

Fonte: Missão de estudos da JICA

^(*) excluindo-se a inflação e despesas financeiras

(3) Custo de aquisição da frota

Na análise econômica, o custo de aquisição da frota está incluído nos benefícios. No caso de análise financeira há comparação entre custo e receita (receita das tarifas + outras receitas). Assim, há necessidade de inserir no fluxo de caixa. O valor dos ônibus, acrescido de ICMS de 12% e ISS de 5%, é de R\$696.150,00 o articulado para 160 passageiros da linha troncal e, de R\$218.790,00 o convencional para 70 passageiros da linha alimentadora. A quantidade de veículos necessários para cada ano está mostrada na Tabela 9.2-14. Para que esta quantidade necessária de ônibus seja providenciada até o ano anterior ao da sua entrada em circulação, foi elaborado um plano de aquisição, por ano, inserido no fluxo de caixa.

Tabela 9.2-14: Quantidade de veículos necessários e custos de aquisição

(milhão de reais: valores de 2009)

Item		Linha	Fase I+II			Somente Fase I		
			2013	2018	2025	2013	2018	2025
Quantidade de ônibus	Unidade	Troncal	206	336	387	206	230	260
		Alimentadora	103	127	143	103	114	129
Custo de aquisição	Milhão de reais	Troncal	122,6	199,9	230,3	122,6	136,8	155,0
		Alimentadora	19,3	23,7	26,7	19,3	21,2	24,2

Fonte: Missão de estudos da JICA

A durabilidade dos veículos foi estabelecido em 10 anos para ônibus da linha troncal e 8 para os ônibus de linhas alimentadoras. Portanto, há a necessidade de nova aquisição a cada ciclo de durabilidade de todos os ônibus. O valor de descarte dos veículos velhos considerados no ato da sua renovação foi de zero. Em relação aos veículos adquiridos antes de 2038 e que não atingiram o seu tempo integral de uso, foi considerado o valor residual.

(4) Custo de administração e custo de manutenção

Os custos que devem ser considerados são: (1) custo de operação dos veículos, (2) custos indiretos (custo de manutenção e administração dos terminais e outros), (3) garagens e, (4) custo de administração e gerenciamento do Consórcio Público.

1) *Custo operacional dos veículos*

O custo operacional da linha troncal de ônibus foi mostrado no item 9.2.1, juntamente com a unidade original da base do custo financeiro. Na distribuição do transporte público, a velocidade de operação da linha troncal de ônibus é constante. Como a rota é fixada de acordo com a fase, a distância de operação e a velocidade da operação vão depender da frequência de operação. A frequência de operação aumentará de acordo com a demanda, aumentando a quantidade de ônibus necessários. Do resultado da distribuição do transporte público, o custo operacional da linha troncal de ônibus será exposto na Tabela 9.2-15.

Tabela 9.2-15: Custo operacional da linha troncal

(milhão de reais: valores de 2009)

Item	Rotas	Fase I+II			Somente Fase I		
		2013	2018	2025	2013	2018	2025
Custo operacional dos ônibus	R\$ milhão	8,8	34,0	55,6	8,8	22,7	32,4

Fonte: Missão de estudos da JICA

Projetando uma distância percorrida de 200km por dia, por ônibus da linha alimentadora, com velocidade média de 20km/h, o VOC do valor econômico correspondente a esta velocidade seria de R\$1,16/km. Assim, o custo de operação anual (somente custo proporcional à distância, exceto a depreciação de capital, juros e custo de manutenção) está apresentado na Tabela 9.2-16.

Tabela 9.2-16: Custo operacional da linha alimentadora
(proporcional à distância)

(milhão de reais/ano)

Ano	Fase I+II	Fase I
2013	6,1	6,1
2018	15,8	14,2
2025	17,0	15,3

Fonte: Missão de estudos da JICA

2) *Administração e gerenciamento da empresa de ônibus*

Além do custo relacionado diretamente à operação do ônibus da linha troncal, são necessários custos de gerenciamento da matriz e de administração dos terminais e *workshops*. Esses custos estão apresentados na Tabela 7.3-2 do Capítulo 7, Durante o período de 2013 até março de 2015 foi estimado um custo anual de 8 milhões de reais e após o mês de março que se inicia a Fase II, o custo foi estimado e 16 milhões de reais.

3) *Custo do Consórcio Público*

Conforme descrito no Capítulo 7, o sistema troncal de ônibus vai ser operado em território de municípios da RMB, tornando a sua administração complexa. Para tanto, está prevista a formação de Consórcio Público composto pelo Governo do Estado do Pará e prefeituras da RMB. Como esta organização será formada em prol do sistema da linha troncal de ônibus é necessário que seu custo, também, seja adicionado.

Está prevista a cobrança de parte da receita das tarifas da linha troncal para custear as despesas de administração do Consórcio Público. Os detalhes ainda são indefinidos, porém, tomando como referência o exemplo de outras cidades (Manaus e Recife) será cobrada uma taxa de 2,5% das tarifas. Como é um empreendimento sem fins lucrativos do governo, não incidirá impostos. Calculando com base na receita de tarifas que será descrita no próximo Capítulo, os valores serão aqueles mostrados na Tabela 9.2-17.

Tabela 9.2-17: Despesas do Consórcio Público

(milhão de reais / ano)

Ano	Fase I+II	Fase I
2013	1,3	1,3
2018	5,0	3,0
2025	5,8	3,4

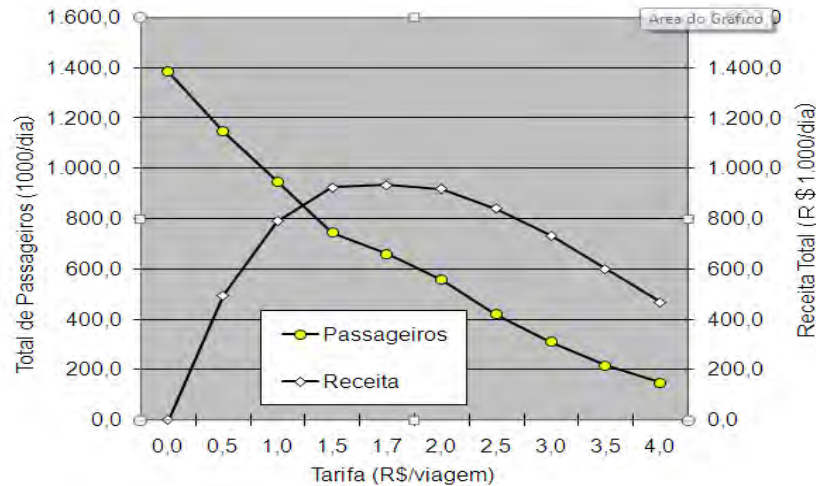
Fonte: Missão de estudos da JICA

4) *Custo de gerenciamento e manutenção das instalações do sistema da linha troncal de ônibus*

O cálculo do custo de gerenciamento e manutenção das instalações da linha troncal está mostrado na Tabela 7.3-5 do Capítulo 7. No período de 2013 até o mês de março de 2015 será de 15,6 milhões de reais anuais e após o mês de março, quando inicia a Fase II, será de 20,7 milhões de reais.

(5) *Receitas das tarifas e outras receitas*

A receita total de tarifa é o resultado do valor unitário da passagem multiplicado pela quantidade de passageiros. No entanto, a quantidade de passageiros altera de acordo com o valor da passagem. Na Figura 9.2-5 visualiza-se a alteração da receita total e a quantidade de usuários de acordo com a tarifa. A tarifa atual do ônibus é R\$1,70. Observa-se que a receita total tem seu maior pico quando a tarifa fica em torno deste valor. Assim, na avaliação do projeto, a partir de agora, será utilizada a tarifa no valor de R\$1,70.



Fonte: Missão de estudos da JICA

Figura 9.2-5: Relação tarifa, passageiro e receita

Outra condição que será decisiva na demanda e receita, é a unificação/extinção de linhas convencionais existentes devido à introdução da linha troncal. Quanto mais linhas forem extintas, maior será a demanda pela linha troncal. A Tabela 9.2-18 mostra esta situação. O significado da coluna de observação do lado direito da tabela, mostra que, se a maior parte da extensão (por exemplo 70%) de uma determina linha convencional estiver sobreposta com a linha troncal, ela será abolida. Caso considere este índice de 70% como referência, isso resultará em extinção de 23% das linhas existentes. Neste Estudo, serão consideradas extintas as linhas que tiverem mais de 70% de sobreposição.

Tabela 9.2-18: Extinção das linhas existentes e alteração da demanda

(Passageiros/dia, R\$/dia)

Percentual de extinção de linhas existentes	Passageiros da linha convencional existente		Passageiros da linha troncal		Observação
	Qtd. de passageiros	Receita (R\$)	Qtd. de passageiros	Receita (R\$)	
0%	2.665.955	4.532.099	661.493	934.364	Nenhuma linha extinta
23%	2.683.865	4.562.568	778.195	1.096.100	Extinção de linha sobreposta acima de 70%
52%	2.486.410	4.226.983	1.022.488	1.414.728	Extinção de linha sobreposta acima de 50%

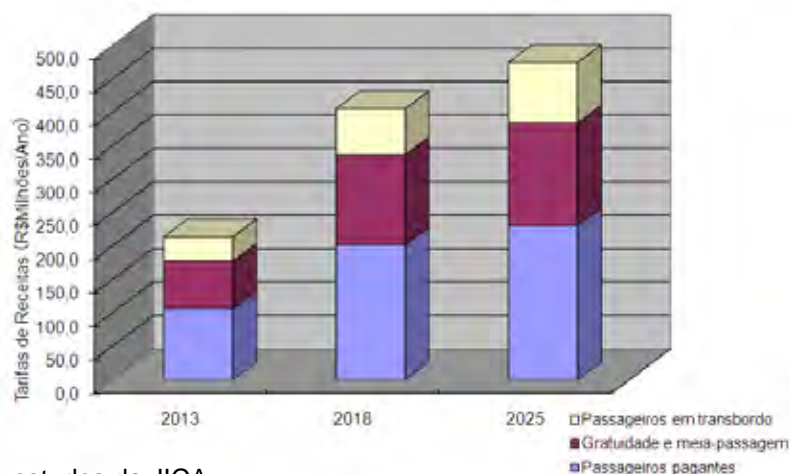
Fonte: Missão de estudos da JICA

Na Tabela 9.2-18, comparando a receita da linha troncal com a quantidade de passageiro multiplicado por R\$1,70, a receita é menor em torno de 17 a 19%. Isto deve-se ao sistema integrado de ônibus no qual a passagem é integrada, com a baldeação livre, podendo o passageiro trocar de ônibus quantas vezes desejarem com apenas uma passagem.

Além dos passageiros integrados, existe gratuidade de passagem aos militares, funcionários públicos, deficientes, etc., que, conforme levantamento de 2003, correspondiam a 23% do total de passageiros. Além disso, ainda há desconto de 50% aos estudantes que, segundo dados da CTBel, correspondem a 36% dos passageiros. Caso esse sistema de tarifa seja mantido pelo serviço da linha troncal, a receita de tarifas efetivas que constam na Tabela 9.2-18 sofrerá, ainda, uma redução de 40%. Na Figura

9.2-6 o comprimento do eixo do gráfico é o valor total da tarifa de R\$1,70 de todos os passageiros, o amarelo corresponde aos passageiros gratuitos ou com descontos e o vermelho, passageiros integrados.

Por outro lado, apesar de pouca relevância, as empresas de ônibus terão outras receitas com propagandas no interior do ônibus, serviços prestados aos passageiros nos terminais de ônibus e outros. Considera-se que outras receitas somem 2% do valor total das receitas das tarifas. De acordo com os itens acima, as receitas do projeto da linha troncal, será como mostrada na Tabela 9.2-19.



Fonte: Missão de estudos da JICA

Figura 9.2-6: Quantidade de passageiros válidos e receita potencial

Tabela 9.2-19: Receita das linhas troncais

(milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Fases I e II		Fase I	
	Receita das tarifas	Receita extra-tarifa	Receita das tarifas	Receita extra-tarifa
2013	53,2	1,1	53,2	1,1
2014	109,0	2,2	109,0	2,2
2015	179,6	3,6	111,5	2,2
2016	193,7	3,9	114,0	2,3
2017	197,8	4,0	116,4	2,3
2018	201,9	4,0	118,9	2,4
2019	206,0	4,1	121,5	2,4
2020	210,1	4,2	124,1	2,5
2021	214,2	4,3	126,6	2,5
2022	218,4	4,4	129,2	2,6
2023	222,5	4,4	131,7	2,6
2024	226,6	4,5	134,3	2,7
2025	230,7	4,6	136,9	2,7
2026	230,7	4,6	136,9	2,7
2027	230,7	4,6	136,9	2,7
2028	230,7	4,6	136,9	2,7
2029	230,7	4,6	136,9	2,7
2030	230,7	4,6	136,9	2,7
2031	230,7	4,6	136,9	2,7
2032	230,7	4,6	136,9	2,7

2033	230,7	4,6	136,9	2,7
2034	230,7	4,6	136,9	2,7
2035	230,7	4,6	136,9	2,7
2036	230,7	4,6	136,9	2,7
2037	230,7	4,6	136,9	2,7
2038	230,7	4,6	136,9	2,7

Fonte: Missão de estudos da JICA

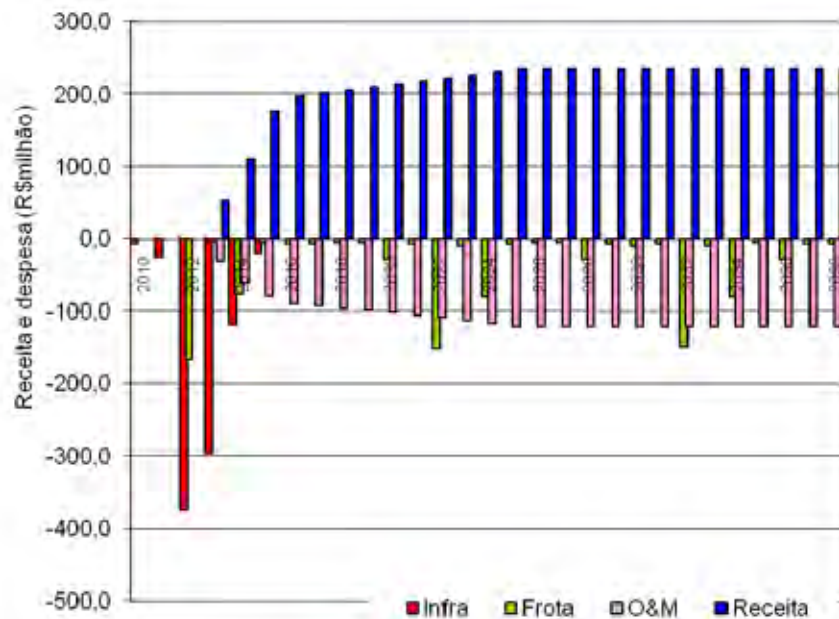
(6) Avaliação geral do projeto

1) Rentabilidade geral do projeto

Conforme exposto na premissa da avaliação, a construção da infraestrutura do presente projeto será de responsabilidade do Governo do Pará, sem onerar a empresa da linha troncal. Porém, para a avaliação financeira, analisa-se o grau de rentabilidade geral, inclusive com o custo de construção da infraestrutura.

Tendo como base o investimento, despesas ordinárias e receitas mostradas até aqui, o fluxo de caixa financeiro geral do presente projeto será mostrado na Figura 9.2-7 e na Tabela 9.2-20. A Taxa Interna de Retorno será de 6,6%, sendo que, com taxa de desconto de 12%, o valor líquido atual será de 253,5 milhões de reais negativos. Para um projeto puramente privado, a taxa de retorno de 6,6% não seria suficiente. Mesmo que não seja como um sistema ferroviário, a recuperação dos investimentos em aquisição da frota e construção de infraestrutura demanda um período maior que o esperado por uma empresa privada.

Porém, caso seja implementado dentro do esquema deste Projeto em que a infraestrutura é custeada pelo governo e a frota adquirida pela iniciativa privada, no estilo do PPPs, parceria público/privado, a TIR-F (Taxa Interna de Retorno Financeiro) de 6,6%, torna-se atrativa. Ainda mais levando em conta que a construção da infraestrutura será feita pelo governo através de financiamentos da AOD (Ajuda Oficial para Desenvolvimento) em condições super favoráveis de empréstimos, este fluxo de caixa, mesmo considerando o todo como um projeto, torna-se viável.



Fonte: missão de levantamentos da JICA

Figura 9.2-7: Fluxo de caixa financeiro de todo o projeto

A Tabela 9.2-21 mostra o resultado da análise de sensibilidade do TIR em relação à alteração da receita e o custo desse fluxo de caixa. A TIR é mais sensível à redução da receita que à alteração do custo e, em caso da receita reduzir mais que 20% em relação ao índice previsto, a TIR tornará negativa.

Tabela 9.2-20: Fluxo geral de caixa do projeto da linha troncal

Custo de infraestrutura (milhão de reais: valores de 2009)

Ano	Custo da infraestrutura	Veículos		Custo de Operação e Manutenção da Infraestrutura	Custo operacional da linha troncal	Custo operacional da linha alimentadora	Custo de gerenciamento da empresa de ônibus	Outros custos	Custo de gerenciamento do Consórcio Público	Total das despesas	Receita de tarifas	Receita extra tarifas	Fluxo de caixa
		Linha troncal	Linha alimentadora										
2010	6,9									-6,9			-6,9
2011	25,0									-25,0			-25,0
2012	380,7	0,0	0,0							-380,7			-380,7
2013	316,0	143,4	22,5	7,8	8,8	6,1	4,0	0,9	1,3	-510,9	53,2	1,1	-456,5
2014	88,5	36,2	2,1	15,6	18,5	14,1	8,0	2,0	2,7	-187,8	109,0	2,2	-76,6
2015	24,3	18,1	1,1	19,9	26,4	15,1	14,7	2,8	4,5	-126,7	179,6	3,6	56,5
2016		18,1	1,1	20,7	29,7	15,3	16,0	3,1	4,8	-108,8	193,7	3,9	88,8
2017		18,1	1,1	20,7	31,7	15,5	16,0	3,2	4,9	-111,2	197,8	4,0	90,5
2018		5,1	0,5	20,7	34,0	15,8	16,0	3,3	5,0	-100,4	201,9	4,0	105,6
2019		5,1	0,5	20,7	36,6	16,0	16,0	3,4	5,2	-103,5	206,0	4,1	106,6
2020		5,1	0,5	20,7	39,3	16,3	16,0	3,6	5,3	-106,6	210,1	4,2	107,7
2021		5,1	23,0	20,7	42,1	16,5	16,0	3,7	5,4	-132,5	214,2	4,3	86,0
2022		5,1	2,6	20,7	45,1	16,7	16,0	3,9	5,5	-115,6	218,4	4,4	107,1
2023		148,5	1,6	20,7	48,4	16,9	16,0	4,1	5,6	-261,6	222,5	4,4	-34,7
2024		41,3	1,6	20,7	51,9	17,0	16,0	4,2	5,7	-158,3	226,6	4,5	72,8
2025		18,1	1,1	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,6	230,7	4,6	96,7
2026		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2027		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2028		5,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-125,0	230,7	4,6	110,3
2029		5,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-147,6	230,7	4,6	87,7
2030		5,1	2,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-127,1	230,7	4,6	108,2
2031		5,1	1,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-126,1	230,7	4,6	109,2
2032		5,1	1,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-126,1	230,7	4,6	109,2
2033		148,5	1,1	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-269,0	230,7	4,6	-33,7
2034		41,3	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-161,2	230,7	4,6	74,1
2035		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2036		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2037		18,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-160,6	230,7	4,6	74,7
2038		18,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-160,6	230,7	4,6	74,7
residual	-17,6	-149,1	-22,2							188,9			188,9
total	823,7	641,7	115,7	519,4	1190,8	418,9	394,7	100,2	136,6	-4341,7	5462,5	109,3	1230,1

Fonte: Missão de estudos da JICA

TIR-F	6,6%
F-NPV(12%)	-253,5

Tabela 9.2-21: Análise de sensibilidade da avaliação geral

(percentagem)

Análise de sensibilidade		Caso básico			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Redução da receita	Caso básico	6,6	4,2	1,9	-
	Redução de 10%	3,9	1,4	-	-
	Redução de 20%	-	-	-	-
	Redução de 30%	-	-	-	-

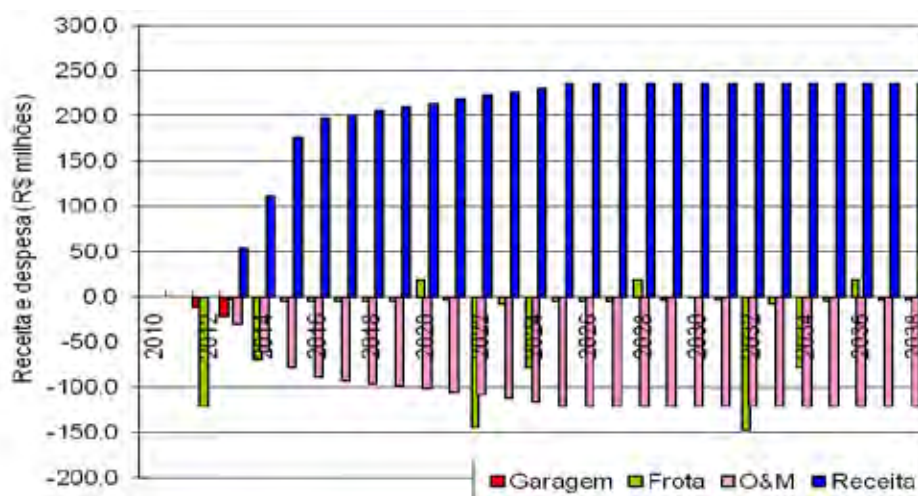
Fonte: Missão de levantamentos da JICA

2) Em caso de o governo custear a infraestrutura

Na Figura 9.2-8, caso retire do fluxo de caixa o eixo vermelho que mostra o investimento inicial, considerando-o custo do governo, o TIR-F da empresa de ônibus aumenta para 38,1%. Além do investimento inicial, se apagar o custo de gerenciamento e manutenção da infra-estrutura considerando-os, também, como custeado pelo do governo, o TIR aumentará ainda mais, chegando a 48,9%. É raro um projeto de transporte apresentar um TIR tão elevado,

Como pode ser observado na Figura 9.2-8 e na Tabela 9.2-22, neste caso estudado, o valor negativo relativamente pequeno aparece somente nos 2 primeiros anos, sendo que o restante sempre são positivos. Durante os anos intermediários será necessária a aquisição de veículos, porém a receita tem superado em muito os investimento adicionais. Neste caso, o TIR será muito alto.

O valor atual líquido é grande com R\$280,5 milhões, porém esse lucro todo não será revertido totalmente para a empresa de ônibus, 27,5% do lucro ordinário irá para o tesouro nacional como imposto de renda de pessoa jurídica. Se simular o valor do imposto da pessoa jurídica do lucro de cada ano, o montante total de 25 anos será de 598 milhões de reais. As receitas fiscais serão objetos de novas análises em outro capítulo posteriormente. A simulação aqui apresentada foi algo resumido, sem levar em consideração, inclusive, a depreciação de capital.



Fonte: Missão de levantamentos da JICA

Figura 9.2-8: Fluxo de caixa em caso do custeio da infraestrutura pelo Governo

Tabela 9.2-22: Fluxo de caixa geral do projeto da linha troncal

(milhão de R\$: valores de 2009)

Ano	Construção de garagens	Veículos		Custo de Operação e Manutenção da Infraestrutura	Custo operacional da linha troncal	Custo operacional da linha alimentadora	Custo de gerenciamento da empresa de ônibus	Outras despesas	Custo de gerenciamento do Consórcio Público	Total de despesas	Receita das passagens	Receitas extra tarifas	Fluxo de caixa
		Linha troncal	Linha alimentadora										
2010										0,0			0,0
2011										0,0			0,0
2012		0,0	0,0							0,0			0,0
2013	22,6	143,4	22,5	7,8	8,8	6,1	4,0	0,9	1,3	-217,5	53,2	1,1	-163,2
2014	16,3	36,2	2,1	15,6	18,5	14,1	8,0	2,0	2,7	-115,6	109,0	2,2	-4,4
2015	4,1	18,1	1,1	19,9	26,4	15,1	14,7	2,8	4,5	-106,5	179,6	3,6	76,7
2016		18,1	1,1	20,7	29,7	15,3	16,0	3,1	4,8	-108,8	193,7	3,9	88,8
2017		18,1	1,1	20,7	31,7	15,5	16,0	3,2	4,9	-111,2	197,8	4,0	90,5
2018		5,1	0,5	20,7	34,0	15,8	16,0	3,3	5,0	-100,4	201,9	4,0	105,6
2019		5,1	0,5	20,7	36,6	16,0	16,0	3,4	5,2	-103,5	206,0	4,1	106,6
2020		5,1	0,5	20,7	39,3	16,3	16,0	3,6	5,3	-106,6	210,1	4,2	107,7
2021		5,1	23,0	20,7	42,1	16,5	16,0	3,7	5,4	-132,5	214,2	4,3	86,0
2022		5,1	2,6	20,7	45,1	16,7	16,0	3,9	5,5	-115,6	218,4	4,4	107,1
2023		148,5	1,6	20,7	48,4	16,9	16,0	4,1	5,6	-261,6	222,5	4,4	-34,7
2024		41,3	1,6	20,7	51,9	17,0	16,0	4,2	5,7	-158,3	226,6	4,5	72,8
2025		18,1	1,1	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,6	230,7	4,6	96,7
2026		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2027		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2028		5,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-125,0	230,7	4,6	110,3
2029		5,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-147,6	230,7	4,6	87,7
2030		5,1	2,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-127,1	230,7	4,6	108,2
2031		5,1	1,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-126,1	230,7	4,6	109,2
2032		5,1	1,6	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-126,1	230,7	4,6	109,2
2033		148,5	1,1	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-269,0	230,7	4,6	-33,7
2034		41,3	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-161,2	230,7	4,6	74,1
2035		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2036		18,1	0,5	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-138,1	230,7	4,6	97,2
2037		18,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-160,6	230,7	4,6	74,7
2038		18,1	23,0	20,7	55,6	17,0	16,0	4,4	5,8	-160,6	230,7	4,6	74,7
Residual		-149,1	-22,2							171,3			171,3
Total	43,0	641,7	115,7	519,4	1190,8	418,9	394,7	100,2	136,6	-3561,0	5462,5	109,3	2010,8

Fonte: Missão de levantamentos da JICA

TIR-F	38,1%
F-NPV(12%)	280,5

Tabela 9.2-23: Análise de sensibilidade da avaliação geral^(*)

(porcentagem)

Análise de sensibilidade		Aumento do custo			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Caso básico	Caso básico	38,1	29,7	22,5	16,1
	Redução de 10%	28,9	21,0	14,0	7,3
	Redução de 20%	19,2	11,5	3,9	-
	Redução de 30%	8,3	-	-	-

Fonte: Missão de levantamentos da JICA

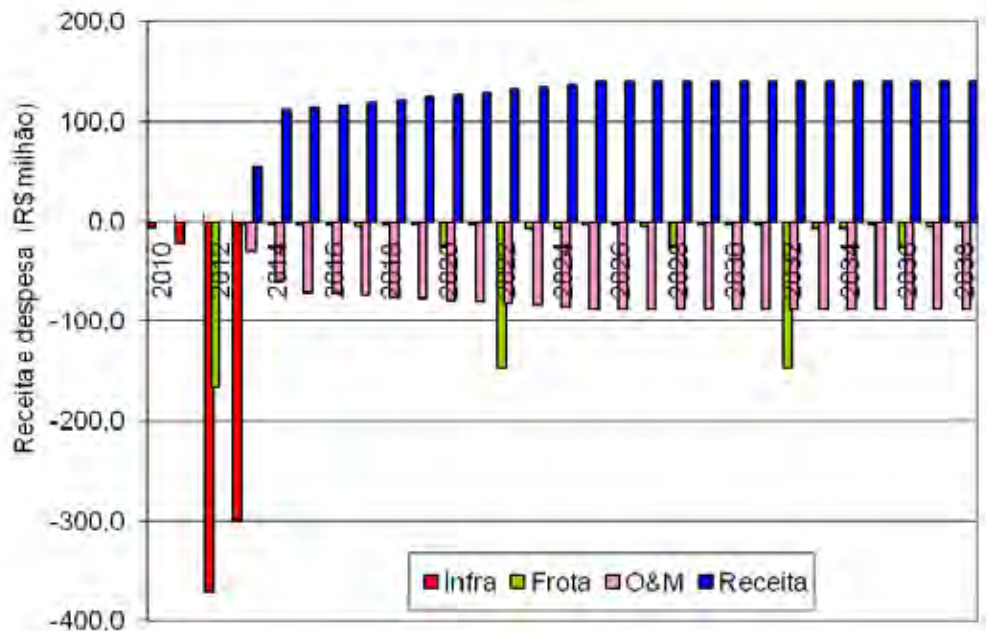
(*) após dedução do investimento do Governo em infra-estrutura

3) Somente Fase I

Da mesma forma da avaliação econômica, será analisada como ficaria o resultado da avaliação financeira em caso de ser implementada somente a Fase I e não ser implementada a Fase II.

Neste caso, o fluxo de caixa ficará conforme demonstrada na Figura 9.2-9 e na Tabela 9.2-24 com o TIR estimado em quase 0%. Mesmo com o aproveitamento do empréstimo ODA em condições favoráveis, este fluxo de caixa ameaçaria uma administração empresarial saudável.

Na Fase II o investimento em infra-estrutura é pequeno (25% da Fase I) e pode-se esperar um aumento de 2/3 de usuários em relação à Fase I. Assim, é desejável que, em seguida, implementar a Fase II que possui melhor eficiência de investimento em termos financeiros.



Fonte: Missão de levantamentos da JICA

Figura 9.2-9: Fluxo de caixa em caso de implementação somente Fase I

Mesmo em caso de implementação somente da fase I, se a construção da infraestrutura for feita pelo governo, as condições financeiras serão bem melhores, Conforme demonstra a Tabela 9.2-26, o TIR seria de 27,7%, Mesmo com aumento de custo de 20% ou redução de 8% da receita, o projeto como todo torna-se viável financeiramente.

Apesar da manutenção da infra-estrutura ser realizada pelo governo, nesta análise o custo está sendo computado, hipoteticamente, na conta da empresa de ônibus da linha troncal, Caso este custo também for do governo, o TIR-F subiria ainda mais, atingindo 39,8%.

Será analisada, num dos próximos capítulos se, nas condições reais de inflação e com pagamento de impostos, seria possível o pagamento do empréstimo contraído para a aquisição da frota de ônibus.

Tabela 9.2-24: Fluxo de caixa geral do projeto da linha troncal (Fase I)

(milhão de R\$: valores de 2009)

Ano	Custo da construção das garagens	veículos		Custo de Operação e Manutenção da Infraestrutura	Custo operacional da linha troncal	Custo operacional da linha alimentadora	Custo de gerenciamento da empresa de ônibus	Outras despesas	Custo de gerenciamento do Consórcio Público	Total das despesas	Receita das tarifas	Receitas extra tarifas	Fluxo de caixa
		Linha troncal	Linha alimentadora										
2010	6,9									-6,9			-6,9
2011	25,0									-25,0			-25,0
2012	367,0	0,0	0,0							-367,0			-367,0
2013	265,1	143,4	22,5	7,8	8,8	6,1	4,0	0,9	1,3	-460,0	53,2	1,1	-405,7
2014	0,0	6,7	0,9	15,6	18,5	13,1	8,0	2,0	2,7	-67,4	109,0	2,2	43,7
2015	0,0	3,3	0,5	15,6	19,4	13,5	8,0	2,0	2,8	-65,1	111,5	2,2	48,6
2016		3,3	0,5	15,6	20,5	13,7	8,0	2,1	2,8	-66,5	114,0	2,3	49,7
2017		3,3	0,5	15,6	21,5	13,9	8,0	2,2	2,9	-68,0	116,4	2,3	50,8
2018		3,0	0,5	15,6	22,7	14,2	8,0	2,2	3,0	-69,2	118,9	2,4	52,1
2019		3,0	0,5	15,6	23,8	14,4	8,0	2,3	3,0	-70,8	121,5	2,4	53,2
2020		3,0	0,5	15,6	25,1	14,7	8,0	2,4	3,1	-72,4	124,1	2,5	54,2
2021		3,0	23,0	15,6	26,4	14,9	8,0	2,5	3,2	-96,6	126,6	2,5	32,5
2022		3,0	1,4	15,6	27,8	15,0	8,0	2,5	3,2	-76,6	129,2	2,6	55,1
2023		146,4	1,0	15,6	29,2	15,1	8,0	2,6	3,3	-221,3	131,7	2,6	-86,9
2024		9,7	1,0	15,6	30,8	15,3	8,0	2,7	3,4	-86,3	134,3	2,7	50,6
2025		3,3	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,2	136,9	2,7	58,4
2026		3,3	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,3	136,9	2,7	58,3
2027		3,3	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,3	136,9	2,7	58,3
2028		3,0	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,0	136,9	2,7	58,6
2029		3,0	23,0	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-103,5	136,9	2,7	36,1
2030		3,0	1,4	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,9	136,9	2,7	57,7
2031		3,0	1,0	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,4	136,9	2,7	58,2
2032		3,0	1,0	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,4	136,9	2,7	58,2
2033		146,4	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-224,4	136,9	2,7	-84,8
2034		9,7	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-87,6	136,9	2,7	52,0
2035		3,3	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,3	136,9	2,7	58,3
2036		3,3	0,5	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-81,3	136,9	2,7	58,3
2037		3,3	23,0	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-103,8	136,9	2,7	35,8
2038		3,3	23,0	15,6	32,4	15,3	8,0	2,8	3,4	-103,8	136,9	2,7	35,8
Residual	-9,6	-92,5	-21,5							123,6			123,6
Total	654,3	433,6	107,5	397,8	728,0	377,4	204,0	65,5	82,7	-3050,6	3306,5	66,1	322,0

(fonte) Missão de levantamentos da JICA

TIR-F	2,5%
F-NPV(12%)	-327,9

Tabela 9.2-25: Análise de sensibilidade da Fase I

(percentagem)

Análise de sensibilidade		Aumento do custo			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Redução da receita	Caso básico	2,5	-	-	-
	Redução de 10%	-	-	-	-
	Redução de 20%	-	-	-	-
	Redução de 30%	-	-	-	-

Fonte: Missão de estudos da JICA

Tabela 9.2-26: Análise de sensibilidade somente da Fase I^(*)

(percentagem)

Análise de sensibilidade		Aumento do custo			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Redução da receita	Caso básico	27,7	19,6	12,4	5,9
	Redução de 10%	18,7	11,0	3,8	-
	Redução de 20%	9,1	-	-	-
	Redução de 30%	-	-	-	-

Fonte: Missão de estudos da JICA

^(*)considerando o Governo do Estado do Pará custeando a infraestrutura

4) Efeito de melhoria do consumo de combustível

Será examinado como ficaria o consumo de combustível em 2025 quando a demanda estabilizar, no caso de serem implementadas as Fases I e II do projeto da linha troncal. Será comparada a situação com ou sem a implementação do projeto. O VOC dos carros de passeios será ignorado devido à alteração pouco significativa. Será comparado o volume de consumo do óleo diesel pelos ônibus da linha troncal e ônibus convencionais existentes. Utilizando os dados estimados da distribuição do volume de tráfego, o resultado está mostrado na Tabela 9.2-27. O VOC foi apresentado em forma de custo econômico e o valor do consumo do combustível foi convertido pelo preço de mercado.

Tabela 9.2-27: Redução do consumo de combustível com e sem projeto

Caso	VOC (R\$/dia)			Valor do combustível (R\$/dia)		
	Ônibus convencional	Ônibus troncal	Total	Ônibus convencional	Ônibus troncal	Total
Sem projeto	359.467	-	359.467	181.904	-	181.904
Com as Fases I e II	307.446	34.676	342.122	155.579	11.140	166.719
Diferença	52.021	-34.676	17.345	26.324	-11.140	15.185

Fonte: Missão de estudos da JICA

O valor da redução diária seria de aproximadamente R\$15.000,00. Considerando 307 dias por ano, a economia seria de 4,7 milhões de reais. Como o valor de litro de diesel custa R\$2,27, a economia seria de aproximadamente 2 milhões de litros. Esta economia foi proporcionada pela melhoria da eficiência do consumo de combustível do ônibus articulado de grande porte e pelo deslocamento por vias sem congestionamentos.

Para comparar com a situação atual, no cálculo acima não foi considerada a linha alimentadora. Está sendo proposto, para o ano de 2025, a operação da linha

alimentadora em 4 terminais. O consumo de combustível da linha alimentadora é calculado em 8,2 milhões de reais. Assim, se incluir no cálculo os serviços das linhas alimentadoras, o consumo de combustível com a introdução do sistema de linha troncal de ônibus aumentaria em 1,5 milhões de litros.

5) *Estudo em relação à introdução de ônibus híbridos*

Apesar de não dispor de informações detalhadas, será simulada a possibilidade de introdução de ônibus híbrido articulado. Conforme a empresa Eletra S/A, o custo de cada ônibus é de R\$1.320.000,00. Somando o ICMS de 12% e imposto municipal de 5%, o total seria de R\$1.545.000,00. Isso equivale a 2,2 vezes o valor de um ônibus articulado convencional com impostos inclusos, ficando R\$849.000,00 a maior. Para recuperar esse valor em 10 anos de uso, utilizando a taxa do BNDES de 2,82% de juros reais (juro nominal de 16,5%), o coeficiente de recuperação de capital será:

$$i \times (1,0 + i)^{10} / ((1,0 + i)^{10} - 1,0) = 0,0282 \times 1,0282^{10} / (1,0282^{10} - 1) = 0,1161$$

Assim, em 1 ano será R\$849.000,00 x 0,1161 = R\$98.600,00, ou seja, é necessário que o custo de operação seja R\$321,00 menor, por dia em relação ao ônibus articulado convencional. Porém, se o ônibus articulado percorrer 250km por dia a uma velocidade de 30km/h, o VOC será de aproximadamente R\$740,00 e o custo do combustível será de 32%, equivalente a R\$240,00. Portanto, por mais que o ônibus articulado híbrido apresente boa eficiência no consumo de combustível, é difícil, neste momento, acreditar que ele será superior em economia de combustível que ônibus articulado convencional.

O crédito da redução de dióxido de carbono obtido com a introdução do ônibus híbrido será estimado em 2 a 6 milhões de reais, deduzindo as taxas (vide Capítulo 10). Como esse valor se refere ao período de 10 anos, considerando valor médio de 4 milhões de reais, será R\$400 mil ao ano, R\$1.300,00 ao dia e, para cada veículo, será somente R\$4,20, muito pouco em relação ao R\$321,00 que será o valor necessário de redução do custo.

A introdução do ônibus híbrido servirá para divulgar uma boa imagem da linha troncal de ônibus no sentido de ser um “transporte público em harmonia com o meio ambiente” servindo como propaganda para a promoção de aumento de usuários do transporte coletivo. Porém, como o investimento inicial será mais que o dobro, a sua introdução na fase inicial será arriscado. Como a frota deve ser renovada a cada 10 anos, será interessante analisar a possibilidade de sua introdução na ocasião da primeira renovação da frota, de acordo com a demanda e a receita do momento.

(7) Análise do fluxo de caixa da empresa de administração da linha troncal de ônibus

Analisa-se finalmente neste item, se a empresa de ônibus terá ou não problema de fluxo de caixa, considerando as taxas de inflação. As condições foram mostradas no item (1) mas, resumindo, apresenta-se a seguir:

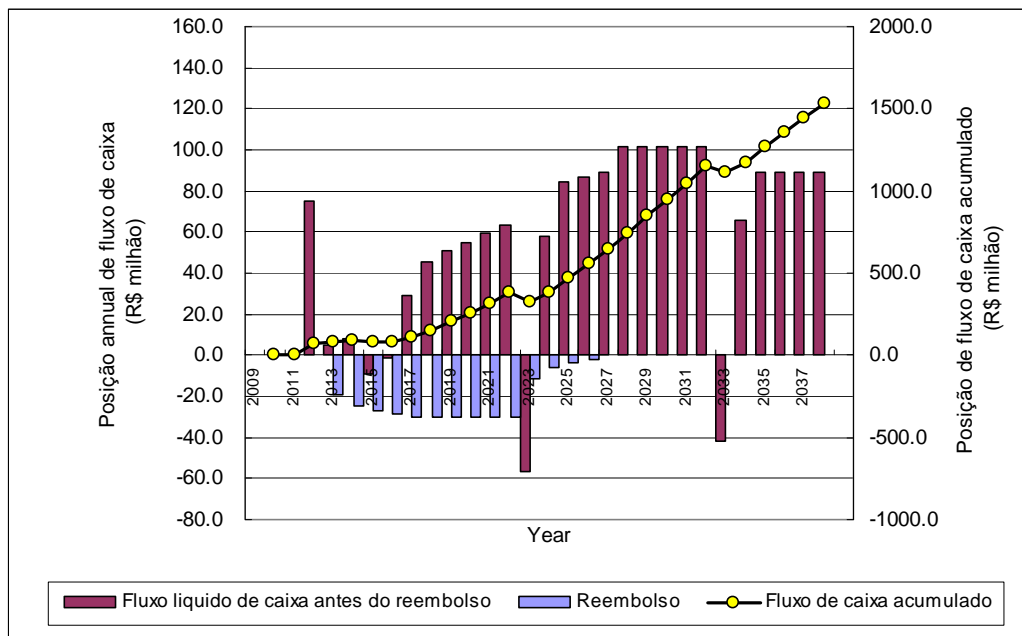
- 1) Período de análise: 2010 a 2038.
- 2) Custeio do recurso para desenvolvimento: construção, gerenciamento e manutenção da infraestrutura serão do Governo do Pará. A empresa de ônibus pagará 2,5% da receita das tarifas para o Governo do Pará.
- 3) Alocação dos recursos: empréstimo em iene (juros de 1,2%, 25 anos para devolução com 7 anos de carência) e alocação de recurso interno com taxas do BNDES (juros de 16,5%, 10 anos para devolução sem carência) e o recurso próprio de 30% do valor de alocação interno.

- 4) O índice de inflação será de 2,6% anual em relação à moeda estrangeira e 13,3% ao ano quanto à moeda interna.
- 5) Taxa de câmbio: A atual taxa de câmbio é de R\$1,00 = US\$0,435 = 41,65 iene, sendo que o real será desvalorizado em relação ao iene em taxa anual de 10,43% ($=1,133 / 1,026-1$).
- 6) Imposto de renda de pessoa jurídica, imposto federal, é de 23,5% sobre o lucro e o ISS, municipal de 5%.

Como neste item o principal objetivo é prever a situação financeira da empresa da linha troncal de forma efetiva, considera-se a responsabilidade pela construção da infraestrutura do Governo do Pará e a construção das garagens da empresa de ônibus.

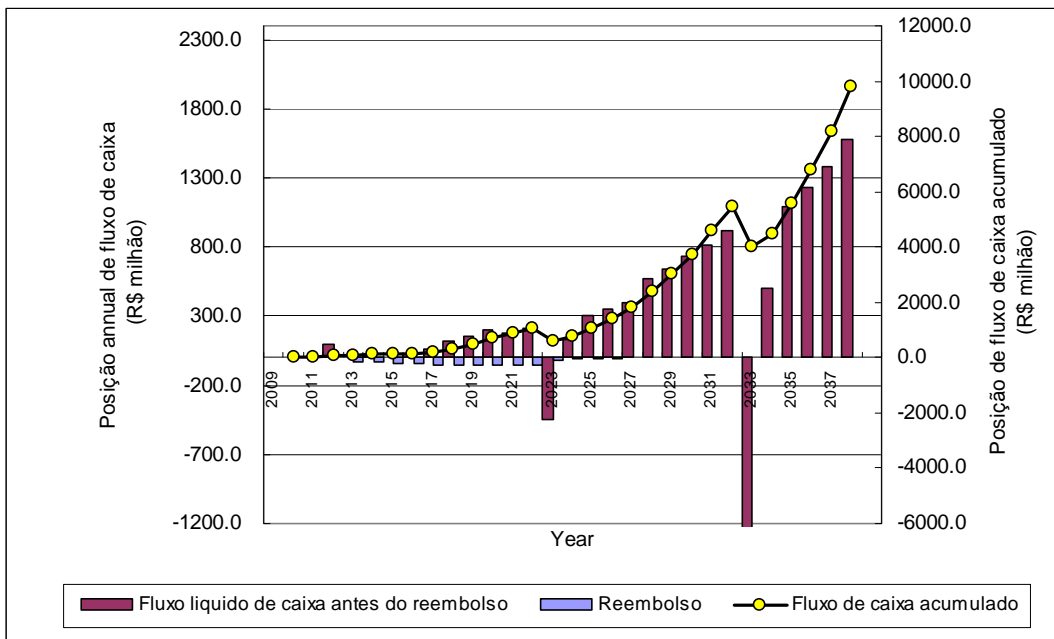
Considerando o custo de construção das garagens em R\$43,0 milhões e as aquisições da frota de ônibus (valor total somando os ônibus da linha troncal e linhas alimentadoras será de R\$261,7 milhões, em valores de 2009) entre 2012 a 2017 como investimento inicial, 30% será recurso próprio e 70% de empréstimos do BNDES. A construção das garagens serão depreciadas em 25 anos, os ônibus da linha troncal em 10 anos e linhas alimentadoras em 8 anos. Em todos os casos não serão considerados valores residuais.

Simulando a tabela de fluxo e balancete considerando as condições acima expostas, o resultado está mostrado na Figura 9.2-10 e na Tabela 9.2-28 sem considerar a inflação. Caso considere a inflação e exponha em preço nominal, o resultado está mostrado na Figura 9.2-11 e na Tabela 9.2-29. Por ser o investimento inicial pequeno, a posição de caixa ficará negativa somente em 2012, quando da aquisição da frota de ônibus sem considerar a inflação, não sendo valor que não possa ser incluído no montante de empréstimo efetivo após o pagamento do imposto de renda de pessoa jurídica.



Fonte: Missão de levantamentos da JICA

Figura 9.2-10: Fluxo de caixa real após pagamento do IRPJ (valores de 2009)



Fonte: Missão de levantamentos da JICA

Figura 9.2-11: Fluxo de caixa nominal após pagamento do IRPJ

Tabela 9.2-28: Fluxo de caixa e balancete de valor fixo (R\$ milhão)

Demonstrativos	Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fluxo de Caixa										
Receita	5182,5	0,0	0,0	0,0	54,3	111,2	113,7	156,9	201,7	205,9
Custo de Manutenção e Operação	2111,2	0,0	0,0	0,0	21,2	45,4	63,4	68,9	71,4	74,1
Depreciação	719,4	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	22,8	24,7	26,6	28,6
Balanco Operacional	2351,8	0,0	0,0	0,0	33,1	46,9	27,5	63,2	103,8	103,3
Pagamento de juros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	33,0	32,4	30,9	29,0
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	2186,6	0,0	0,0	0,0	33,1	18,9	-5,5	30,8	72,9	74,2
Imposto/Imposto sobre serviços	623,2	0,0	0,0	0,0	9,4	5,4	0,0	8,8	20,8	21,2
Lucro depois de imposto	1563,4	0,0	0,0	0,0	23,7	13,5	-5,5	22,0	52,1	53,1
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	266,4	0,0	0,0	0,0	188,6	54,6	23,2	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	75,4	0,0	0,0	75,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-595,7	0,0	0,0	0,0	-188,6	-54,6	-23,2	-19,2	-19,2	-5,6
Lucro depois de imposto	1563,4	0,0	0,0	0,0	23,7	13,5	-5,5	22,0	52,1	53,1
Depreciação	719,4	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	22,8	24,7	26,6	28,6
Reembolso do Capital	-234,9	0,0	0,0	0,0	-18,9	-24,3	-26,6	-28,6	-30,5	-30,5
Fluxo de Caixa Líquido	1452,2	0,0	0,0	75,4	4,8	8,1	-9,3	-1,0	29,1	45,6
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	16491,4	0,0	0,0	75,4	80,2	88,3	79,0	78,0	107,1	152,7
Jurus de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	0,0	0,0	0,0	75,4	4,8	8,1	-9,3	-1,0	29,1	45,6
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	0,0	0,0	0,0	75,4	80,2	88,3	79,0	78,0	107,1	152,7
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	22,59%	0,0	0,0	0,0	-164,9	-22,2	-5,9	27,6	59,6	76,1
Taxa Interna de Retorno do Capital	25,47%	0,0	0,0	-75,4	0,0	0,0	0,0	-1,0	29,1	45,6

Demonstrativos	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Fluxo de Caixa										
Receita	210,1	214,3	218,5	222,7	226,9	231,1	235,3	235,3	235,3	235,3
Custo de Manutenção e Operação	77,2	80,4	83,7	87,2	90,9	94,7	98,8	98,8	98,8	98,8
Depreciação	29,2	29,7	30,3	30,9	31,4	32,0	32,6	32,6	32,6	32,6
Balanco Operacional	103,7	104,2	104,5	104,6	104,6	104,4	104,0	104,0	104,0	104,0
Pagamento de juros	24,0	19,0	13,9	8,9	3,9	2,0	0,9	0,3	0,0	0,0
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	79,7	85,3	90,6	95,7	100,7	102,4	103,0	103,6	104,0	104,0
Imposto/Imposto sobre serviços	22,7	24,3	25,8	27,3	28,7	29,2	29,4	29,5	29,6	29,6
Lucro depois de imposto	57,0	61,0	64,8	68,4	72,0	73,2	73,7	74,1	74,3	74,3
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-5,1	-5,1	-5,1	-5,1	-148,5	-41,3	-18,1	-18,1	-18,1	-5,1
Lucro depois de imposto	57,0	61,0	64,8	68,4	72,0	73,2	73,7	74,1	74,3	74,3
Depreciação	29,2	29,7	30,3	30,9	31,4	32,0	32,6	32,6	32,6	32,6
Reembolso do Capital	-30,5	-30,5	-30,5	-30,5	-11,6	-6,2	-3,8	-1,9	0,0	0,0
Fluxo de Caixa Líquido	50,6	55,2	59,5	63,8	-56,6	57,8	84,3	86,7	88,8	101,8
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	203,4	258,5	318,1	381,8	325,2	383,0	467,3	553,9	642,8	744,6
Jurus de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	50,6	55,2	59,5	63,8	-56,6	57,8	84,3	86,7	88,8	101,8
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	203,4	258,5	318,1	381,8	325,2	383,0	467,3	553,9	642,8	744,6
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	81,1	85,6	90,0	94,2	-45,0	63,9	88,1	88,6	88,8	101,8
Taxa Interna de Retorno do Capital	50,6	55,2	59,5	63,8	-56,6	57,8	84,3	86,7	88,8	101,8

Demonstrativos	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Fluxo de Caixa										
Receita	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3	235,3
Custo de Manutenção e Operação	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
Depreciação	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
Balanco Operacional	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Pagamento de juros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Imposto/Imposto sobre serviços	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
Lucro depois de imposto	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-5,1	-5,1	-5,1	-5,1	-148,5	-41,3	-18,1	-18,1	-18,1	-5,1
Lucro depois de imposto	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3
Depreciação	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
Reembolso do Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluxo de Caixa Líquido	101,8	101,8	101,8	101,8	-41,6	65,6	88,8	88,8	88,8	88,8
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	846,4	948,3	1050,1	1151,9	1110,3	1176,0	1264,8	1353,6	1442,4	1531,2
Jurus de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	101,8	101,8	101,8	101,8	-41,6	65,6	88,8	88,8	88,8	88,8
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	846,4	948,3	1050,1	1151,9	1110,3	1176,0	1264,8	1353,6	1442,4	1531,2
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	101,8	101,8	101,8	101,8	-41,6	65,6	88,8	88,8	88,8	88,8
Taxa Interna de Retorno do Capital	101,8	101,8	101,8	101,8	-41,6	65,6	88,8	88,8	88,8	88,8

Fonte: Missão de estudos da JICA

Tabela 9.2-29: Cálculo de perda e ganho do preço fixo e fluxo de caixa (R\$ milhão)

Demonstrativos	Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fluxos de Caixa										
Receita	48412,2	0,0	0,0	0,0	79,0	183,2	212,3	331,9	426,8	493,6
Custo de Manutenção e Operação	25688,9	0,0	0,0	0,0	30,8	74,7	118,4	145,8	171,0	201,2
Depreciação	4635,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7	34,1	37,7	41,8	46,4
Balanco Operacional	18088,0	0,0	0,0	0,0	48,2	80,8	59,9	148,4	214,0	245,9
Pagamento de Juros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,7	49,6	50,0	49,3	48,7
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	17811,4	0,0	0,0	0,0	48,2	40,1	10,3	98,4	164,7	197,2
Imposto/Imposto sobre serviços	5076,3	0,0	0,0	0,0	13,7	11,4	2,9	28,0	46,9	56,2
Lucro depois de imposto	12735,2	0,0	0,0	0,0	34,5	28,6	7,4	70,3	117,7	141,0
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	407,7	0,0	0,0	0,0	274,3	90,0	43,4	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	96,8	0,0	0,0	96,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-7333,2	0,0	0,0	0,0	-274,3	-90,0	-43,4	-40,5	-45,9	-15,1
Lucro depois de imposto	12735,2	0,0	0,0	0,0	34,5	28,6	7,4	70,3	117,7	141,0
Depreciação	4635,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7	34,1	37,7	41,8	46,4
Reembolso do Capital	-389,5	0,0	0,0	0,0	-27,4	-36,4	-40,8	-44,8	-49,4	-49,4
Fluxo de Caixa Líquido	9647,8	0,0	0,0	96,8	7,0	19,9	0,7	22,7	64,2	122,9
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	67471,8	0,0	0,0	96,8	103,8	123,7	124,4	147,0	211,3	334,2
Juros de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	0,0	0,0	0,0	96,8	7,0	19,9	0,7	22,7	64,2	122,9
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	67471,8	0,0	0,0	96,8	103,8	123,7	124,4	147,0	211,3	334,2
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	32,75%	0,0	0,0	0,0	-239,8	-33,7	-2,0	67,5	113,6	172,3
Taxa Interna de Retorno do Capital	38,59%	0,0	0,0	-96,8	0,0	0,0	0,0	22,7	64,2	122,9

Demonstrativos	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Fluxos de Caixa										
Receita	570,6	659,4	672,3	776,3	896,2	1034,1	1192,9	1351,6	1531,3	1735,0
Custo de Manutenção e Operação	237,6	280,1	330,5	390,3	460,6	544,2	642,8	728,3	825,1	934,9
Depreciação	48,0	49,7	51,7	61,0	64,3	119,4	138,0	147,0	156,8	167,9
Balanco Operacional	285,0	329,5	290,1	325,1	371,2	370,5	412,1	476,4	549,4	632,3
Pagamento de Juros	40,6	32,4	24,3	16,1	8,0	4,3	2,2	0,8	0,0	0,0
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	244,4	297,1	265,8	309,0	363,3	366,1	409,9	475,6	549,4	632,3
Imposto/Imposto sobre serviços	69,7	84,7	75,8	88,1	103,5	104,4	116,8	135,5	156,6	180,2
Lucro depois de imposto	174,8	212,5	190,1	220,9	259,8	261,8	293,1	340,1	392,9	452,1
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-15,6	-17,7	-20,0	-22,7	-752,8	-237,1	-117,8	-133,5	-151,2	-48,0
Lucro depois de imposto	174,8	212,5	190,1	220,9	259,8	261,8	293,1	340,1	392,9	452,1
Depreciação	48,0	49,7	51,7	61,0	64,3	119,4	138,0	147,0	156,8	167,9
Reembolso do Capital	-49,4	-49,4	-49,4	-49,4	-22,0	-13,0	-8,6	-4,6	0,0	0,0
Fluxo de Caixa Líquido	157,7	195,1	172,4	209,8	-450,7	131,2	304,7	349,0	398,4	571,9
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	491,9	687,0	859,3	1069,2	618,5	749,7	1054,3	1403,3	1801,7	2373,7
Juros de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	157,7	195,1	172,4	209,8	-450,7	131,2	304,7	349,0	398,4	571,9
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	491,9	687,0	859,3	1069,2	618,5	749,7	1054,3	1403,3	1801,7	2373,7
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	207,1	244,5	221,8	259,2	-428,7	144,2	313,3	353,6	398,4	571,9
Taxa Interna de Retorno do Capital	157,7	195,1	172,4	209,8	-450,7	131,2	304,7	349,0	398,4	571,9

Demonstrativos	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Fluxos de Caixa										
Receita	1965,8	2227,2	2523,4	2859,0	3239,3	3670,1	4158,3	4711,3	5337,9	6047,8
Custo de Manutenção e Operação	1059,2	1200,1	1359,7	1540,5	1745,4	1977,6	2240,6	2538,6	2876,2	3258,7
Depreciação	171,7	195,1	202,0	208,6	216,2	404,8	464,5	494,7	528,8	619,4
Balanco Operacional	734,9	832,1	961,8	1109,9	1277,7	1287,8	1453,2	1678,1	1932,9	2169,7
Pagamento de Juros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de juros de STL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro antes de impostos	734,9	832,1	961,8	1109,9	1277,7	1287,8	1453,2	1678,1	1932,9	2169,7
Imposto/Imposto sobre serviços	209,4	237,1	274,1	316,3	364,1	367,0	414,2	478,3	550,9	618,4
Lucro depois de imposto	525,4	594,9	687,7	793,6	913,6	920,8	1039,0	1199,8	1382,0	1551,4
Fluxos de Caixa										
Empréstimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagamento de Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investimento	-54,4	-61,6	-69,8	-79,1	-2623,9	-826,4	-410,6	-465,2	-527,1	-597,2
Lucro depois de imposto	525,4	594,9	687,7	793,6	913,6	920,8	1039,0	1199,8	1382,0	1551,4
Depreciação	171,7	195,1	202,0	208,6	216,2	404,8	464,5	494,7	528,8	619,4
Reembolso do Capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluxo de Caixa Líquido	642,7	728,4	819,8	923,1	-1494,2	499,2	1092,9	1229,3	1383,8	1573,6
Fluxo de Caixa Cumulativo antes do Juros	3016,4	3744,8	4564,6	5487,7	3993,5	4492,7	5585,6	6814,9	8198,6	9772,2
Juros de empréstimo de curto prazo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lucro após o juros	642,7	728,4	819,8	923,1	-1494,2	499,2	1092,9	1229,3	1383,8	1573,6
Fluxo de Caixa Cumulativo depois do Juros	3016,4	3744,8	4564,6	5487,7	3993,5	4492,7	5585,6	6814,9	8198,6	9772,2
Taxa Interna de Retorno										
Projeto de taxa interna de retorno (depois do imposto)	642,7	728,4	819,8	923,1	-1494,2	499,2	1092,9	1229,3	1383,8	1573,6
Taxa Interna de Retorno do Capital	642,7	728,4	819,8	923,1	-1494,2	499,2	1092,9	1229,3	1383,8	1573,6

Fonte: Missão de estudos da JICA

Caso calcule o indicador de avaliação do projeto baseado no fluxo de caixa da Tabela 9.2-28 e Tabela 9.2-29, o resultado está mostrado na Tabela 9.2-30, onde o TIR do projeto, em bases reais, será de 22,6%. Ficou menor que o TIR do projeto de 38,1% mostrado na Tabela 9.2-22 devido ao pagamento do IRPJ (23,5%) e imposto sob serviço (5%). A diferença entre o nominal e o real é quase equivalente ao índice de inflação (13,3%). Mesmo após a dedução dos impostos, a taxa de retorno é de aproximadamente 20%, podendo afirmar que o presente projeto tem uma taxa de retorno extremamente elevada. O recurso para renovação da frota após o investimento inicial poderá ser suprido com os lucros acumulados não necessitando de empréstimo para esse fim.

A Taxa de Retorno Interno dos acionistas (TIR-E) é a comparação do capital social com o fluxo de cada ano. A taxa de aproximadamente 25,5% é bastante alta e bastante atrativo para os investidores.

Tabela 9.2-30: Indicador de avaliação após o pagamento do IRPJ

Indicador de avaliação	(NPV em milhão de R\$)	
	Nominal	Real
TIR do Projeto após dedução de impostos	32,8%	22,6%
Taxa de Retorno Interno dos Acionistas	38,6%	25,5%
Valor atual líquido (taxa de desconto=12%)	794,0	137,8

Fonte: Missão de estudos da JICA

(8) Fluxo de caixa para o governo

Será analisado o retorno do projeto pela posição do governo. O governo investirá na infraestrutura e custeará a manutenção, obtendo impostos. Essa análise considera-se a responsabilidade do custo de manutenção do governo, mas a disponibilização do recurso pela da empresa de ônibus, excluindo, portanto, do fluxo de caixa. Os impostos são federal, estadual ou municipais, dependendo do seu tipo, porém nessa análise todos os impostos serão considerados como de um governo só, englobando o federal, estadual e municipal. E, ainda, os impostos estão inclusos em todos os custos (na aquisição de combustíveis, pagamento de salários, etc.) operação do sistema da linha troncal, mas estes também serão ignorados, considerando apenas o IRPJ e o ISSQN.

O resultado da simulação, como mostra a Tabela 9.2-31 é de 1,0% de Taxa de Retorno Interno e o valor atual líquido de R\$266 milhões negativos. Ou seja, o fato do governo brasileiro investir na infraestrutura deste projeto significa uma despesa, em valores atuais, de R\$266 milhões. Este valor equivale aproximadamente a 33% do valor atual de todo o investimento.

Tabela 9.2-31: Fluxo de caixa para o Governo

(milhões de reais: valores de 2009)

Ano	Custo de construção	Arrecadação de imposto		Fluxo de caixa	Fluxo de caixa com desconto	
		Imposto na hora da construção	Imposto na hora da operação		Custo da construção	Imposto
2010	6,9	2,1	0,0	-4,8	6,1	1,9
2011	25,0	7,7	0,0	-17,2	19,9	6,2
2012	380,7	118,0	0,0	-262,7	271,0	84,0
2013	293,3	90,9	9,4	-192,9	186,4	63,8
2014	72,2	22,4	5,4	-44,4	41,0	15,8
2015	20,2	6,3	0,0	-13,9	10,2	3,2
2016			8,8	8,8	0,0	4,0
2017			20,8	20,8	0,0	8,4
2018			21,2	21,2	0,0	7,6
2019			22,7	22,7	0,0	7,3
2020			24,3	24,3	0,0	7,0
2021			25,8	25,8	0,0	6,6
2022			27,3	27,3	0,0	6,3
2023			28,7	28,7	0,0	5,9
2024			29,2	29,2	0,0	5,3
2025			29,4	29,4	0,0	4,8
2026			29,5	29,5	0,0	4,3
2027			29,6	29,6	0,0	3,9
2028			29,6	29,6	0,0	3,4
2029			29,6	29,6	0,0	3,1
2030			29,6	29,6	0,0	2,7
2031			29,6	29,6	0,0	2,4
2032			29,6	29,6	0,0	2,2
2033			29,6	29,6	0,0	2,0
2034			29,6	29,6	0,0	1,7
2035			29,6	29,6	0,0	1,6
2036			29,6	29,6	0,0	1,4
2037			29,6	29,6	0,0	1,2
2038			29,6	29,6	0,0	1,1
Total	798,3	247,5	638,0	87,2	534,6	269,0

Fonte: Missão de estudos da JICA

TIR	1,0%
NPV (12%)	-265,6

9.2.3. CONCLUSÃO

A conclusão decorrente do resultado da avaliação econômica e avaliação financeira realizada é a seguinte:

- 1) Um projeto de ônibus troncal requer relativamente pequeno investimento inicial e assim sua Taxa Interna de Retorno normalmente é alta¹. Na avaliação econômica

¹ Cita-se como exemplo, que outra equipe da JICA propôs em 2007 - 2008 um estudo de sistema

foi obtido uma Taxa de Retorno Interno elevada de 18,9%, ficando claro que o presente projeto é altamente viável. Conforme análise de sensibilidade, a viabilidade continuar, mesmo com aumento de 80% do custo ou redução de 36% do benefício.

- 2) A análise financeira global do projeto apresenta uma Taxa de Interna de Retorno de 6,6%. É uma taxa de retorno razoável para o governo implementar como um projeto público sem fins lucrativos com o uso de financiamento em condições favoráveis.
- 3) Se implementando no esquema PPPs com parceria entre governo e iniciativa privada com o governo cuidando da infraestrutura e a iniciativa privada da aquisição da frota de ônibus, as empresas privadas de ônibus poderão esperar uma taxa interna de retorno elevada, da ordem de 22,6%, após descontado os impostos.
- 4) Na análise do fluxo de caixa da empresa da linha troncal, ficou evidente que, mesmo utilizando o recurso do BNDES (juros de 16,5%) na primeira aquisição da frota de ônibus, será possível ter uma administração sustentável sem falta de recursos financeiros.
- 5) Caso seja cancelada a implementação da Fase II após a implementação da Fase I, o TIR-E baixará para 13,8% e a taxa de retorno financeiro do projeto do sistema troncal no esquema do PPP baixará de 38,1% para 27,7%. Mesmo assim, ainda está dentro da viabilidade. Mas o desejável, mesmo sob o ponto de vista econômico, é a implementação da Fase II que tem uma eficiência de investimento melhor, financeiramente, em comparação a Fase I.
- 6) Mesmo que o governo custeie a infraestrutura, o aumento de impostos decorrente do presente projeto cobrirá, em valores atuais, a metade do valor investido.
- 7) Hoje, o preço do ônibus híbrido é elevado. Somente com méritos de eficiência de combustível, mesmo considerando o crédito decorrente da redução de emissão de CO₂, a sua introdução não compensa. No entanto, a sua introdução poderá trazer benefício na imagem do sistema troncal.

troncal de ônibus chamado metro-ônibus para Istanbul metropolitano (serviço rápido de ônibus exclusivo na pista interna da via). O projeto foi calculado para ter o E-IRR que varia de 31% a 140% durante as fases de 4 a 10, resultando uma média de 101%.

CAPÍTULO 10
Análise Para O Projeto CDM

10. ANÁLISE PARA O PROJETO CDM

As informações expostas neste Capítulo (resolução, exemplos e outros) desde que não haja disposição em contrário, serão consideradas válidas em março de 2009.

10.1. Abreviaturas pertinentes ao CDM

As siglas utilizadas neste capítulo estão mostradas na Tabela 10.1–1.

Tabela 10.1-1: Siglas utilizadas neste Capítulo

Sigla	Denominação	
	Inglês	Português
AM	Approved Methodology	Metodologia de aprovação
CDM	Clean Development Mechanism	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)
CDM M&P	CDM Modalities and Procedures (Decision 17/CP.7, contained in the document FCCC/CP/2001/13/Add.2)	Procedimentos CDM
CER	Certified Emission Reduction	Certificação de Redução de Emissão (crédito de CDM)
COP	Conference of the Parties to the UNFCCC	Conferência de Partes da UNFCCC
DAC	Development Assistance Committee	Comissão de Apoio ao Desenvolvimento (OECD)
DCP	Documento de Concepção de Projeto	Documento de Concepção do Projeto
DNA	Designated National Authority	Autoridade Nacional Designada
DOE	Designated Operational Entity	Entidade Operacional Designada
EB	Executive Board	Conselho CDM
GHG	Greenhouse Gas	Gás de Efeito Estufa
GWP	Global Warming Potential	Potencial de Aquecimento Global
HFCs	Hydrofluorocarbons	Hidrofluorcarboneto
ICGCC	Interministerial Commission on Global Climate Change	Comissão Interministerial de Mudança do Clima
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	Painel Intergovernamental de Mudança do Clima
Meth Panel	Methodologies Panel	Painel Metodológico
PDD	Project Design Document	Documento de Desenho do Projeto
PFCs	Perfluorocarbons	Perfluorocarbono
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	Convenção das Nações Unidas para Mudança de Clima

10.2. Estudo de exemplos de CDM no Brasil

As quantidades de CDM implementadas no Brasil estão mostrados na Tabela 10.2–1. O CDM com aprovação do ICGCC são 198, a quantidade de CDM com registro no EB são 156, sendo que, conseguindo a aprovação do ICGCC que é o exame doméstico, será possível conseguir o registro EB com alta probabilidade (78,8%).

Entre os CDMs aprovados pelo ICGCC e registrados no EB, as conseguidas pelas empresas japonesas somam 23, conforme mostrados na Tabela 10.2–2.

Tabela 10.2-1: Quantidade de CDM no Brasil

Órgão relacionado	Conteúdo	Quantidade
ICGCC	Quantidade de CDM aprovado	198
	Quantidade de CDM aprovado com condição	5
	Quantidade de CDM em fase de revisão	8
	Quantidade de CDM com previsão de apresentação	3
	Quantidade total de CDM que apresentados ao ICGCC	214
EB	Quantidade de CDM registrados	156
	Quantidade de CDM esperando registros	31
	Quantidade total de CDM apresentados ao EB	187

Tabela 10.2-2: CDM de empresas japonesas aprovado pelo ICGCC e registrados no EB

N.º	Nome do CDM	Empresa participante	Projeção de volume de redução (tCO2/ano)	Data de registro no EB
23	GEEA Biomassa 5MW Projeto de geração de energia	Corretora de Valores Mitsubishi UFJ	19.486	19/07/2008
22	Projeto de processamento de biomassa – GEEA-SBS – Município de Alegrete-RS-Brasil	Corretora de Valores Mitsubishi UFJ	19.223	14/09/2007
21	Projeto CDM de geração de energia hidrelétrica da Ceran de Monte Claro	Companhia de Energia Elétrica de Tokyo	121.721	08/04/2007
20	Projeto de Gás de Aterro de Cana Bravas	NATSOURCE JAPAN	202.867	08/04/2007
19	"Projeto de Gás de Aterro de "Central de Resíduos do Recreio"	Financeira de Carbono do Japão	107.881	31/12/2006
18	Projeto Hidrelétrico de pequeno porte Aquarius do Brasil	Desenvolvimento de Fonte Energética	13.436	15/12/2006
17	Araputanga Centrais Elétricas S/A – Arapucel – Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	106.924	15/12/2006
16	Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte de Cachoeira Coberta Triunfo – Projeto da Plascan Energética Minas Gerais SA	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	45.337	02/10/2006
15	Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte de Nova Sinceridade - Projeto da Plascan Energética Minas Gerais SA	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	17.086	24/09/2006
14	Jaguari Energética S/A. Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte Furnas dos Segredos – Projeto CDM de pequeno porte	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	28.189	08/09/2006

(continua)

(conclusão)

N.º	Nome do CDM	Empresa participante	Projeção de volume de redução (tCO2/ano)	Data de registro no EB
13	Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte de Palestina – Projeto Plascan Energética Minas Gerais SA	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	27.357	28/08/2006
12	Projeto de Evasão de Metano de Lages	Companhia de Energia Elétrica de Kyushu, Shikoku, Chugoku, Chubu, Tokyo e Tohoku, Mitsui Trading, Mitsubishi Trading, Banco de Cooperação Internacional e Fundo de Carbono Mitt	220.439	23/04/2006
11	Geradora de Energias Elétricas – Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte – Projeto CDM de pequeno porte	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	23.496	22/04/2006
10	Projeto de Co-geração da Usiminas Itamaraty	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	7.990	06/04/2006
9	Projeto de Redução da Emissão de Gás de Aterro de Caieiras	Desenvolvimento de Fonte Energética	770.932	09/03/2006
8	Projeto de Co-geração de Bagaço da Fábrica de Açúcar de Sudeste	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	30.326	03/03/2006
7	Co-Geradora de Bioenergia (Fábrica de Açúcar de Santo Antonio e São Francisco)	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	20.840	03/03/2006
6	Projeto de Usina Hidrelétrica de Pequeno Porte de Pesqueiro Energia	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku	42.009	26/02/2006
5	Projeto de Cogeração de Bagaço de Alta Mogiana	Companhia de Energia Elétrica de Kyushu, Shikoku, Chugoku, Chubu, Tokyo e Tohoku, Mitsui Trading, Mitsubishi Trading, Banco de Cooperação Internacional e Fundo de Carbono Mitt	12.024	20/02/2006
4	Projeto de CDM de Pequeno Porte – Geradora de Energia Elétrica da Piratini Energia de Biomassa.	Companhia de Energia Elétrica de Chugoku, Banco Mitsui Sumitomo, Japan Smart Energy	172.763	11/02/2006
3	Projeto de Geração de Energia de Gás de Aterro Marca	Companhia de Petróleo Shell Showa	231.405	23/01/2006
2	Projeto de Redução da Emissão de N20 do município de Paulínia do Estado de São Paulo	RHODIA JAPAN	5.961.165	25/12/2005
1	Projeto de Gerenciamento do Aterro de Salvador da Bahia	Companhia de Petróleo Shell Showa	664.674	15/08/2005

10.3. Procedimentos para CDM no Brasil

10.3.1. ÓRGÃO DE APROVAÇÃO DE RESOLUÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DO CDM

(1) Aspectos Gerais da Resolução e fluxo de sistematização do CDM

A Tabela 10.3–1 mostra o fluxo da sistematização e aspectos gerais das resoluções do CDM no Brasil.

Tabela 10.3-1: Aspectos gerais de resoluções

Número da resolução	Data da recepção	Aspectos gerais da resolução
Fundação do ICGCC	07/07/1999	Instalação da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima através do decreto presidencial de 07 de julho de 1999.
Resolução n.º 1	11/11/2003	Consolidação do processo de aprovação do CDM pelo governo designado pelo protocolo de Kyoto e outras convenções. Publicado no Diário Oficial da União em 02/12/2003
Resolução n.º 2	10/08/2005	Revisão da resolução n.º 1. Consolidação do processo de aprovação pelo governo de empreendimentos de reflorestamento e florestamentos
Alteração do decreto presidencial	10/01/2006	Revisão do decreto presidencial de 07/07/1999.
Resolução n.º 3	24/03/2006	Consolidação do processo de aprovação pelo governo de CDM de pequeno porte. Publicado no Diário Oficial da União de 19 de maio de 2006
Resolução n.º 4	06/12/2006	Alteração das Resoluções n.º 1 e n.º 3 Consolidação do procedimento de anulação da aprovação por prática de ato ilegal pós-aprovação pelo governo. Publicado no Diário Oficial da União em 26/12/2006
Resolução n.º 5	11/04/2007	Alteração do procedimento de aprovação pelo governo de CDM de pequeno porte Publicado no Diário Oficial da União em 11/04/2007
Resolução n.º 6	06/06/2007	Alteração da resolução n.º 2 Publicado no Diário Oficial da União em 27/06/2007
Resolução n.º 7	05/03/2008	Alteração das Resoluções n.º 1 a 4
Resolução n.º 8	26/05/2008	Adoção da definição do sistema nacional mútuo do sistema elétrico do CDM como sistema único.
Resolução n.º 9	20/03/2009	Decisão do programa de implementação do CDM

(2) Órgão de aprovação da Resolução CDM

A aprovação da Resolução do CDM no Brasil é realizada através do ICGCC que corresponde ao DNA, a cada 2 meses, num total de 6 vezes ao ano.

Os órgãos do governo que compõe o ICGCC são 11, conforme abaixo:

- I. Ministério das Relações Exteriores
- II. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- III. Ministério dos Transportes
- IV. Ministério de Minas e Energia

- V. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- VI. Ministério do Meio Ambiente (Vice-Presidente)
- VII. Ministério da Ciência e Tecnologia (Presidente e Secretária da Comissão)
- VIII. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- IX. Casa Civil da Presidência da República
- X. Ministério das Cidades
- XI. Ministério da Fazenda

10.3.2. PROCEDIMENTO INTERNO DO CDM

(1) Etapa da aprovação do CDM

A etapa da aprovação do CDM conforme Figura 10.3-1

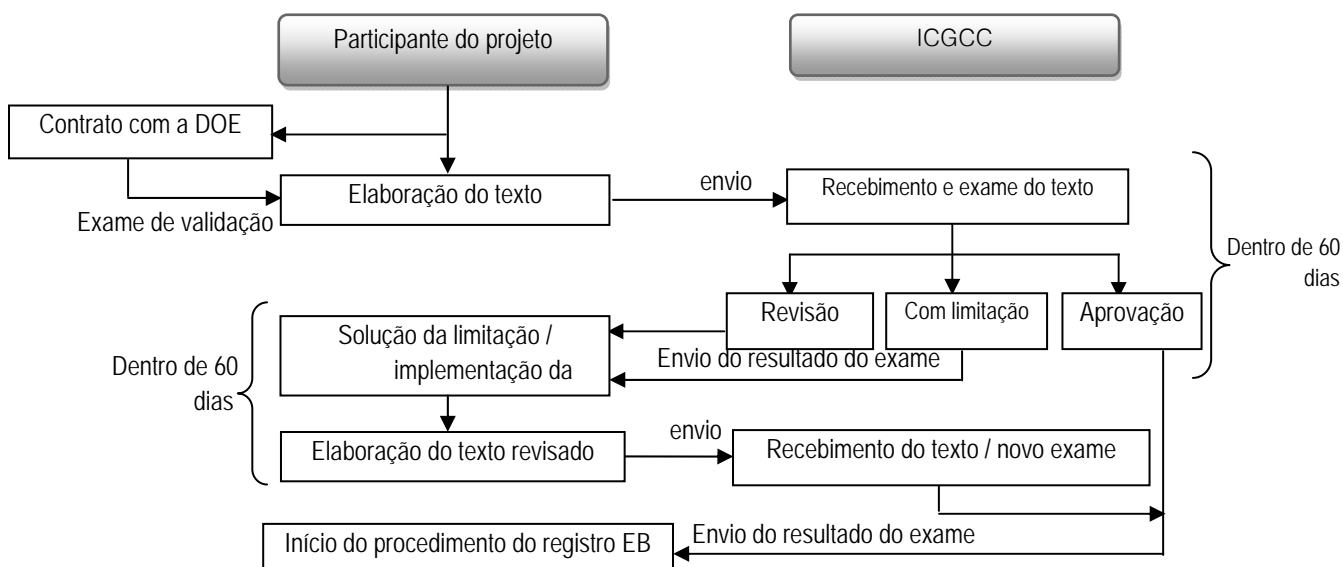


Figura 10.3-1: Etapa da aprovação do CDM

(2) Documentos necessários para o procedimento da aprovação

A etapa de aprovação do CDM pelo ICGCC começa pela entrega de documentos ao Secretário da ICGCC. No prazo de 60 dias, o ICGCC decidirá a aprovação ou não e comunicará a sua decisão ao participante do projeto. Todos os CDMs apresentados ao ICGCC serão publicados com o PDD. Porém, baseado na legislação brasileira, as informações secretas serão preservadas e não serão publicadas. As apresentações dos documentos deverão ser feitas em dados digitalizados e documentos impressos, devendo ser as duas idênticas.

Os documentos a serem apresentados ao ICGCC estão apresentados na Tabela 10.3-2:

Ofício de encaminhamento

- (1) PDD descrito em inglês conforme regulamentação do EB (detalhes no item 11.6.1)
- (2) DCP descrito em português conforme regulamentação do ICGCC (detalhes no (3) dessa seção).

- (3) Documentos estipulados no anexo III da Resolução 01
- (4) Resposta de pareceres das partes interessadas
- (5) Relatório de validação do DOE (versão em português e em inglês)
- (6) Documento de declaração de participação
- (7) Situação do DOE

Tabela 10.3-2 Documentos a serem apresentados ao secretário do ICGCC

Nome do documento	Documento impresso	Arquivo eletrônico
Ofício de encaminhamento	•	•
(1) PDD	•	•
(2) DCP	•	•
(3) Documentos estipulados no anexo III da Resolução 01	•	•
(4) Resposta de parecer das partes interessadas	•	•
(5) Relatório de validação (versão em inglês e português)	•	•
(6) Documentos de declaração de participação	•	•
(7) Situação do DOE	•	•
(8) Outros documentos relacionados	•	•

1) PDD

O detalhe sobre o PDD será descrito no item 10.6.1.

2) DCP

O DCP corresponde a PDD escrito em português. Como no Brasil, os documentos com efeito jurídico são somente os que estão escritos em português, o ICGCC analisará o DCP. Neste sentido, é fundamental que o conteúdo do DCP seja fiel ao PDD. Caso em que o conteúdo do PDD não coincida com o DCP, pode acontecer de, na fase de exame do EB, o ICGCC solicitar a realização da revisão. Deve-se prestar muita atenção para que tal fato não aconteça (Artigo 9 da Resolução 03).

Além disso, há necessidade do DCP ser elaborado com base na última versão do formulário definido pelo ICGCC. O formulário do DCP (Figura 10.3-2) foi estabelecido pela primeira vez pelo anexo III da Resolução 01, sendo a última versão, a atual, elaborado no dia 28 de julho de 2006 na sua 3.^a edição (Resolução 06, Anexo I).

The image displays three overlapping pages of the 'Formulário do Documento de Concepção do Projeto (DOP) - Versão 3.1' for the 'MEL - Conselho Executivo'. The pages are arranged to show different sections of the form:

- Page 1 (Left):** Contains the 'SUMÁRIO' (Table of Contents) and 'ANEXO I' (Annex I) sections. The 'SUMÁRIO' lists sections A through E. 'ANEXO I' lists Annexes 1 through 4.
- Page 2 (Middle):** Shows 'SEÇÃO A - Descrição geral do projeto' (Section A - General project description). It includes sub-sections A.1 (Finalidade do projeto), A.2 (Descrição do projeto), A.3 (Participantes do projeto), A.4 (Descrição técnica do projeto), A.4.1 (Local do projeto), A.4.1.1 (Parceria ambiental), A.4.1.2 (Região Estado/Província, etc.), A.4.1.3 (Município/Cidade/Comunidade, etc.), A.4.1.4 (Detalhe de localizações físicas, incluindo informações que possibilitem a identificação topográfica e a área afetada do projeto), A.4.2 (Contexto do projeto), A.4.3 (Tecnologia a ser empregada pelo projeto), A.4.4 (Quantidade estimada de redução de emissões no tempo de projeto), and A.4.5 (Financiamento público do projeto).
- Page 3 (Right):** Shows 'SEÇÃO B - Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento' (Section B - Application of a baseline and monitoring methodology). It includes sub-sections B.1 (Finalidade e referencial do projeto/linha de base e monitoramento), B.2 (Justificativa da escolha da metodologia e do caso pelo qual ela se aplica), B.3 (Descrição das fontes e dos gases abrangidos pelo projeto), B.4 (Descrição de como o projeto de linha de base é identificado e descrição de como o linha de base é estabelecido), B.5 (Descrição de como as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa por fontes fixas e móveis para os setores industriais que tenham ocorrido na atividade do projeto registrada no âmbito da MEL, parâmetros e documentação da atividade), B.6 (Redução de emissões), B.6.1 (Explicação das escolhas metodológicas), B.6.2 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.6.3 (Cálculo ex ante das reduções de emissões), B.7 (Seleção de fontes e parâmetros para a redução), B.7.1 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.2 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.3 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.4 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.5 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.6 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.7 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.8 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.9 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.10 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.11 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.12 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.13 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.14 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.15 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.16 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.17 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.18 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.19 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.20 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.21 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.22 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.23 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.24 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.25 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.26 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.27 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.28 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.29 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.30 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.31 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.32 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.33 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.34 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.35 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.36 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.37 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.38 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.39 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.40 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.41 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.42 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.43 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.44 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.45 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.46 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.47 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.48 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.49 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.50 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.51 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.52 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.53 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.54 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.55 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.56 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.57 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.58 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.59 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.60 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.61 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.62 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.63 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.64 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.65 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.66 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.67 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.68 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.69 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.70 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.71 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.72 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.73 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.74 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.75 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.76 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.77 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.78 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.79 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.80 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.81 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.82 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.83 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.84 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.85 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.86 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.87 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.88 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.89 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.90 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.91 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.92 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.93 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.94 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.95 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.96 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.97 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.98 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.99 (Dados e parâmetros disponíveis na redução), B.7.100 (Dados e parâmetros disponíveis na redução).

Figura 10.3-2: Formulário do DCP (versão 3)

3) Anexo III

O Anexo III, foi baseado no Anexo III da Resolução 01 (Figura 10.3-3) e descreve sobre a contribuição do CDM ao desenvolvimento sustentável. No presente documento, é necessário enfatizar as 5 contribuições listadas a seguir:

- (1) Contribuição à sustentabilidade ambiental da comunidade local;
- (2) Contribuição ao desenvolvimento das condições de trabalho e geração de emprego;
- (3) Contribuição à distribuição de renda;
- (4) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico;
- (5) Contribuição para ligação do projeto ao desenvolvimento local.

As informações descritas no Anexo III não poderão ser diferente com as informações do PDD, DCP e relatório de validação.

Anexo III - Contribuição da Atividade de Projeto para o Desenvolvimento Sustentável

Os participantes do projeto deverão descrever se e como a atividade de projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos seguintes aspectos:

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência.

c) Contribuição para a distribuição de renda

Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios socioeconômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de *royalties* e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.

Figura 10.3-3: Anexo III da Resolução 01

4) Resposta de parecer das partes interessadas

Serão apresentadas respostas aos pareceres às partes interessadas sobre o impacto da implementação do CDM. Os exemplos das partes interessadas são os expostos abaixo.

- 1) Conselhos e prefeituras;
- 2) Órgão estadual de meio ambiente;
- 3) Órgão municipal de meio ambiente;
- 4) Fórum brasileiro de Organizações não-governamentais
- 5) Comunidade local com vínculo direto ou indireto
- 6) Prefeitos ou representantes das prefeituras regionais

7) Ministério Público Federa

5) *Relatório de validação (versão em inglês e em português)*

Validação é o processo onde um terceiro órgão independente (órgão de administração designado DOE) verifica se está sendo cumpridas as exigências do CDM com base na descrição PDD. O exemplo do relatório validação é mostrado na Figura 10.3-4.



Figura 10.3-4: Relatório de validação (exemplo da Fase II do Projeto Transmilênio de Bogotá, Colombia-BRT)

6) *Certificado de Declaração de Participação*

No certificado de declaração de participação (Figura 10.3-5), além da declaração apresentada, deve-se anexar o seguinte documento como prova de cumprimento da legislação.

- 1) Documentos que comprovem a obrigação de comunicação de informação (publicação) e comunicação.
- 2) Documentos que comprovem o cumprimento de requisitos ambientais pelo projeto.
- 3) Documentos que comprovem o cumprimento de obrigações trabalhistas no projeto.

DECLARAÇÃO

(O participante do projeto), em atendimento ao inciso IV do Artigo 3º da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, vem declarar que:

O responsável pela comunicação com a Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do projeto (nome do projeto e localização), é (o nome e o CNPJ da Empresa), representada por (Nome, nacionalidade, estado civil, profissão), que pode ser contatado no (endereço, telefones, fax, correio eletrônico).

Data:

Assinatura do representante legal de cada participante nacional da atividade de projeto.

Figura 10.3-5: Preâmbulo da declaração de participantes do projeto
(versão em português)

7) Situação do DOE

Quanto à situação do DOE, será descrito o manifesto do DOE que recebeu a aprovação EB encarregado da validação (Tabela 10.3-3). O DOE deve ter personalidade jurídica Brasil (em fase de pesquisas de mais detalhes do assunto).

Tabela 10.3-3 : DOE com caráter jurídico no Brasil

Nome da Organização	Nome do país	Correspondência ao setor de transporte
Det Norske Veritas Certification AS	Inglaterra	Possível
SGS United Kingdom Ltd.	Inglaterra	Possível
TÜV NORD CERT GmbH	Alemanha	Possível
Bureau Veritas Certification Holding SAS	Inglaterra	Impossível
RINA S.p.A.	Itália	Possível
Spanish Association for Standardisation and Certification	Espanha	Impossível
Colombian Institute for Technical Standards and Certification	Colômbia	Impossível

No Brasil, na declaração da DOE, é utilizado o documento apresentada na Figura 10.3-6:

**DECLARAÇÃO DA ENTIDADE OPERACIONAL
DESIGNADA**

(A Entidade Operacional Designada), em atendimento ao Artigo 4º da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, vem declarar que:

- 1) Foi credenciada junto ao Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo em (data), estando este credenciamento em vigor na presente data para os seguintes escopos específicos de atuação: xxx.
- 2) É plenamente estabelecida no Brasil, desde (data), no endereço (endereço telefone).
- 3) Tem capacidade de assegurar o cumprimento dos requerimentos pertinentes da Legislação Brasileira.

Data:

Assinatura do responsável pela Entidade Operacional Designada.

Figura 10.3-6: Declaração da DOE (versão em português)

(3) Procedimento para aprovação

Caso o CDM proposto seja aprovado, o certificado de aprovação assinado pela autoridade do Ministério da Ciência e Tecnologia será enviado ao participante tão logo finde a reunião de aprovação do ICGCC.

(4) Procedimento para aprovação com limitação

Caso o CDM seja aprovado com limitação, o Secretário da ICGCC (Ministério das Ciências e Tecnologia) enviará ao encarregado do CDM um documento apontando os itens que necessitem de solução para sua aprovação. O participante do projeto deverá, no prazo de 60 dias após o recebimento, buscar a solução das restrições apontadas pelo ICGCC. Caso não seja cumprido o prazo, o CDM não será aprovado.

Caso seja considerado pelo ICGCC como tendo desenvolvimento suficientemente sustentável, o CDM será aprovado com restrição, porém em casos que contenha erros de edição ou aqueles de conteúdos incoerentes serão considerados de pouca relação.

Caso o conteúdo seja corrigido de forma que satisfaça o secretário do ICGCC, o certificado será enviado imediatamente. Conforme a necessidade, poderão ser enviados novos documentos em resposta à exigência de explicação complementar do participante do projeto.

(5) Procedimento para correção

Caso haja correção do CDM, o Secretário do ICGCC enviará ao encarregado do CDM um documento apontando os itens que necessitam a correção. O encarregado pelo CDM deverá satisfazer, no prazo de 60 dias após o seu recebimento, as exigências do ICGCC. Caso não seja cumprido o prazo, o CDM não será aprovado. Logo após a correção do conteúdo de forma satisfatória ao ICGCC, o certificado de aprovação será enviado para que a análise seja consolidada, a mesma será retida por pelo menos 10 dias (excluindo os feriados) na reunião de análise.

(6) Cancelamento da aprovação

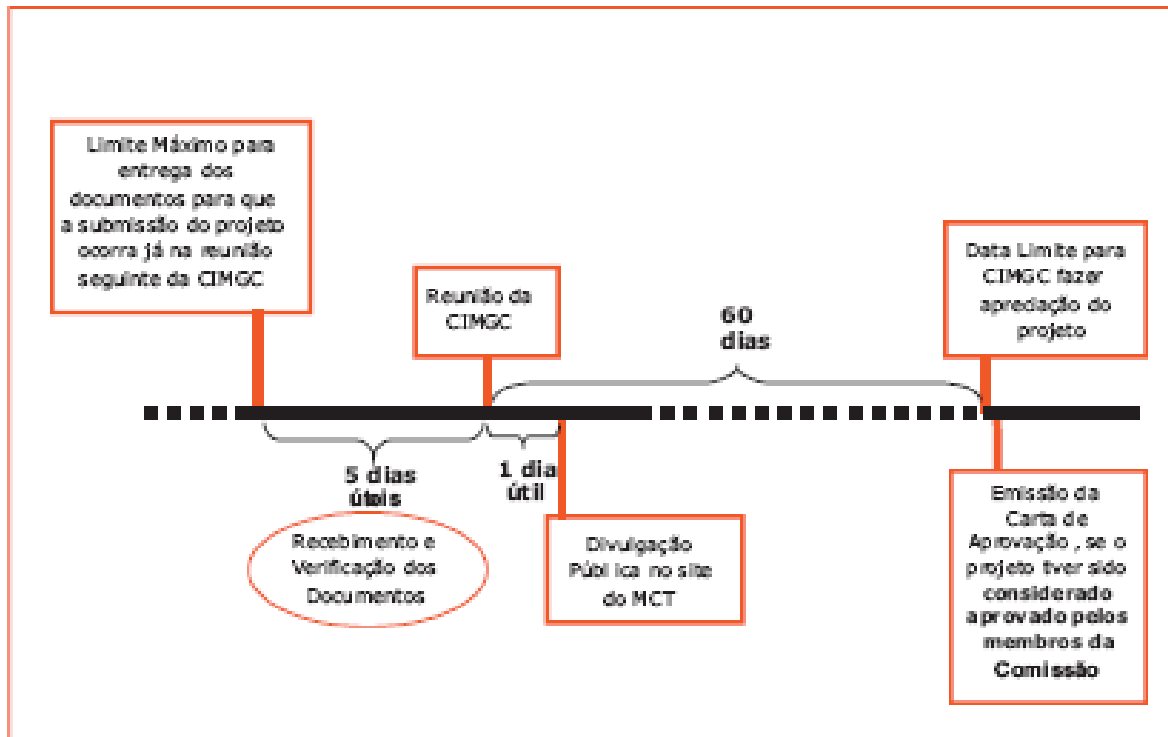
Mesmo após a emissão do certificado de aprovação, se for descoberto provas de atos ilegais ou que tragam prejuízos ao interesse público no CDM ou no processo de aprovação, o certificado poderá ser anulado.

(7) Prazos

A Figura 10.3-7 mostra o fluxograma com prazo de publicação e aprovação do documento apresentado.

1) *Aprovação*

- 1) Envio dos documentos até a próxima reunião do ICGCC
- 2) Recebimento do documento e confirmação pelo ICGCC
- 3) Realização da reunião do ICGCC
- 4) Publicação pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (Presidente do ICGCC)
- 5) Análise do conteúdo do projeto pelo ICGCC (60 dias)
- 6) Caso o CDM seja aprovado pelo ICGCC, emissão do certificado de aprovação



dias úteis = *working days*

Figura 10.3-7: Prazo de publicação e aprovação do documento apresentado

2) *Aprovação com restrição*

A Figura 10.3-8 mostra o fluxograma para aprovação com restrição.

- 1) Análise do conteúdo CDM pelo ICGCC
- 2) Envio de documento ao participante, indicando a restrição a ser sanada antes da aprovação.
- 3) Recebimento do documento pelo participante do projeto
- 4) Solução das exigências do ICGCC (60 dias)

- 5) Envio do certificado de aprovação, caso o conteúdo seja corrigido da forma que satisfaça o Secretário do ICGCC.

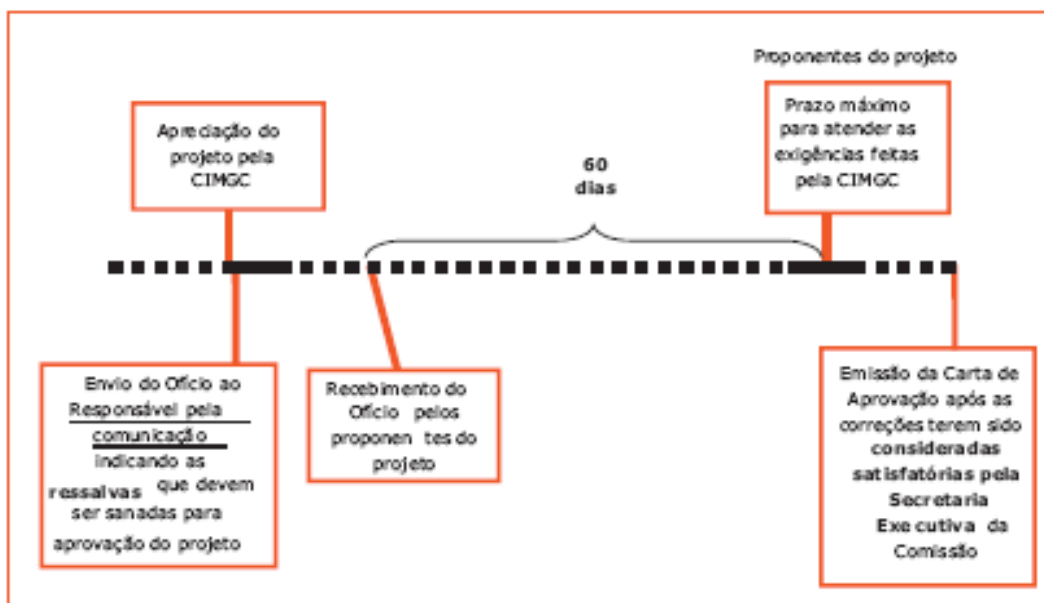


Figura 10.3-8: Prazo para aprovação com restrição

3) Correção

A Figura 10.3-9 mostra o fluxograma com prazo para correção.

- 1) Análise do conteúdo do CDM pelo ICGCC
- 2) Envio de documento ao participante indicando a restrição a ser sanada antes da aprovação
- 3) Recebimento do documento pelo participante do projeto
- 4) Solução das exigências do ICGCC (60 dias)
- 5) Envio do certificado de aprovação, caso o conteúdo seja corrigido da forma que satisfaça o Secretário do ICGCC (prazo da reunião de análise é de 10 dias)

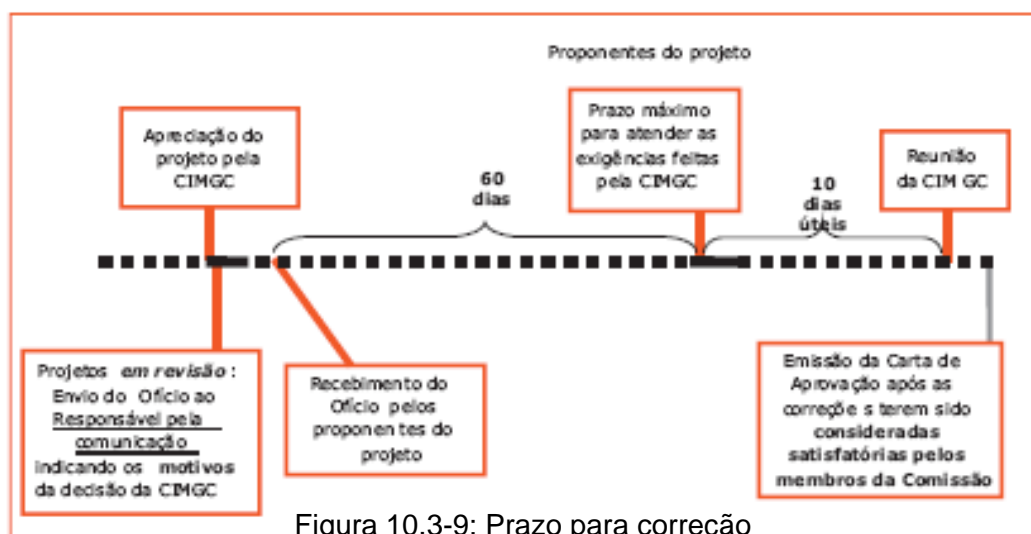


Figura 10.3-9: Prazo para correção

10.3.3. PROCEDIMENTO DO REGISTRO APÓS A APROVAÇÃO ICGCC

Após o recebimento da aprovação do ICGCC que é o órgão de exame interno no Brasil, deve-se realizar os procedimentos do registro EB que é o órgão de exame superior, onde receberá a certificação pela primeira vez após o seu registro no EB.

O fluxo do procedimento após a aprovação do ICGCC é conforme segue abaixo.

- O secretário geral do Ministério da Ciência e Tecnologia enviará o ofício de aprovação ao participante do projeto.
- O DOE enviará os documentos relacionados a PDD a secretaria do UNIFCCC.
- O diretor do EB analisará detalhadamente o conteúdo do documento, e caso for aprovado, será confirmado o registro no EB.

10.3.4. PROBLEMAS E DESAFIOS EM CASO DE PROSSEGUIMENTO DO PROCEDIMENTO DE APROVAÇÃO

Problemas e desafios para obter a aprovação do ICGCC, que é o órgão deliberativo do Brasil, são os seguintes:

- Como o ICGCC pode anular a aprovação (Resolução 04) mesmo após a emissão do ofício de aprovação caso seja encontrado no CDM algum ato ilícito, é necessário checar se não está cometendo algum tipo de atos ilegais.
- Como é exigido que o conteúdo do PDD e DCP seja igual, sugere-se a elaboração do PDD, exame detalhado do seu conteúdo e posterior tradução para o português para, só depois, elaborar o DCP. Se considerar que o PDD seja de 100 páginas, presume-se que a tradução para o português deve demandar mais ou menos 3 semanas (o PDD da BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV, número da aprovação 0672) é de 110 páginas.
- Da mesma forma, no caso do relatório de validação, considera-se adequado elaborar em inglês, examinar detalhadamente o seu conteúdo e, posteriormente, traduzi-lo para o português.
- Em relação a outros tipos de documentos relacionados, deve-se utilizar como referência os últimos documentos do CDM que se encontra em fase de aprovação pelo ICGCC. Para a obtenção de cópia destes documentos que encontra em fase de aprovação interna, o ideal seria a contratação de empresa de consultoria.
- Se conseguir, antes do envio dos documentos, realizar reunião preliminar com a DOE que tem experiência no ramo, contribuirá, em muito, para o bom andamento do processo. No Japão existe o DOE (agência de garantia de qualidade do Japão) onde é possível a realização de validação do setor de transportes. É válida uma visita preliminar a este tipo de órgão.
- Entende-se que não há regulamentos de ICGCC em relação à aprovação do CDM com recursos da Oficial Development Assistance (ODA).
- Quanto à relação entre a ODA e o CDM: Após o Tratado de Marrakesh de 2001 e várias análises posteriores, foi realizada a reunião de alto nível da DAC em abril de 2004 onde ficou definido que “Em relação aos recursos da ODA utilizados no CDM, este será passível de contabilização após a subtração do valor equivalente ao crédito obtido”, ou seja, “A parte do direito de emissão não será considerada como assistência ao desenvolvimento”.

Transcorridos 3 anos do referido acordo, no dia 22 de junho de 2007, o Japan Bank for International Cooperation (JBIC) e a empresa japonesa Japan Carbon Finance conseguiu o registro EB do projeto CDM denominado “Projeto Zafarana de geração de energia eólica da República de Egito e Arábia”. Assim acredita-se ser possível o registro do CDM que recebem recursos da ODA.

- Há a necessidade de anexar o ofício de comprovação do país doador dos recursos, mencionando que “não é apropriação do AOD” no âmbito do PDD.

10.4. Coleta de informações vinculadas e organização dos candidatos AM aplicável

10.4.1. AM APLICÁVEL

(1) Área específica deste projeto

O CDM é classificado em 15 áreas específicas de acordo com o tipo de atividade de projeto a ser executado e seu porte. Em caso de pretender tornar o projeto CDM, é necessário analisar primeiramente em que área específica o CDM que se pretende desenvolver se classifica, uma vez que dependendo do tipo do projeto a etapa de implementação ou a metodologia a ser aplicada são diferentes.

A classificação das áreas específicas do CDM está na Tabela 10.4-1 e para o presente projeto a área correspondente é a de n.º 7: Trânsito.

Tabela 10.4-1: Classificação da área específica do CDM

N.º da área	Área específica
1	Indústria energética (renováveis / fonte de energia não renováveis)
2	Fornecimento de energia
3	Demanda de energia
4	Transformação
5	Indústria química
6	Construção
7	Trânsito
8	Indústria de produção mineral
9	Indústria metalúrgica
10	Vazão de combustível (sólido, petróleo e gás)
11	Vazão da produção e consumo de halocarbon e hexafluoreto de enxofre
12	Utilização de solventes
13	Tratamento e destinação de resíduos
14	Reflorestamento e florestamento
15	Agricultura

(2) AM aplicável

Para o projeto CDM, há a necessidade de verificar existência de AM que estejam em conformidade com o CDM a ser proposto. Caso não haja AM compatível, é necessário propor uma nova metodologia.

No presente momento, em março de 2009, o AM do setor de transportes é o AM0031 “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects”. O AM0031 foi proposto como nova metodologia na ocasião da aprovação do “BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV” como projeto CDM. Como o AM0031 é o AM ligado ao projeto BRT, considera-se correto o uso do AM0031 na ocasião da proposta deste projeto como projeto CDM.

10.4.2. ASPECTOS GERAIS DO BRT BOGOTÁ COLOMBIA: TRANSMILENIO FASE II PARA FASE IV

O aspecto geral do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV (número de aprovação 0672) aprovado como projeto CDM aplicando o AM0031 (Tabela 10.4–2).

Tabela 10.4-2: Aspectos gerais do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio (Fase II para Fase IV)

Discriminação	Número do Projeto: 0672
Título do Projeto	BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV
Data de registro	07/12/2006
Data de Início	01/01/2006
Setor	Transporte
Metodologia Utilizada	AM0031 "Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects"
Período monitorado	01/01/2008 – 31/12/2008
Participantes do Projeto	TransMilenio S.A. and CAF
País	Colombia
Desenvolvedora do projeto	Grütter consulting (empresa de consultoria suíça)

10.4.3. COMPATIBILIDADE COM AS CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO DO AM0031

No AM0031, é considerada possível a aplicação na ampliação do sistema BRT (adição de rotas, etc.) existente e no projeto de redução de emissão através da administração e elaboração do sistema BRT que satisfaça as condições abaixo:

- Que o projeto tenha plano concreto de reduzir a capacidade de transporte público através da metodologia de dissolução/ regulamentação/ economia e substituir esta parte com o sistema BRT.
- Que não haja restrição na construção/ampliação do sistema BRT em virtude da regulamentação local.
- Que o combustível a ser utilizado no projeto e no *base line* não seja do tipo de gasolina mista, diesel leve misto, Gás Natural Líquida (LNG) mista ou Gás Natural Comprimida (CNG) mista (exclui-se a mistura inferior a 3%). Em caso da utilização do bicomcombustível, esta ficará fora do alvo aplicável da presente metodologia.
- Que o sistema BRT seja, do mesmo modo que sistema de transporte público *base line* e outras opções, relativo a transporte rodoviário. O sistema de transporte ferroviário/aéreo/marítimo não será analisado.
- Que o sistema BRT possa substituir, parcial ou integralmente, o sistema de transporte público vigente de uma determinada cidade. Fica descartada a introdução do sistema BRT na região onde não há transporte público estruturado.
- Como resultado da análise *base line* o cenário (ou seja, o cenário *base line* que substituirá, de forma racional, o volume de emissão do GHG humano no caso em que não haja execução do projeto, deverá ser a continuação do atual sistema de transporte público.

A condição de aplicação e a situação de adaptação do AM0031 estão mostradas na Tabela 10.4–3.

Tabela 10.4-3: Condição de aplicação e situação de adaptação do AM0031

Condição de aplicação	Situação de adaptação
<ul style="list-style-type: none"> • Que o projeto tenha plano concreto de reduzir a capacidade de transporte público através da metodologia de dissolução/ regulamentação/ economia e substituir esta parte com o sistema BRT. 	<p>O presente Estudo tem como plano substituir o atual transporte público que irá reduzindo num percentual ** % (em fase de cálculo) por ano, por unidade de ônibus, em média, por 1 ônibus troncal que será introduzido através do sistema BRT.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que não haja restrição na construção/ampliação do sistema BRT em virtude da regulamentação local. 	<p>Como o presente Estudo está em conformidade com as normas e legislações municipais, do Estado do Pará e do Brasil, não existe qualquer tipo de restrição em relação à sua construção/ampliação.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que o combustível a ser utilizado no projeto e na <i>base line</i> não seja do tipo de gasolina mista, <i>diesel</i>/leve misto, LNG misto (gás natural líquida) ou CNG (gás natural comprimida) mista. (exclui-se a mistura inferior a 3%). Em caso da utilização do bicomcombustível, esta ficará fora do alvo aplicável da presente metodologia. 	<p>O combustível a ser utilizado no Projeto será o diesel. O bicomcombustível não será utilizado. Em caso de introdução parcial do tipo híbrido, mantidos os coeficientes publicados pelas fabricantes. Além disso, o Projeto será adaptado ao sistema de ônibus, não incluindo veículos de passeios. Os táxis, carro de passeios, ônibus e outros não estão inclusos no presente Projeto, estão fora da sua aplicação e do monitoramento. Serão considerados somente para efeito de cálculo do volume de emissão <i>base line</i>.</p> <p>No cenário <i>base line</i>, mais de 90% do transporte público (ônibus) utilizam o <i>diesel</i>, não utilizando bicomcombustível. 28,1% de veículos de passeio utilizam a mistura de etanol com gasolina. Como o IPCC está divulgando o coeficiente de emissão dos veículos a álcool, é possível calcular como os veículos a gasolina, podendo, assim, ser avaliado de forma adequada, o volume de emissão <i>base line</i>.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que o sistema BRT seja, do mesmo modo que sistema de transporte público <i>base line</i> e outras opções, relativo a transporte rodoviário. O sistema de transporte ferroviário/aéreo/marítimo não será analisado. 	<p>Todo sistema atual de transporte público, BRT e outras opções de transporte público são relacionados ao transporte rodoviário.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que o sistema BRT possa substituir, parcial ou integralmente, o sistema de transporte público vigente de uma determinada cidade. Fica descartada a introdução do sistema BRT na região onde não há transporte público estruturado. 	<p>O sistema BRT substituirá gradualmente o atual sistema de transporte público caso o presente Projeto não seja implementado. O atual sistema de transporte público está estruturado na RMB que é a área de operação e influência do presente Projeto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Como resultado da análise <i>base line</i>, o cenário (ou seja, o cenário <i>base line</i>) que substituirá, de forma racional, o volume de emissão do GHG humano no caso em que não haja execução do projeto, deverá ser a continuação do atual sistema de transporte público. 	<p>O item 10.5.2 determina o caso de continuidade do atual sistema de transporte público como <i>base line</i>.</p>

10.4.4. PERÍODO DE VALIDADE DO AM0031

Como o AM0031 está válido a partir de 28 de julho de 2006 sem data de término, acredita-se que é possível a sua aplicação neste Projeto.

No caso do AM0032 “Methodology for waste gas or waste heat based cogeneration system” que teve a sua aprovação no EB25 juntamente com o AM0031, tem como período de validade, 28 de julho de 2006 a 5 de julho de 2007. Assim, esta AM não poderá mais ser aplicada.

10.4.5. POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DO CDM DE PEQUENO PORTE

O AM registrado no âmbito do setor de transporte é somente o AM0031, porém foi analisada a possibilidade de aplicação da metodologia tendo como alvo o CDM de pequeno porte.

Os métodos alvo da análise foram os 5 conforme segue abaixo.

- 1) AMS III.C (Emission reduction by low-greenhouse gas emitting vehicles)
- 2) AMS-III.S (Introduction of low-emission vehicles to commercial vehicle fleets)
- 3) AMS-III.T (Plant oil production and use for transport application)
- 4) AMS-III.U (Cable Cars for Mass Rapid Transit System)
- 5) AMS-III.AA (Transportation Energy Efficiency Activities Using Retrofit Technologies)

Dentre eles, imagina-se que somente o AMS III.C tem relação com o presente empreendimento, mas como se considera prematuro a introdução do ônibus híbrido através do presente estudo, definiu-se que não será realizado o cálculo do volume de redução da emissão.

Porém, até o início da operação em 2013, deve-se estudar/verificar o resultado da operação de ônibus híbrido quanto a redução do custo em virtude do desenvolvimento tecnológico, e, em caso da re-análise da possibilidade da introdução de ônibus híbrido no empreendimento da linha troncal na área de estudo, deve-se analisar novamente a possibilidade de aplicação nesta oportunidade, tendo a necessidade de buscar o volume de redução da emissão.

Tabela 10.4-4 : Condição de aplicação e situação de adaptação do AM0031

Metodologia de pequeno porte	Condição de aplicação e limites	Possibilidade de aplicação
AMS III.C (Emission reduction by low-greenhouse gas emitting vehicles)	Conversão para veículos de baixa emissão de volume de gás de efeito estufa como carro a eletricidade ou híbridos.	É possível a aplicação em caso da introdução de ônibus híbridos.
AMS-III.S (Introduction of low-emission vehicles to commercial vehicle fleets)	Suporte para seleção do caminho adequado e introdução de veículos de baixa emissão do volume de gás de efeito estufa nos veículos comerciais e de transporte de cargas.	As condições não são complacentes, uma vez que não tem como alvo os comerciantes e transportes de cargas e não existe o suporte para a seleção do caminho.
AMS-III.T (Plant oil production and use for transport application)	Utilização de combustível vegetal produzido através de plantas e hortaliças.	As condições não são complacentes uma vez que não utilizam combustíveis vegetais.
AMS-III.U (Cable Cars for Mass Rapid Transit System)	Introdução do sistema de transporte de grande escala através de veículo funicular nas vias de transporte atual.	As condições não são complacentes uma vez que não será realizada a introdução de veículo funicular.
AMS-III.AA (Transportation Energy Efficiency Activities Using Retrofit Technologies)	Melhoria na economia de combustível através de introdução de novas peças complementares.	As condições não são complacentes uma vez que não será realizada a introdução complementar de novas peças visando a melhoria da economia de combustível.

10.4.6. POSSIBILIDADE DE APROVAÇÃO CDM DO PRESENTE PROJETO

Apesar da situação de adaptação do AM a ser utilizado ter uma parte da condição de aplicação não coincidente, a publicação do coeficiente de emissão de veículos a etanol pelo IPCC e estar dentro do período de validade do AM permite concluir que, complementando as informações abaixo indicadas, há a possibilidade de aprovação do CDM.

10.5. Análise do efeito de redução do volume de emissão de GHG

Foi calculado o volume de emissão *base line* do GHG e volume de redução de emissão devido à execução do CDM do presente Projeto, com base no AM 0031, considerado passível de aplicação. O cálculo do volume de redução foi realizado nos 2 casos abaixo.

- 1) Efeito do empreendimento em caso da implementação do projeto alvo do presente estudo: Fases I+II
- 2) Efeito do empreendimento se caso for implementado somente o projeto alvo do empréstimo em *iene*. Ou seja, efeito do empreendimento se caso for implementado somente o projeto do tipo “Y”. Encontra-se marcado como Fase I dentro do texto.

10.5.1. CENÁRIO DA REDUÇÃO DO VOLUME DE EMISSÃO DO GHG

Foi considerado, conforme exposto abaixo, a situação e política por país e por setor, incluindo as questões: de que forma o GHG emitido artificialmente se reduz com a implementação do CDM? Porque não haverá redução se não for executado o Projeto proposto?

O presente Projeto busca a redução significativa da emissão de GHG que ocorre com o transporte de passageiros, através da substituição do atual sistema de transporte por outro de maior eficiência.

Aqui, considera-se que a redução do volume de emissão acontece em virtude das mudanças abaixo:

- Renovação da frota de ônibus: os ônibus utilizados atualmente têm, aproximadamente, 15 anos de uso. No presente Estudo é recomendada a utilização de ônibus equipados com tecnologias de última geração. Isto diminuirá o consumo de combustível, resultando em redução do GHG.
- Aumento da capacidade de transporte passageiro por ônibus: no presente Estudo será introduzido ônibus de grande porte, com capacidade para 160 passageiros, bem maiores que os atuais, reduzindo o volume de emissão por trecho percorrido por passageiro.
- Melhoria na condição de operação do ônibus: transitar pela canaleta ou faixa exclusiva, separada dos demais veículos permitirá uma operação mais eficiente do ônibus sem interferência de outros veículos. Dessa forma terá menor consumo de combustível, com redução do volume de emissão de GHG. No sistema atual, não há canaleta ou faixa exclusiva para o transporte público, havendo competição com outros veículos pelo uso das vias.
- Gerenciamento de ônibus do sistema como um todo: permite coordenar a oferta de ônibus adequando-a à demanda, no horário fora de pico. A quantidade de ônibus será otimizada segundo necessidade requerida pela demanda. No sistema atual, os ônibus circulam não atendendo rigorosamente o equilíbrio entre a oferta e a demanda, acarretando em maior custo operacional. Com o gerenciamento único do sistema, a gestão do custo poderá melhorar por meio de adequação de oferta à demanda em todos horários.
- Mudança de modalidade: sistema BRT é um meio de locomoção mais veloz, mais confiável, mais seguro e mais conveniente. O presente Estudo alcançará, com certeza, redução no tempo de deslocamento, com conforto e segurança, em comparação ao sistema de ônibus atual.
- Introdução do sistema de pagamento antecipado de tarifa: o tempo de embarque e desembarque será reduzido, assim como o tempo de parada e, conseqüentemente, o volume de emissão de GHG.

10.5.2. DEFINIÇÃO DO CENÁRIO *BASE LINE*

O procedimento de definição do volume de emissão da *base line* está na Figura 10.5-1.

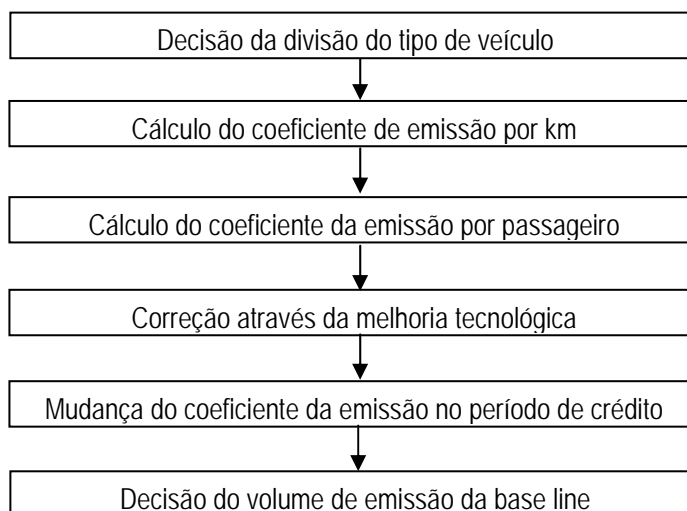


Figura 10.5-1: Procedimento de decisão do volume de emissão na *base line*

10.5.3. ESTABELECIMENTO DO PERÍODO DE CRÉDITO

Em caso de tentar adquirir o CER através do CDM, há necessidade de estabelecer a data de início do CDM e o período do crédito.

A data de início do CDM é o dia de início da execução do projeto, construção ou início das atividades. O período do crédito do CDM é o período para certificação para fins de emissão do CER, após validação do volume de redução pelo DOE. O participante do Projeto poderá, quanto ao período de crédito, escolher entre as 2 opções abaixo.

(1) Período de crédito fixo

O período e a data do início, uma vez definidos em relação às atividades do projeto e após o registro do CDM, não poderá ser atualizado ou prorrogado. O período máximo é de 10 anos.

(2) Período de renovação do crédito

O período máximo de um crédito é de 7 anos. Esse período de crédito poderá ser renovado no máximo por 2 vezes, totalizando 21 anos, sendo necessário, no momento da renovação, ter avaliação do DOE em relação a eficácia da *base line* atual, ou em relação ao estabelecimento de uma nova *base line* baseado em novos dados, devendo comunicar ao EB.

Em relação ao período de crédito, há que se atentar aos seguintes pontos:

- O período do crédito não pode ultrapassar o período de operação do projeto.
- Não há necessidade da data do início do CDM ser correspondente à data de início do período de crédito.
- Há a necessidade de definir, até o seu registro, a data de início do primeiro crédito e o período de sua duração. O período do crédito, desde que não solicite o “crédito retroativo 2” poderá ser iniciado após o registro do projeto.

Com base nos itens recomendados acima e características e conteúdo do presente Projeto, definiu-se, como data de início do CDM, o dia 1.º de janeiro de 2013. O volume de redução foi calculado com base num no período de crédito de 10 anos.

10.5.4. VOLUME DE REDUÇÃO DE EMISSÃO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM (CASO 1: FASE I=II – ÔNIBUS A DIESEL)

(1) Condições básicas

A fonte de informação do parâmetro principal necessário para o cálculo do volume de redução de emissão baseado no AM0031 será mostrado na Tabela 10.5.1.

Tabela 10.5-1: Fonte dos principais parâmetros

Parâmetro	Fonte	Comentários
Specific energy consumption of fuel type x in vehicle category i	Arpel, 2005, Measurement of In-Service Vehicle Emissions in Sao Paulo, Santiago and Buenos Aires	Vintage 2005; see arguments chapter E.4. 2.1. why this value is considered as conservative; original data was taken from the report including only gasoline fuelled vehicles in the three cities; the value taken is the average mean of the average means of each city; emissions reported in gr. CO ₂ were converted to liters gasoline based on EFCO ₂
emission factor for fuel type x	IPCC	Default value; see baseline methodology Appendix A, Table A.1.
Number of vehicles in vehicle category i using fuel type x	Governo do Estado do Pará, Detran/PA, Diretoria de Tecnologia da Informação. Referência: março/2009 assunto : idade frota, tipo, combustível por município.	
Total number of vehicles in category i		
Number of vehicles in vehicle category large bus using fuel type diesel	SETRANSBEL, mai/2009	
average trip distance for vehicle category i	Report 2009	
average vehicle occupancy rate of vehicle category i	Report 2009	Summary of Screenline and Cordon line Past Volume (2009)
Specific energy consumption of fuel type x in project bus category j in year y	TransMilenio 2006	Data of fuel consumption reported by all trunk route operators 1-5, 2006
Leakage emissions from construction in year y		Implementation Program for Trunk Busway Projects (Package-1 and 2)
Bus units scrapped by project in year w, where w=1 to y (NB: if buses are not scrapped the estimated number of retired buses is taken)	SETRANSBEL, maio/2009	
Emissions factor for bus manufacturing	SAEFL	Based on default value in baseline methodology Appendix A, leakage parameters, number 3
Upstream emissions multiplier, based on default factor from literature (see appendix)	L-Systemtechnik GmbH, 2002	Based on default value in baseline methodology Appendix A, baseline and project emissions parameters number 5

(2) Itens a observar

Os pontos a observar quando do cálculo do volume de redução da emissão são as seguintes:

- O volume de emissão do cenário *base line* foi calculado convertendo em CO₂.
- A classificação de tipos de veículos para o Projeto e cenário *base line* foram: veículos de passeio, microônibus, ônibus convencional, ônibus alimentador e ônibus troncal.

(3) Etapa para cálculo do volume de redução da emissão

O cálculo do volume de redução da emissão é conforme a seguir:

Passo 1: Determinação da emissão *base line*

$$BE_y = \sum_i (EF_{P,i,y} \times P_{i,y})$$

Onde:

BE_y : Emissão *base line* no ano y (CO₂e)

$EF_{P,i,y}$: Fator de emissão de transporte por passageiro na categoria de veículo i no ano y (grama/passageiro)

$P_{i,y}$: Passageiros transportados pelo projeto (BRT) no ano y e que sem a atividade de projeto teria usado categoria i onde i = Z (ônibus, transporte público), T (táxi), C (carros de passageiro) ou M (motocicletas) (milhões de passageiros).

Passo 2: Projeto de emissão de atividade

Alternativa B: uso de consumo específico de combustível dados de distância

$$PE_y = \left[(EF_{KMTBy} \times DD_{TBy}) + (EF_{KMFBY} \times DD_{FBY}) \right]$$

Onde:

PE_y : Projeto de emissões no ano y (tCO₂e)

EF_{KMTBy} : Fator de emissão de transporte por distância para ônibus troncal no ano y (gCO₂e por quilômetro)

DD_{TBy} : Total de distância percorrida por ônibus troncal no ano y (milhão de quilômetro)

EF_{KMFBY} : Fator de emissão de transporte por distância por ônibus alimentador no ano y (gCO₂e por quilômetro)

DD_{FBY} : Total de distância percorrida por ônibus alimentador no ano y (milhão de quilômetro)

Passo 3: Total *leakage*

$$LE_y = LE_{UP,y} + LE_{LF,Z,y} + LE_{LF,T,y} + LE_{CONG,y}$$

Onde:

LE_y : Emissão de *leakage* no ano y (CO₂e)

$LE_{UP,y}$: Processo de emissão de *leakage* devido ao rio acima em ano y (tCO₂e)

$LE_{LF,y}$: Emissões de *leakage* por mudança de fator de carga em ônibus no ano y (tCO₂e)

$LE_{LFT,y}$: Emissões de *leakage* por mudança de fator de carga em táxis no ano y (tCO₂e)

$LE_{CONG,y}$: Emissões de *leakage* por redução de congestionamento no ano y (tCO₂e)

Se $LE < 0$, então *leakage* não é incluído.

Se $LE > 0$, então *leakage* é incluído.

Redução de emissão

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

Onde:

ER_y : Redução de emissão no ano y (tCO₂e)

BE_y : Emissão *base line* no ano y (tCO₂e)

PE_y : Projeto de emissões no ano y (tCO₂e)

LE_y : Emissão de *leakage* no ano y (tCO₂e)

(4) Resultado do volume de redução de emissão

O volume de redução da emissão através da implementação do CDM é de 360.900t/CO_{2eq} conforme mostrado nas Tabelas 10.5-2 à 10.5-5, tendo uma média no período de 36,090t/CO_{2e}. O detalhe do resultado do cálculo será descrito no PDD Annex-III do material final.

Caso considere a diferença (volume de tráfego, quantidade de ônibus e outros no *base line*) com o cenário do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV, pode-se dizer que é relativamente apropriado o resultado do cálculo do volume de redução da emissão.

Tabela 10.5-2: Volume de emissão do *base line*

Item	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF _{P,C,y}	1.385	1.389	1.392	1.396	1.399	1.403	1.408	1.414	1.420	1.425
EF _{P,Z,y}	5.265	5.486	5.534	5.693	5.666	5.562	5.458	5.636	5.821	5.654
P _{C,y}	1,81	1,90	1,99	2,09	2,18	2,27	2,44	2,60	2,77	2,93
P _{Z,y}	2,91	2,96	3,01	3,06	3,11	3,16	3,23	3,31	3,38	3,45
BE _y	49.427	52.328	53.840	56.313	57.221	57.457	58.355	61.800	65.383	65.679

EF_{P,i,y}: Fator de emissão de transporte por passageiro na categoria de veículo i no ano y (grama/passageiro)

P_{i,y}: Passageiros transportados pelo projeto que na sua ausência teria usado tipo de transporte i onde i = Z (ônibus, transporte público), T (táxis), C (carros de passeio), M (motocicletas), NMT (transporte não-motorizado) e IT (transporte induzido, i.e., não teria viagens na ausência de projeto) (milhões).

Tabela 10.5-3: Volume de emissão pela implementação do projeto

Item	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF _{KM,TB,y}	9,6	9,6	9,5	9,4	9,4	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
DD _{TB,y}	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640	1.640
EF _{KM,FB,y}	6,1	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5
DD _{FB,y}	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015
PE _y	21.975	21.740	21.505	21.270	21.035	20.800	20.803	20.806	20.810	20.813

EF_{KM,TB,y}: Fator de emissão de transporte por distância para ônibus troncal no ano y (gCO₂e por quilômetro)

DD_{TB,y}: Total de distância percorrida por ônibus troncal no ano y (milhão de quilômetro)

EF_{KM,FB,y}: Fator de emissão de transporte por distância por ônibus alimentador no ano y (gCO₂e por quilômetro)

DD_{FB,y}: Total de distância percorrida por ônibus alimentador no ano y (milhão de quilômetro)

Tabela 10.5-4: Volume de emissão derivado pela implementação do projeto

Item	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
LE _{UP,y}	2.385	959	935	789	1.152	1.685	2.022	1.715	1.388	2.001
LE _{LF,Z,y}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LE _{CONG,y}	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
LE _y	1.385	0	0	0	152	685	1.022	715	388	1.001

LE_{UP,y}: Processo de emissões de *leakage* devido ao rio acima processos no ano y (tCO₂e)

LE_{LF,Z,y}: Emissões de *leakage* por mudança de fator de carga em ônibus no ano y (tCO₂e)

LE_{CONG,y}: Emissões de *leakage* por redução de congestionamento no ano y (tCO₂e)

Tabela 10.5-5: Volume de redução de emissão no período do crédito

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
BE _y	49427	52328	53840	56313	57221	57457	58355	61800	65383	65679	577803
PE _y	21975	21740	21505	21270	21035	20800	20803	20806	20810	20813	211555
LE _y	1385	0	0	0	152	685	1022	715	388	1001	5349
ER _y	26067	30588	32336	35043	36034	35972	36530	40278	44185	43866	360900

(5) CER esperado

O CER esperado dentro do período de crédito é de 1 a 6 milhões de dólares americanos conforme a tabela 10.5-6.

Tabela 10.5-6: Valor estimado que será obtido através da venda do CER

	US\$3/tCO ₂ eq	US\$10/tCO ₂ eq	US\$18/tCO ₂ eq
Total de redução estimada (tCO ₂ eq)	360.900		
Expectativa de entrada em US\$ no primeiro período de crédito	US\$1.000.000	US\$4.000.000	US\$6.000.000

O resultado do monitoramento do período de 2006 a 2008 do “BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV”, percebe-se que a taxa de retorno dos 3 anos tiveram uma média de 48,2%. Do CER obtido, serão descontadas as duas taxas administrativas abaixo, conforme regulamento.

- Cota de divisão da receita para as despesas administrativas (SOP-Admn): Abaixo de 15.000t é de 0,10/CER e acima de 15.000t de 0,20/CER.
- Cota de divisão da receita para apoio de adaptação dos países em desenvolvimento (SOP-Adaptation): 2% sobre o CER expedido.

Supondo que a taxa de retorno do CER pelo monitoramento seja de 50%, o CER esperado após subtração da taxa administrativa é de 1 a 3 milhões de dólares americanos conforme Tabela 10.5-7.

Tabela 10.5-7: Valor estimado de recurso que será obtido com a venda do CER (após desconto de taxas)

Item	US\$3/tCO ₂ eq	US\$10/tCO ₂ eq	US\$18/tCO ₂ eq
Total de redução estimada (tCO ₂ eq)	360.900		
SOP-Admin	US\$34.590		
SOP-Adaptation	US\$3.609		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$500.000	US\$1.800.000	US\$3.200.000

10.5.5. VOLUME DE REDUÇÃO DA EMISSÃO ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM (CASO 2: FASE I+II - ÔNIBUS HÍBRIDO)

(1) Condições básicas

Todos dados foram considerados igual ao Caso 1. Porém, como no IPCC não há estabelecimento de coeficiente de emissão de ônibus de baixa poluição, foi utilizado o percentual de redução de emissão de gás de efeito estufa da empresa Eletra (taxa de redução de 90% em comparação com o atual).

(2) Resultado do volume de redução de emissão

O volume de redução da emissão devido à implementação do CDM é de 590.821t/CO₂eq, conforme Tabela 10.5-8, sendo que a média no período é de 59.082t/CO₂eq.

Tabela 10.5-8: Volume de redução da emissão do período de crédito

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total
BE _y	49427	52328	53840	56313	57221	57457	58355	61800	65383	65679	577803
PE _y	210	208	206	203	201	199	199	199	199	199	2023
LE _y	-1662	0	0	0	-2764	-2199	-1862	-2170	-2497	-1885	-15040
ER _y	50879	52120	53635	56109	59785	59457	60018	63771	67682	67366	590821

(3) CER Obtenção do CER esperado

O CER esperado dentro do período de crédito é de 2 a 11 milhões de dólares americanos. Conforme Tabela 10.5-9.

Tabela 10.5-9: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER

	US\$3/tCO ₂ eq	US\$10/tCO ₂ eq	US\$18/tCO ₂ eq
Total de redução estimada (tonelada de CO ₂ eq)	590.821		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$2.000.000	US\$6.000.000	US\$11.000.000

Assim como na situação do Caso 1, pressupondo que a taxa de retorno do CER pelo monitoramento seja de 50%, o valor estimado esperado para o CER após dedução das taxas administrativas será de 1 a 5 milhões de dólares americanos conforme na Tabela 10.5-10.

Tabela 10.5-10: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após dedução de taxas)

Item	US\$3/tCO ₂ eq	US\$10/tCO ₂ eq	US\$18/tCO ₂ eq
Total de redução estimada (tonelada de CO ₂ eq)	590.821		
SOP-Admin	US\$57.582		
SOP-Adaptation	US\$5.908		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$800.000	US\$2.900.000	US\$5.300.000

10.5.6. VOLUME DE REDUÇÃO DE EMISSÃO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM (CASO 3: FASE I – ÔNIBUS A DIESEL)

(1) Condição básica

Ficou tudo definido igual ao Caso 1.

(2) Resultado do volume de redução da emissão

O volume de redução da emissão pela implementação do CDM é de 352.219 t/CO₂eq e sua média no período é de 35.222 t/CO₂eq conforme mostrado na tabela 10.5.11.

Tabela 10.5-11: Volume da redução de emissão no período do crédito

Item	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
BE _y	49427	52328	53840	56313	57221	57457	58355	61800	65383	65679	577803
PE _y	21975	21980	21985	21990	21995	22001	22003	22006	22008	22011	219954
LE _y	1385	0	0	0	202	740	1071	761	432	1040	5630
ER _y	26067	30348	31855	34323	35024	34716	35281	39033	42943	42629	352219

(3) Obtenção do CER esperado

O CER esperado dentro do período de crédito é de 1 a 6 milhões de dólares americanos, conforme Tabela 10.5-12.

Tabela 10.5-12: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER

Item	US\$ 3/tCO _{2eq}	US\$ 10/tCO _{2eq}	US\$ 18/tCO _{2eq}
Total de redução estimada (tonelada de CO _{2e})	352.219		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$1.000.000	US\$4.000.000	US\$6.000.000

Assim como no cenário do Caso 1, pressupondo que a taxa de retorno do CER pelo monitoramento seja de 50%, o valor estimado esperado para o CER após dedução das taxas administrativas será de 0,5 a 3,1 milhões de dólares americanos conforme mostrado na Tabela 10.5-13.

Tabela 10.5-13: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após o ajuste)

	US\$ 3/tCO _{2eq}	US\$10/tCO _{2eq}	US\$18/tCO _{2eq}
Total de redução estimada (tonelada de CO _{2e})	352.219		
SOP-Admin	US\$33.722		
SOP-Adaptation	US\$3.522		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$500.000	US\$1.700.000	US\$3.100.000

10.5.7. VOLUME DE REDUÇÃO DE EMISSÃO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM (CASO 4: FASE I – ÔNIBUS HÍBRIDO)

(1) Condição básica

Ficou todo definido igual ao Caso 1.

(2) Resultado do volume de redução da emissão

O volume de redução da emissão pela implementação do CDM é de 591.424 t/CO_{2eq} e sua média no período é de 59.142 t/CO_{2eq} conforme mostrado na Tabela 10.5-14.

Tabela 10.5-14: Volume de redução da emissão durante o período do crédito

Item	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
BE _y	49427	52328	53840	56313	57221	57457	58355	61800	65383	65679	577803
PE _y	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	2103
LE _y	-1662	0	0	0	-2848	-2311	-1980	-2290	-2620	-2012	-15724
ER _y	50879	52118	53630	56103	59859	59558	60125	63880	67793	67481	591424

(3) Obtenção do CER esperado

O CER esperado dentro do período de crédito é de 2 a 11 milhões de dólares americanos, conforme Tabela 10.5-15.

Tabela 10.5-15: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER

Item	US\$3/tCO _{2eq}	US\$10/tCO _{2eq}	US\$18/tCO _{2eq}
Total estimated reductions (tones of CO ₂ e)	591.424		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$2.000.000	US\$6.000.000	US\$11.000.000

Assim como no cenário do Caso 1, pressupondo que a taxa de retorno do CER pelo monitoramento seja de 50%, o valor estimado esperado para o CER após dedução das taxas administrativas será de 0,8 a 5,3 milhões de dólares americanos conforme mostrado na Tabela 10.5-16.

Tabela 10.5-16: Valor estimado a ser obtido com a venda do CER (após o ajuste)

Item	USD 3/tCO _{2eq}	USD 10/tCO _{2eq}	USD 18/tCO _{2eq}
Total estimated reductions (tones of CO ₂ e)	591.424		
SOP-Admin	US\$57.642		
SOP-Adaptation	US\$5.914		
Expectativa de entrada de US\$ no primeiro período de crédito	US\$800.000	US\$2.900.000	US\$5.300.000

10.6. Elaboração do esboço do PDD

Foi elaborada a proposta do esboço PDD, tendo como documento de consulta, parte do “Estudo de Projetos CDM/JI - Manual n.º 1 – Execução de Projetos” para servir de documento-base caso pretenda apresentar a proposta CDM para este Projeto.

O esboço PDD elaborado ficará na parte de anexo deste relatório. Neste item serão descritos os aspectos gerais do PDD e conteúdos que serão inseridos em cada seção.

10.6.1. ASPECTOS GERAIS DO PDD

A transformação do DCM em projeto começa pela elaboração do documento do Plano CDM (CDM-PDD) com descrição das atividades do projeto bem como da forma de aplicação da metodologia *base line*. Apresentar ao EB o PDD elaborado e, depois, seguir os passos de validação, verificação periódica e certificação. O PDD deve ser elaborado com base na última versão do formulário definido pelo EB. A última versão do formulário PDD é o número 2, da 3.ª versão elaborado em 28 de julho de 2006.

Na ocasião da elaboração, além do formulário do PDD, é necessário consultar a última versão da “Diretriz básica para elaboração do CDM-NM e CDM-PDD” (doravante denominado, Diretriz básica do PDD).

The image displays four overlapping screenshots of the 'PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM 9 (PDD) - Version 03' form. The form is divided into several sections:

- OBJECTIVES:** Includes general objectives, baseline and monitoring methodology, project start/end dates, and institutional support.
- ACTIVITIES:** Contains a table for describing activities, including their titles, descriptions, start/end dates, and expected contributions.
- MONITORING:** Details the application of baseline and monitoring methodologies, including data collection methods and reporting procedures.
- PERFORMANCE INDICATORS:** Lists indicators used to measure the project's progress and impact.

 The screenshots show the layout of these sections, with various fields for text entry and data recording.

Figura 10.6-1: Formulário do PDD 9 (versão 3)

10.6.2. COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE DO PDD

A composição do índice do PDD do presente Estudo será da forma abaixo, com base na 3.^a versão do formulário do PDD.

Índice

- A. Aspectos gerais da atividade do projeto
- B. Aplicação da metodologia *base line* e metodologia de monitoramento.
- C. Período de atividade do projeto e período de crédito.
- D. Impactos ao meio ambiente
- E. Comentários das partes interessadas

Anexos:

- Anexo 1 : Contato dos participantes do projeto
- Anexo 2 : Informação relacionado ao recurso oficial
- Anexo 3 : Informação da *base line*
- Anexo 4 : Plano de monitoramento

Como a elaboração do PDD será em inglês, a composição do índice no ato da elaboração será como segue:

CONTENTS

- A. General description of project activity
- B. Application of a baseline and monitoring methodology
- C. Duration of the project activity / crediting period
- D. Environmental impacts
- E. Stakeholders' comments

Annexes:

- Annex 1: Contact information on participants in the project activity
- Annex 2: Information regarding public funding
- Annex 3: Baseline information
- Annex 4: Monitoring plan

10.6.3. CONTEÚDOS A SEREM INCLUÍDOS EM CADA SEÇÃO

(1) Seção A: Aspectos gerais das atividades do projeto

Na seção A, que é a parte inicial do PDD, descrever sobre aspectos gerais do CDM.

Os subitens da seção A são os seguintes.

No “A.4.5 – Recurso oficial relacionado às ações do projeto” há a necessidade de mencionar que o custo do empreendimento “não é apropriação do ODA”.

- A.1. Nome do projeto
- A.2. Aspectos gerais da atividade do projeto
- A.3. Participantes do projeto
- A.4. Conteúdo técnico
 - A.4.1. Local que será realizado a atividade do projeto
 - A.4.2. Área específica em que pertence a atividade do projeto
 - A.4.3. Tecnologias que serão aplicadas na atividade do projeto
 - A.4.4. Volume de redução durante o período do crédito
 - A.4.5. Recurso oficial relacionado à atividade do projeto

(2) Seção B: Aplicação da metodologia *base line* e metodologia de monitoramento

Na seção B, descrever sobre a metodologia a ser aplicada e condições de sua aplicação.

Os subitens da seção B são:

- B.1. Título da metodologia *base line* e metodologia de monitoramento que será aplicado na atividade do projeto
- B.2. Justificativa da seleção da metodologia escolhida e justificativa da aplicação na atividade do projeto
- B.3. Fonte da emissão e gás de emissão incluso no limite do projeto *boundary*
- B.4. Caracterização do cenário *base line*
- B.5. Adicionalidade
- B.6. Redução do volume de emissão
 - B.6.1. Explicação sobre a seleção da metodologia
 - B.6.2. Dados e parâmetros utilizados no exame de validação
 - B.6.3. Cálculo preliminar da redução do volume de emissão
 - B.6.4. Aspectos gerais do cálculo preliminar da redução do volume de emissão
- B.7. Plano de monitoramento e aplicação da metodologia de monitoramento
 - B.7.1 Dados e parâmetros que serão monitorados
 - B.7.2. Plano de monitoramento
- B.8. Responsável pela aplicação da metodologia de monitoramento e metodologia *base line*

1) *B.1. Título da metodologia base line e metodologia de monitoramento que será aplicado na atividade do projeto.*

Descrever sobre o título do AM aplicado e número de registro da EB (por exemplo “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects” AM0031).

2) *B.2. Justificativa da seleção da metodologia escolhida e justificativa da sua aplicação na atividade do projeto.*

Descrever, em relação ao CDM que será proposto, sobre o motivo de seleção da AM a ser aplicado e a situação de sua adaptação com as condições de aplicação. Apesar de o CDM a ser proposto aqui não estar em total conformidade com as condições de aplicação do AM, mesmo em caso dos participantes do projeto não admitir a diferença efetiva a ponto de apresentar uma nova metodologia, é possível prosseguir para o exame de validação utilizando-se da metodologia já aprovada.

Neste caso, no processo do exame de validação, mesmo se for admitido pelo DOE que o participante do projeto esteja desviando do AM, mas o DOE decida que não há a necessidade de revisão do AM neste ponto, poderá fazer consulta ao EB, antes da solicitação de registro do Projeto, se este desvio será permitido. Em caso do DOE decidir pela necessidade que o desvio requer revisão do AM, então serão tomados procedimentos para a alteração da metodologia de aprovação (Anexo 30 da EB 24).

3) B.3. Fonte da emissão e gás de emissão incluído no limite do Projeto

Boundary.

No EB está definido que o limites do Projeto *Boundary* “inclui toda a fonte de emissão de GHG artificial, de porte significativo, causado pela execução do Projeto em referência e que esteja sob a supervisão do mesmo”.

No AM, os limites do Projeto *Boundary* está normatizado quanto a sua “extensão espacial” e “gases de efeito estufa” que está incluso no *Boundary*.

Para mostrar a extensão espacial incluso no s limites do Projeto *Boundary*, é válido ilustrar o limite do Projeto *Boundary* como na Figura 10.6-2.

Caso o AM esteja demonstrando as opções de seleção sobre o gás de efeito estufa e fonte de emissão incluso no limite do Projeto *Boundary*, há necessidade de explicar a sua escolha e o motivo de sua legitimidade.

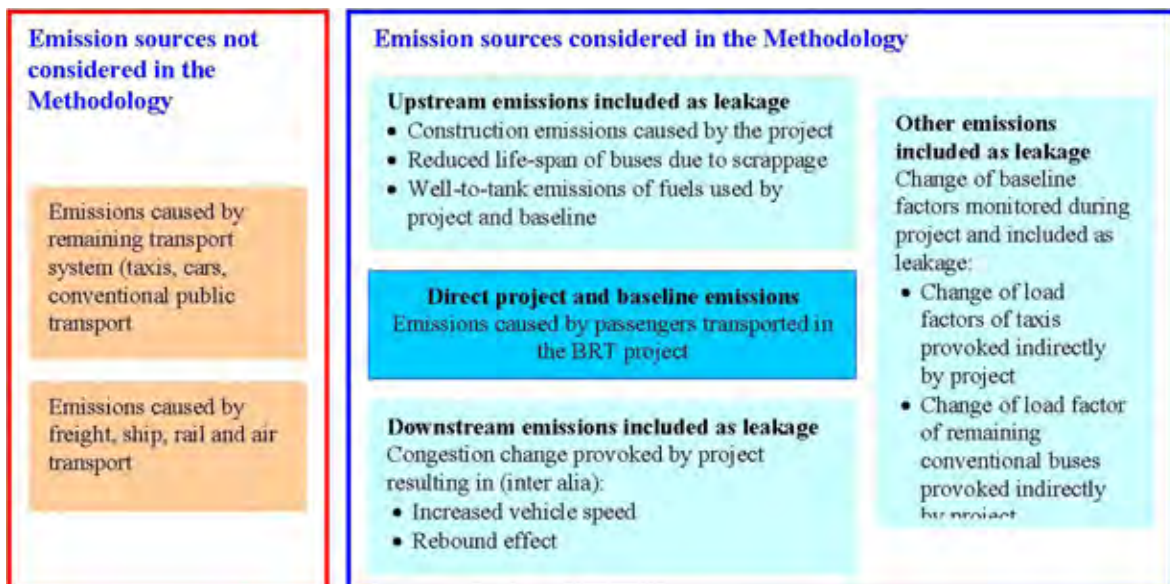


Figura 10.6-2 Limite do Projeto *Boundary* do AM0031

4) B.4. Caracterização do cenário base line

O cenário *base line* que serve de base para o cálculo da redução do volume de redução no CDM, está definido como “o cenário que expressa, de forma racional, o volume de emissão de gás de efeito estufa que seria emitido caso o projeto não existisse (CDM M&P n.º 44)”.

O volume de emissão no cenário *base line* dentro do limite do Projeto *Boundary* deve incluir todo o volume de emissão de gás de efeito estufa descrito no anexo A do Protocolo de Kyoto, por emissão, setor e classificação da sua fonte. No PDD, o participante do projeto precisa caracterizar o cenário *base line* do CDM obedecendo aos passos e métodos caracterizados no AM a ser aplicado no CDM a ser proposto.

No cenário *base line* há a possibilidade de ser estabelecido vários cenários como modificação potencial da situação existente antes da implementação do CDM. O cenário da manutenção da situação atual ou o CDM proposto pode ser considerado como um deles. Existem várias outras possibilidades. Na metodologia *base line* é exigido que sejam descritos todos cenários *base line* pertinentes. A metodologia *base line* selecionada é AM ou NM e serve de base para que o participante do projeto

descreva, no PDD, a forma como foi definido o cenário *base line* dentre os múltiplos cenários possíveis. Para apresentar cenários múltiplos, é necessário considerar múltiplos fatores incluindo aqueles apontados através da orientação do EB. Por exemplo, os participantes do projeto têm que considerar a situação e a política nacional para indústrias, situação da inovação tecnológica e barreiras de investimentos, etc.

5) B.5. Adicionalidade

A adicionalidade é um conceito relacionado estritamente com a *base line*, sendo item que demanda atenção especial no ato de realizar o desenvolvimento da metodologia e estabelecimento do cenário *base line*.

A adicionalidade é definida como “o CDM é adicional no caso em que a redução do volume de emissão antropogênica de gás de efeito estufa for maior que o volume de emissão presumido sem o CDM registrado”.

Para o participante do projeto aprovar a adicionalidade do CDM, é necessário que siga as regras da metodologia *base line* a ser aplicada no CDM. O participante do projeto precisa explicar a principal hipótese e o fundamento teórico utilizado por ocasião da prova da adicionalidade e explicar sobre a legitimidade e apresentar documentos-base relacionados.

Caso o início do CDM for anterior à data do exame de validação, será exigido do participante do projeto o fornecimento da prova de que o referido CDM proporcionou grande impacto na decisão de avançar com as atividades do projeto. Esta prova tem que estar baseado em documentos (documentos de empresas oficializadas, relacionadas com o direito) passíveis de serem obtidos antes ou no momento do início das atividades do projeto.

O AM0031 faz referência à “ferramenta para prova e avaliação da adicionalidade” (EB29, Anexo 5). Esta ferramenta indica os passos para a comprovação e avaliação da adicionalidade, conforme abaixo.

1.^a etapa: identificação do cenário alternativo da atividade do projeto compatível com as legislações em vigor

Sub-etapa 1a

Será definido o cenário alternativo do CDM

Será definido um cenário alternativo que tenha credibilidade e efetividade e seja passível de aproveitamento pelo participante do projeto ou executor de um projeto semelhante (que realiza produção/serviço igual ao CDM proposto). Cenário alternativo como este inclui o seguinte:

- Cenário em que o projeto proposto não é implementado como CDM.
- Todos os outros cenários alternativos que sejam adequados e tenham credibilidade em relação às atividades do projeto (Estes fornecerão o mesmo volume, serviços e qualidade do produto no mesmo raio da atividade do projeto).
- Cenário em que a situação atual se mantém, caso seja adequado.
(A atividade do projeto e outros cenários alternativos não serão implementados).

Sub-etapa 1b

Obediência às legislações.

- O cenário alternativo especificado no subitem 1.^a deve obedecer às legislações pertinentes mesmo que tenham objetivos fora da redução do GHG (por exemplo, amenização da poluição do ar da região).

- (Esse subitem não leva em consideração países ou regiões que não tem leis com força coercitiva e políticas regionais).
 - Caso em que o cenário alternativo não siga a todas as legislações pertinentes, é necessário demonstrar que no país em questão a legislação não está sistematizada e a sua desobediência é comum, por meio de resultados de estudo de costumes das regiões e/ou países onde se aplicam estas legislações. Caso não consiga demonstrar isto, não será possível continuar com a análise do cenário alternativo.
 - Caso o CDM proposto seja a única proposta alternativa, dentre as atividades que serão analisadas pelos participantes do projeto, que esteja em conformidade com as legislações, onde a regra é de não obediência legal, o CDM proposto será considerado não-adicional.
- ❖ O participante do projeto avançará, a seguir, para a etapa 2 (análise de investimento) ou à etapa 3 (análise de barreiras). Pode-se também passar para ambas as etapas, as 2 e 3.

2.^a etapa: análise de investimento

O participante do projeto poderá selecionar, dentre as 3 opções abaixo, um método de análise.

- Opção I. Análise simplificada do custo: caso em que o referido projeto não tenha outro tipo de receita econômica além da receita relacionada ao CDM.
- Opção II. Análise de investimento: caso em que o referido projeto tenha outras receitas econômicas não relacionadas com o CDM. Definir um indicador financeiro adequado ao Projeto e comparar o projeto CDM com outros cenários alternativos, em relação a este indicador. Além disso, realizar também a análise de sensibilidade.
- Opção III. Aplicação do diagnóstico Benchmark: caso em que o referido projeto tenha receita econômica não relacionada com o CDM. Definir um indicador financeiro adequado para o projeto e, em relação a este indicador, comparar os Benchmark (cotação do título do governo) definido com o projeto CDM. Além disso, realizar também a análise de sensibilidade.
 - ❖ Demonstrar todas as hipóteses relacionadas estabelecidas no CDM-PDD, oferecendo resultados de análise de investimento com garantia de transparência. Assim, garante a possibilidade de reprodução da análise por terceiros. Explicitar as hipóteses (por exemplo, custo do capital, preço do combustível, vida útil, percentagem de desconto e outros) e coeficientes técnica-financeira que atribui grande influência no resultado da análise.

3.^a etapa: análise de barreiras

O participante do projeto deve decidir se há barreiras abaixo citadas, no CDM proposto.

- a) Evitar a execução de projeto do mesmo tipo do CDM proposto.
- b) Barreiras que não consigam realizar pelo menos um cenário alternativo.

Sub-etapa 3a

Definir a existência de barreiras.

Caso em que o CDM proposto não receber o registro EB, é preciso comprovar, concretamente e com confiabilidade, a existência de barreiras que, acredita-se, tenham evitado a realização do CDM.

Por exemplo, incluem-se as seguintes barreiras:

- Barreira de investimento exceto as barreiras econômicas e financeiras da na etapa 2. Inclusive:
 - Barreiras em que as atividades do projeto do mesmo tipo só se realizam através das condições de financiamentos sem fins lucrativos, como os subsídios.
 - Barreiras em que não é possível a utilização do mercado de investimento nacional e internacional em virtude do risco efetivo ou reconhecido em relação ao investimento no país anfitrião.
- Barreira técnicas, principalmente:
 - Barreiras de trazer envelhecimento precoce e mau funcionamento das instalações pela inexistência de trabalhadores experientes e treinados que possam operar ou realizar consertos e manutenção adequada das tecnologias introduzidas, e pela não existência de técnicos com habilidades necessárias por ausência de órgãos de educação/treinamento no país anfitrião.
 - Falta de infraestrutura para implementar as tecnologias introduzidas.
 - Risco de erro técnico. Barreiras em que as tecnologias específicas adotadas pelo CDM proposto não podem ser aproveitadas na área relacionada.
- Barreiras oriundas de costumes em geral, principalmente:
 - Que o referido projeto é “o primeiro dentre as atividades do mesmo tipo” e não está sendo operado projeto semelhante no referido país ou região.
- É desejável que outras barreiras estejam especificadas como exemplo dentro da metodologia base.

Sub-etapa 3b

Demonstrar que a barreira especificada não conseguiria barrar a realização de pelo menos um cenário alternativo do CDM proposto.

- O participante do projeto tem que explicar de que forma a barreira confirmada não consegue barrar a realização de pelo menos 1 cenário alternativo. Qualquer cenário alternativo passível de ser barrado pela barreira especificada no subitem 3^a é impossível de se realizar, não podendo continuar com sua análise.
 - ❖ O participante do projeto deve apresentar uma prova documental, transparente e apresentar uma interpretação conservadora de como a esta prova irá comprovar a existência e a importância da barreira identificada. Poderia apresentar um antecedente, mas somente uma prova não é suficiente como prova da existência da barreira. Caso contemple os subitens 3a e 3b, o participante do projeto pode avançar para a etapa 4 (análise de costumes gerais). Porém, caso não contemple pelo menos uma das etapas do subitem 3a e 3b, este CDM não será considerado como adicional.

4. ^a etapa: análise dos costumes gerais

Sub-etapa 4a

Serão analisadas atividades semelhantes às do CDM proposto

- O participante do projeto tem que fornecer a análise de atividades em execução ou que foi executado no passado, semelhantes ao das CDM proposto. Caso o CDM estiver baseado em tecnologia similar, no mesmo país ou região, na mesma escala, com as mesmas legislações e, se estiver sendo executado no mesmo ambiente de

investimento, com o mesmo acesso à tecnologia, aos recursos financeiros, etc. estes projetos serão considerados semelhantes. Outros CDMs não serão incluídos nesta análise. É necessário fornecer informações numéricas vinculadas e documentos comprobatórios. O participante do projeto irá explicar, baseado nesta análise, se atividades semelhantes já estão disseminadas na área relacionada e o seu nível de disseminação.

Sub-etapa 4b

Pensar sobre atividade similar em implementação

- Caso seja identificadas atividades similar no subitem 4.^a, é necessário argumentar que o CDM proposto carece de atração financeira ou que está enfrentando barreiras e demonstrar que estas atividades similares não estejam em contradição. Para isto deve comparar o CDM proposto com os outros projetos similares e indicar a diferença original entre eles, explicando a existência de algum benefício (ex: entrada de subsídios ou outros recursos) que torna o projeto similar atraente financeiramente e mostrando que o projeto similar não enfrentou barreira semelhante ao que o CDM proposto está enfrentando.
- Há casos em que há grande diferença no ambiente de execução do CDM proposto com o ambiente onde o projeto similar foi executado. Isto pode ser considerado uma das diferenças mais importante. Por exemplo, existência de novas barreiras e cancelamento da política de fomento. Através disso, pode-se pensar que o CDM proposto esteja numa situação em que não seria possível a sua execução sem o incentivo proposto. Isto deve ser uma alteração fundamental que seja passível de comprovação.
 - ❖ Caso seja contemplado os sub-etapas 4a e 4b, ou seja, (i) que não existe atividade similar, ou (ii) existe atividade similar mas é possível explicar satisfatoriamente a diferença fundamental entre a atividade similar e a atividade do projeto, o CDM proposto é considerado como adicional.

6) B.6. Redução do volume de emissão

Na seção B.6.1 “explicação da seleção da metodologia”, o participante do projeto, além de descrever qual a fórmula que seria utilizada para o cálculo do volume de redução, será exigida a explicação sobre a pertinência da seleção que será indicado no AM aplicado no CDM proposto, da forma abaixo:

Seleção dos casos de cenários

O participante do projeto precisa explicar e justificar qual cenário ou casos seriam aplicados na atividade do projeto. Por exemplo, considerando que a metodologia *base line* que será aplicado esteja apresentando elementos componentes diferentes em relação ao volume de emissão do projeto e volume de emissão *base line*. Neste caso, o participante do projeto, precisa explicar, com base no CDM proposto e cenário *base line* especificado na seção B.4, qual elemento de composição tem necessidade de ser calculado e a sua razão.

Seleção de abordagem

Caso o AM a ser aplicado estiver indicando abordagens múltiplas, o participante do projeto precisa explicar e justificar a sua seleção. O participante do projeto explicará o método que selecionou e indicará o motivo pelo qual se considera esta opção a mais adequada para as atividades do projeto proposto.

Seleção do valor padrão

Na metodologia *base line* existem casos em que são indicados múltiplos valores padrão para que possa selecionar ajustando-se às condições originadas em cada atividade do projeto. Nesse caso, o participante do projeto precisa explicar qual o valor padrão selecionado e demonstrar o seu motivo.

Na seção B.6.2 “dados e parâmetros que serão utilizados no exame de validação”, o participante do projeto precisa demonstrar os dados e parâmetros passíveis de ser publicado no exame de validação, utilizando a tabela do formulário PDD.

Informações detalhadas devem ser incluídas no anexo 3 “informações *base line*” e na seção B.6.2 deve descrever somente os dados abaixo:

- Dados que são constantes durante o período de crédito, após ser medido uma vez.
- Dados que são passíveis de utilização no momento do exame de validação.
- Dados que não serão monitorados durante o período do crédito.

Os dados que não podem ser descritos são os seguintes:

- Dados que serão calculados através da fórmula da metodologia.
- Valor que está sendo especificado como valor padrão na metodologia.

Na seção B.6.3, “cálculo preliminar da redução do volume de emissão”, o participante do projeto deve descrever como será aplicado cada fórmula, para que terceiros possam reproduzir o cálculo.

Na seção “aspectos gerais do cálculo preliminar da redução do volume de emissão”, seção B.6.4, o resultado do cálculo do volume de redução do período de crédito deve ser organizado com a utilização da tabela indicada no formulário PDD.

7) *B.7 Aplicação da metodologia de monitoramento e plano de monitoramento*

Será descrito sobre metodologia de monitoramento e plano de monitoramento.

O conteúdo descritivo deste item será alvo de verificação do DOE ao mesmo tempo em que será utilizado para cálculo do volume de redução que será obtido através das atividades do projeto. Como a diferença entre a emissão real e a emissão do cenário *base line* será solicitada como CER, torna-se muito importante a elaboração de um projeto de monitoramento detalhado e real.

Os dados e parâmetros serão definidos pelo AM, devendo os participantes do projeto descrever de que forma será feito o monitoramento destes dados parâmetros. É de suma importância que os participantes do projeto obedeça rigorosamente as etapas do monitoramento estabelecido no AM. Caso os participantes do projeto não consigam obedecer de forma rigorosa estes requisitos, deve dar explicações sobre esta divergência, justificando que o motivo é legítimo.

Há necessidade de descrever cada dado e parâmetro na tabela, juntamente com os itens abaixo:

- Unidade dos dados
- Explicação dos dados
- Fonte dos dados

Fonte dos dados que serão utilizados efetivamente para a atividade do projeto a ser proposto (exemplo: estatística de que país?). Caso seja possível a utilização de múltiplas fontes, deve explicar qual é o mais adequado, justificando seu motivo.

- Valor dos dados a serem utilizados no cálculo preliminar do volume de redução.
- Método de medição e suas etapas

Definir, juntamente com dados e parâmetros, os seguintes passos e métodos de medição: quais as normas industriais e padrões nacionais/internacionais serão aplicados? Que tipo de equipamentos de medição serão utilizados? De que forma as medições serão realizadas? Que tipo de procedimento de calibração serão tomadas? Qual é o grau de precisão das medições? Quem é ou qual é a entidade/encarregado responsável pela medição? Qual o intervalo de medição?

- Procedimento QA/QC
- Comentário

Descrever todo comentário aqui, sendo necessário anexar às informações relacionadas, de forma mais detalhada, como Anexo 4 no PDD.

Como o participante do projeto precisa descrever sobre a estrutura de gerenciamento e implementação do monitoramento proposto no âmbito do PDD, acredita-se que seja válida a descrição sobre a distribuição de responsabilidade dos participantes e a ilustração da estrutura de implementação do monitoramento.

8) B.8. Responsável pela aplicação da metodologia de monitoramento e base line.

Descrever a forma de contato e a empresa a que pertence o responsável que aplicou o plano de monitoramento e especificação *base line*.

(3) Seção C: Período de atividade do projeto e período de crédito

Na seção C será descrito sobre o período de atividade do projeto e período de ocorrência do crédito. O período do crédito do CDM é o período em que haverá verificação do volume de redução pelo DOE até a sua certificação para a expedição do CER.

Os subitens da Seção C são os expostos abaixo.

- C.1. Período do CDM
 - C.1.1. Data de início do CDM
 - C.1.2. Período previsto de operação do CDM
- C.2. Seleção do período do crédito
 - C.2.1. Período da prorrogação do crédito
 - C.2.1.1. Data de início
 - C.2.1.2. Período
 - C.2.2. Período do crédito fixo
 - C.2.2.1. Data de início
 - C.2.2.2. Período

(4) Seção D: Impacto ao meio ambiente

Na seção D será descrito sobre a análise do impacto ambiental do CDM.

Os subitens da seção D são os expostos abaixo.

- D.1. Documentos relativos a análise do impacto ao meio ambiente incluindo os impactos além-fronteira.
- D.2. Documentos necessários para o procedimento de avaliação de impacto ambiental do país anfitrião, em caso de ocorrência de impacto ao meio ambiente.

No PDD há a necessidade de anexar documentos relativos à análise do impacto ambiental incluindo os impactos além-fronteira.

O participante do projeto deve descrever, neste documento, o impacto ambiental que poderá vir a ocorrer conforme exposto abaixo, juntamente com os itens que serão exigidos pela legislação do país anfitrião.

- Aspectos gerais e nome da norma e legislação (avaliação do impacto ambiental e normas do ambiente) do país relativo ao impacto ambiental e o projeto que será exigido pelos governos municipais, estaduais e federal.
- Descrição relativa à análise do impacto ambiental em relação ao meio ambiente e comunidade local.
- Descrição sobre impacto ambiental (positivo ou negativo) antes e depois da implementação do projeto.
- Descrição do impacto relacionado às diversas categorias como qualidade do ar, qualidade da água, ruídos, recursos naturais e área residencial.
- Resultado do monitoramento no âmbito da avaliação de impacto ambiental que será exigido no CDM.
- Resultado da análise se as atividades do projeto irão ou não provocar grande impacto negativo.
- Aspectos gerais da avaliação do impacto ambiental (itens de avaliação do impacto ambiental, periodicidade e escala do impacto, resultado da avaliação do impacto ambiental e medidas mitigadoras).

(5) Seção E: Comentários das partes interessadas

Na Seção E será descrito sobre o procedimento para a sintetização dos comentários das partes interessadas e itens de exigências legais relacionadas do país anfitrião.

Os subitens da seção E são os expostos abaixo.

- E.1. Procedimento para pedidos de comentários das partes interessadas e organização dos mesmos.
- E.2. Aspectos gerais dos comentários recebidos.
- E.3. Relato do conteúdo de medidas tomadas em relação aos comentários recebidos.

1) *E.1. Procedimentos para pedido de comentários das partes interessadas e sua organização*

- Identificação das pessoas interessadas de posições diferentes do projeto (prefeituras, comunidades vinculadas, moradores locais, consultores, participantes do projeto, etc.).
- Meios de notificação, convite para reunião de explicação, reunião das partes interessadas.
- Aspectos gerais das reuniões e encontros de explicações (explicação sobre aspectos gerais e objetivos do projeto CDM e troca de opiniões).
- Resultado da reunião para ouvir opiniões sobre as atividades do projeto em relação a cada parte interessada.

2) *E.2. Aspectos gerais dos comentários recebidos*

- Lista e aspectos gerais dos comentários (propostas, preocupações, reclamações, etc.) apresentados por cada parte interessada.
- Análise dos comentários (se as partes interessadas estão de acordo ou são contra ao projeto).

3) E.3. Relato do conteúdo das medidas tomadas em relação aos comentários recebidos

- Descrição sobre a forma como foram consideradas as opiniões e comentários na elaboração do PDD.
- Descrição sobre as explicações dadas às partes interessadas e iniciativas tomadas para atender as expectativas dos mesmos.
- Descrição sobre as medidas a serem adotadas pelos participantes do projeto para atender aos comentários das partes interessadas.

10.6.4. PONTOS A OBSERVAR PARA A ELABORAÇÃO DO PDD

Com base no conteúdo do PDD das demais áreas e “BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV (número de aprovação 0672)”, acredita-se que há necessidade de se atentar aos seguintes pontos, abaixo indicados, na ocasião da elaboração do PDD.

- Não alterar cabeçalhos, logomarcas, etc. do formulário do PDD.
- Não se pode excluir ou alterar as colunas do formulário recente do PDD, porém as linhas poderão ser acrescentadas conforme a necessidade.
- Na seção A.1. do PDD, deve preencher a versão e a data de elaboração.
- Caso não seja necessária parte da seção do PDD, especificar este fato e deixá-la em branco.

As “Diretrizes Gerais do PDD” explica o PDD da forma abaixo descrita. Atentar, minuciosamente, se não há divergências no conteúdo do PDD.

- O PDD oferece informações essenciais sobre aspecto organizacional e/ou técnico das atividades do projeto, sendo importante fonte de informações para a validação, registro, registro e verificação do projeto que é exigido com base no Protocolo de Kyoto no âmbito do UNFCCC. Os procedimentos e métodos relacionados estão registrados detalhadamente na decisão (17/CP.7) incluso no documento de número FCCC/CP2001/13/Add.2.
- No PDD está descrito as informações relacionadas ao conteúdo das atividades do projeto, metodologia de monitoramento e metodologia *base line* aprovadas que será aplicada nas atividades do projeto.
- O participante do projeto deve apresentar para o exame de validação do PDD, a versão final e, de acordo com a necessidade, os documentos anexos, ao DOE encarregado. O DOE realizará o exame tendo como ponto central a verificação se as informações descritas no PDD satisfazem os procedimentos e formulários do CDM. Com base neste exame, o DOE decidirá sobre a validação do projeto.
- Baseado no parágrafo 66 do CDM M&P, caso o participante do projeto for apresentar documentos que contém informações sigilosas, terá que apresentar as 2 versões abaixo:
 - O participante do projeto ocultará a parte sigilosa através de tarja preta tornando-o ilegível.
 - Versão que contém a descrição de todas informações, todos os envolvidos (membros do DOE, do EB, comitê de painel, membros do grupo de trabalho, especialista externo convocados para dar apoio ao exame do referido documento e secretaria administrativa) manusearão com absoluto sigilo.
- Conforme o parágrafo 6 do CDM M&P, as informações que serão utilizadas para os seguintes fins não serão tratadas como informações sigilosas.

- Informações explicativas sobre adicionalidade, informações para descrever a metodologia base line e sua aplicação, informações para complementar a avaliação de impacto ambiental.
- Baseado no parágrafo 45 do CDM M&P, o participante do projeto deve descrever de forma conservadora, garantindo a transparência quanto a abordagem, premissa, metodologia, variáveis, fonte dos dados, adicionalidade e seleção de outros itens importantes. Em relação às informações do PDD, é necessário ter o detalhamento e a extensão em nível em que um terceiro possa reproduzir o desenvolvimento teórico do projeto.

ANEXOS

ANEXO
Plano De Implantação De Vias

APÊNDICE

SUMÁRIO

1. Plano de implantação de vias.....	1
1.1. Objetivos da implantação	1
1.2. Planejamento de diretrizes.....	1
1.3. Planejamento das vias João Paulo II e Pedreirinha.....	4
1.4. Desafios/pontos problemáticos na definição da diretriz	7
1.5. Custo de Construção do projeto de implantação das vias	7
1.6. Considerações sócio-ambientais relativas ao projeto de construção e manutenção das vias.....	7
1.7. Avaliação econômica	27

1. PLANO DE IMPLANTAÇÃO DE VIAS

1.1. Objetivos da implantação

Dentro do projeto "Ação Metrópole", a Avenida João Paulo II está planejada para ser uma via alternativa da Rodovia BR-316 e para amenizar o grande fluxo de tráfego da mesma e ser a rota mais curta a conectar as áreas regionais localizadas ao longo da estrada com o centro metropolitano. O Governo do Estado do Pará está planejando a construção de canaleta exclusiva para ônibus na Rodovia BR-316, e a Avenida João Paulo II será utilizada como desvio de trânsito na ocasião da construção do corredor. No presente Estudo, foram elaborados o projeto viário, o cálculo do custo da obra e o levantamento ambiental sintético da marginal da via incluindo a quantidade de reassentamento de famílias.

1.2. Planejamento de diretrizes

No presente Estudo serão analisadas as diretrizes das seguintes vias:

- 1) Avenida João Paulo II
- 2) Estrada da Pedreirinha

A Figura 1.2-1 mostra a diferença entre as diretrizes projetadas no EV/2003 e no EV/2009 e a Figura 1.2-2 a seção transversal típica das duas vias em questão.

O projeto deste Estudo foi baseado no critério de projeção de vias do DNER. Além disso, a classificação das vias com base no critério de projeção de vias consta na Tabela 1.2-1.

Tabela 1.2-1: Classificação das vias João Paulo II e Pedreirinha

Nome da via	Classificação	Velocidade projetada (km/h)
Avenida João Paulo II	Classe-II	70 (50*)
Estrada da Pedreirinha	Classe-IV	60

Nota: (*) Indicativo de requisito mínimo

A Tabela 1.2-2 mostra o desenho padrão correspondente à classificação das vias. Esse padrão de desenho é definido pela *AUSTROADS* do Brasil.

Tabela 1.2-2 : Padrão de desenho geométrico

Discriminação	Unidade	Avenida João Paulo II	Estrada da Pedreirinha
Classe de via		Classe-II	Classe-IV
Velocidade projetada	km/h	70 (50*)	60 (30*)
Raio mínimo	m	170 (80*)	125 (25*)
Grade máximo	%	4,5 (5,5*)	4,5 (5,5*)
Largura da faixa	m	3,5 (3,3*)	3,0
Largura do acostamento	m	2,5 (0,5*)	1,3 (0,5*)
Altura mínima	m	5,5 (4,5*)	5,5 (4,5*)
Largura mínima			
Linha de borda	m	0,5	0,3
Afastamento mínimo do posteamento	m	1,5	0,5

Nota: (*) Indicativo de requisito mínimo

Fonte: DNER

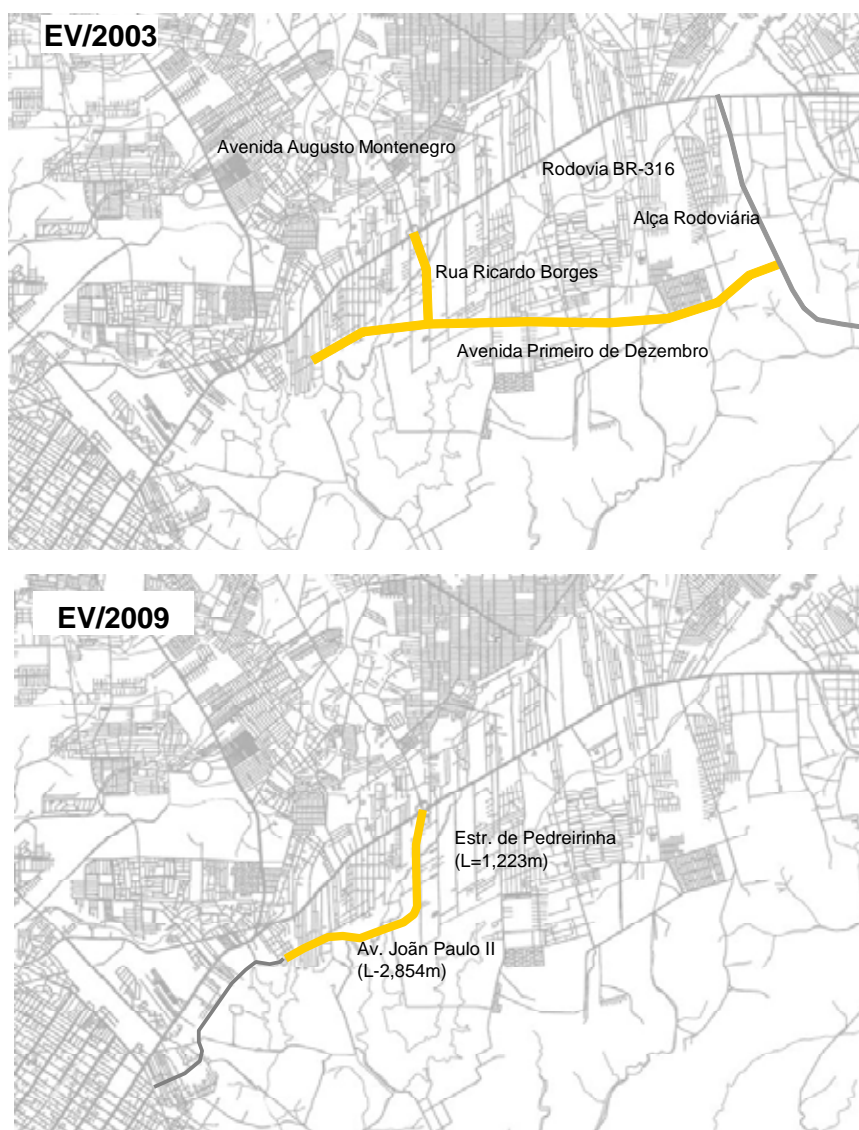
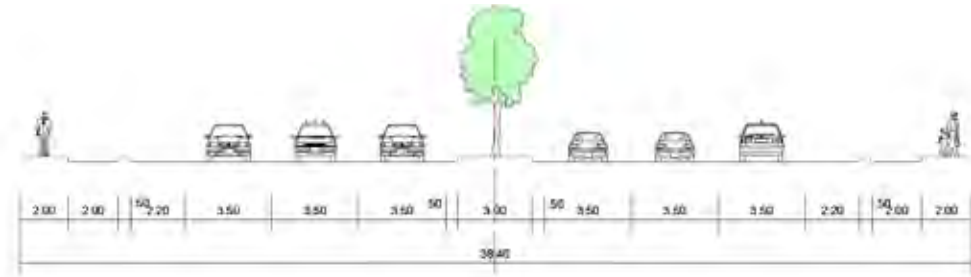
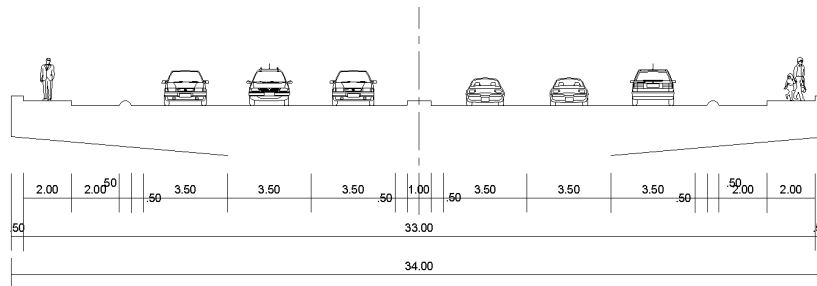


Figura 1.2-1: Diretrizes das vias João Paulo II e Estrada da Pedreirinha

Seção transversal típica da Avenida João Paulo II

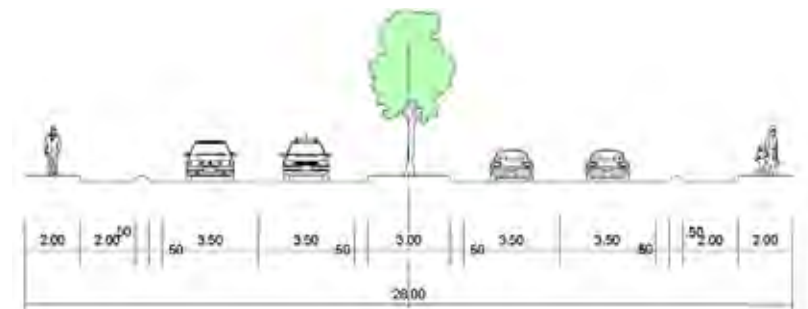


Seção transversal da ponte na Avenida João Paulo II

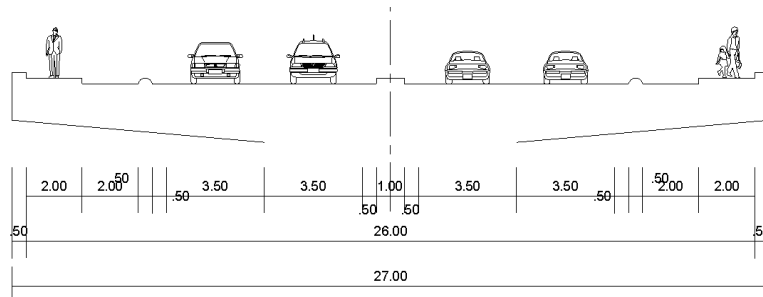


Avenida João Paulo II

Seção transversal típica da Estrada da Pedreirinha



Seção transversal da ponte na Estrada da Pedreirinha



Estrada da Pedreirinha

Figura 1.2-2: Seção transversal típica da Avenida João Paulo II e Estrada da Pedreirinha

1.3. Planejamento das vias João Paulo II e Pedreirinha

As Figuras 1.3-1 e 1.3-2 mostram as diretrizes propostas para as vias João Paulo II e Pedreirinha.

1.3.1. AVENIDA JOÃO PAULO II

A Avenida João Paulo II possui um tráfego que percorre o lado sul da Rodovia BR-316, paralelamente, e tem a função de ser uma via alternativa para amenizar o grande fluxo de tráfego da Rodovia BR-316. É utilizado como a rota mais curta entre o centro metropolitano e a área de expansão que tem avançado no desenvolvimento habitacional. A situação de uso do solo lindeiro é basicamente residencial.

A seguir, apresentam-se as condições para os projetos:

- a) Devido ao desenvolvimento habitacional a partir da Rodovia BR-316, selecionou-se a melhor posição para definição de diretriz no sentido de desviar da região residencial já existente.
- b) Uma das referências para o controle da diretriz foi o limite da área da Lagoa Água Preta e da respectiva nascente.
- c) A interseção da Avenida João Paulo II com a Estrada da Pedreirinha será em forma de T, em nível, obedecendo a diretriz da Avenida João Paulo II.

1.3.2. ESTRADA DA PEDREIRINHA

O trecho a ser prolongado da Avenida Mário Covas (Estrada da Pedreirinha) é da Rodovia BR-316 até a Avenida João Paulo II a qual será unida com viaduto de 4 pétalas na atual Rodovia BR-316. O alinhamento horizontal ficou definido em estender a atual Avenida Mário Covas, juntando-se na parte central da via urbana existente da Estrada da Pedreirinha. O alinhamento horizontal na imediação da rampa foi feito da forma em que ficasse com a maior dimensão possível, levando em consideração a questão de segurança.

5



Figura 1.3-1 Plano Básico da Avenida João Paulo II e Estrada da Pedreirinha (1)



Figura 1.3-2 Plano Básico da Avenida João Paulo II e Estrada da Pedreirinha (2)

1.4. Desafios/pontos problemáticos na definição da diretriz

Os desafios e pontos problemáticos na definição da diretriz da Avenida João Paulo II estão indicados a seguir:

- a) A margem da via está bastante ocupada. Apesar de ter executado o planejamento da via (EV/2003), evitando o reassentamento de famílias, foi estimada a necessidade de reassentar mais de 245 residências.
- b) A via passa pela área de preservação ambiental incluindo mananciais do Município de Belém, portanto, é necessário que leve em consideração as questões ambientais.
- c) O Governo do Estado do Pará solicita, no âmbito do projeto “Ação MetrÓpole”, o financiamento para a construção da via, porém, a negociação de financiamento com a Caixa Econômica Federal já está em andamento, portanto, é muito baixa a possibilidade de vir a solicitar o empréstimo em iene ao governo japonês.
- e) Levando em consideração todas essas questões, este projeto está em andamento das discussões junto com SEMA/Secretaria de Estado de Meio Ambiente, visando de seu término da execução no ano 2011.

1.5. Custo de Construção do projeto de implantação das vias

O custo de construção e manutenção das vias foi estimado com base no projeto de construção e manutenção das vias. O custo de construção está mostrado na Tabela 1.5-1.

Tabela 1.5-1: Custo de construção das vias

N.º	Nome da via	Especificação	Extensão (km)	Custo		
				(R\$)	(US\$)	(¥)
1	Avenida João Paulo II	6 faixas	2,85	191.286.171,00	83,164,284.59	7,967,069,022
2	Estrada da Pedreirinha	4 faixas	1,22	49.305.767,85	21,436,358.35	2,053,585,231
Subtotal				240.591.938,85	104,600,642.95	10,020,654,253

1.6. Considerações sócio-ambientais relativas ao projeto de construção e manutenção das vias

Com relação ao projeto de construção e manutenção das vias (extensão total de cerca de 4,08km) que corresponde a uma parte dos empreendimentos, efetuou-se uma revisão abrangente incluindo relatórios passados, tendo em mente a conformidade com as diretrizes ambientais da JBIC. Foi elaborada uma lista de verificação sobre questões ambientais da JBIC realizada para o financiamento em ienes, em que se verifica se existem ou não pontos com falta de investigação, confirmações e arranjos referentes às diretrizes concernentes.

(1) Sumário do projeto no que se refere a *scoping* do meio ambiente

Elaborou-se um sumário do projeto (PD) que consistirá na fundação para a execução do *scoping* (identificação das alternativas relevantes e os impactos ambientais a serem considerados) relativos ao projeto de construção e manutenção de rodovias. Os resultados estão indicados na Tabela 1.6-1.

Tabela 1.6-1: Sumário do projeto (PD: projeto de construção e manutenção de vias)

Item	Conteúdo
Motivo e Conhecimento	- Empenhar-se para reduzir o congestionamento de trânsito correspondente a uma parte (município de Belém, Ananindeua e Marituba) da RMB, melhorar os meios de transporte público que inclui o fluxo de mercadorias das redondezas e reativar a economia local.
Objetivos	- Dentro do projeto Ação Metrópole, a Avenida João Paulo II, como uma passagem secundária da Rodovia BR-316, é planejada para abrandar o congestionamento de tráfego da Rodovia BR-316 e ser a rota alternativa quando da construção da via troncal de ônibus.
Localização	- Parte sul da RMB (Belém e Ananindeua)
Órgão executor	- NGTM (Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano), SEPE (Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos)
N.º de pessoas beneficiadas	- Desconhecido
- Detalhes do projeto	
Tipo de projeto	- Construção de novas rodovias
Caráter das rodovias do projeto	- Rodovia em geral, rodovia em região urbana
Ano de projeto/volume de tráfego	- 2013: 25.000 PCU/dia, 2018: 33.200 PCU/dia (volume de tráfego médio da rota)
Extensão/largura/n.º de faixas	- Extensão total: 4,08km - Largura: 34,0 - 38,4m e 26,0 - 28,0m - 6 faixas e 4faixas

(continua)

(conclusão)

Item	Conteúdo
Instalações complementares	- Trevo rodoviário: 1 local
Outros tópicos dignos de menção	<ul style="list-style-type: none"> - O presente projeto tem como base o Projeto Rodoviário da Avenida Primeiro de Dezembro, do estudo de viabilidade de 2003 da JICA (com alteração parcial da rota do projeto). - Até agora, a Prefeitura municipal de Belém construiu a Avenida João Paulo II até a Rua da Marinha na região de Utinga, que já está em utilização. O presente projeto abrange o trecho entre o ponto da Rua da Marinha até o ponto de cruzamento em desnível da Avenida Mário Covas com a Rodovia BR-316 (nas redondezas da rodovia do projeto estão concentradas moradias de ocupação ilegal). - Uma parte da via do projeto cruza a APA BELÉM, /Área de Proteção Ambiental do Melém (L=2, 123km). A referida Área de Proteção Ambiental foi cercada por muros e tapumes para evitar a invasão ilegal, porém, foram verificados danos em uma parte deste cercado. - Atualmente, o governo do estado do Pará está solicitando financiamento à Caixa Econômica Federal no que se refere empreendimento do projeto de construção da referida rodovia, e tal financiamento está praticamente confirmado.

(2) *Scoping* ambientais

Na investigação in loco realizada em maio de 2009, foram efetuados o *scoping* ambientais, centrados na pesquisa in loco e na investigação por entrevista sobre a construção e manutenção de rodovias (extensão total: aproximadamente 4,08km) do presente projeto, juntamente com o projeto de introdução do sistema de tráfego da linha troncal (extensão total: aproximadamente 73,6km), para se ter conhecimento das condições dos ambientes natural e social da região em estudo e ordenar os itens causadores de influência ao meio ambiente previstos para a execução do presente projeto. O resumo dos resultados do *scoping* está compilado na Tabela 1.6-2.

Ainda, com base nos resultados do *scoping*, foi efetuada uma revisão dos dados da pesquisa ambiental compilados no estudo de viabilidade feito pela JICA em 2003, e se verificou se havia ou não necessidade de se realizar alguma pesquisa adicional/complementar relacionada à execução do projeto de construção e manutenção de rodovias (relacionada às considerações sócio-ambientais).

Tabela 1.6-2: Resumo do *scoping* ambientais (projeto de construção e manutenção de rodovias)

Item	Resumo do resultado da investigação
Topografia, geologia, clima, vegetação	- Não foram verificados terrenos íngremes onde possam ocorrer desmoronamentos de terra ou areia, deslizamentos, etc. nas proximidades da rota do projeto.
Ecossistema, área de proteção	- Nas redondezas da rota do projeto, existe a Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM) que objetiva a preservação da região aquática, na parte da rota do projeto que corta a APA BELÉM (extensão da via = 2.123km). No relatório de comunicação do estudo de viabilidade, foi comunicada a existência de 48 tipos de fauna (13 de mamíferos) e 34 tipos de flora nas redondezas da rota do projeto, incluindo a APA BELÉM, e foi confirmada também a existência de espécies raras.
Poluição sonora, vibração	- No EV/2003, foram realizadas a investigação de medição <i>in loco</i> , análise e avaliação de previsão das influências da poluição sonora e da vibração ao longo da via da parte já aberta ao tráfego da Avenida João Paulo II, e foi comunicado que, atualmente, o nível da poluição sonora ao longo da via satisfaz a norma ambiental determinada no Brasil, pois o volume de tráfego na região é pequeno, o local é adjacente à APA BELÉM, etc. - Porém, por se tratar de um projeto de via de uma nova escala, teme-se a piora da poluição sonora em consequência do novovolume de tráfego após a abertura.
Qualidade do ar	- No EV/2003, foram realizadas a investigação <i>in loco</i> e análise da qualidade do ar ao longo da Avenida João Paulo II, e foi comunicado que, atualmente, a qualidade do ar satisfaz a norma ambiental determinada no Brasil, pois o volume de tráfego na região é pequeno, o local é adjacente à APA BELÉM, etc. Nas proximidades da rota do projeto, mesmo atualmente o volume de tráfego é pequeno, e não existem indústrias, que são causas de poluição atmosférica. - Porém, teme-se a piora da qualidade atmosférica ao longo da via, devido ao aumento temporário do volume de tráfego causado por veículos engajados nos trabalhos durante o período das obras, e ao novo volume de tráfego após a abertura da via.
Qualidade da água	- Com as obras de construção da região com concentração aquática da APA BELÉM, teme-se o escoamento de terra e areia e a ocorrência de águas turvas. - Além disso, em uma parte da área de invasão ilegal, está sendo utilizada água subterrânea através de poços rasos, e teme-se a piora temporária da qualidade da água durante o período das obras, havendo necessidade de se efetuar um programa adequado de tratamento de águas servidas.
Hidrologia	- Nas redondezas da rota do projeto existe a APA BELÉM, área importante de proteção ambiental, e também, em algumas moradias é verificada a utilização de poços rasos, porém, como para a atividade de construção da rodovia não serão realizadas obras civis de grande escala como, por exemplo, perfuração, julga-se que seja pequena a possibilidade de obstruir o fluxo de águas subterrâneas na região. - Porém, foi comunicado que, em uma parte da rota do projeto atual, há falta de controle e de manutenção das instalações de drenagem de água e o serviço de rede de drenagem de água é insuficiente, havendo, assim, ocorrência de problemas na drenagem, tais como inundação na região da rodovia em época de chuvas, etc.
Reassentamento dos moradores	- Na atividade de construção da rodovia e do cruzamento em desnível, prevê-se o reassentamento dos moradores e aquisição de terrenos em grande escala (245 casos, para mais detalhes, consulte a Tabela 1.6-6).

(continua)

(conclusão)

Item	Resumo do resultado da investigação
Vida e sustento	<p>- Segundo a investigação do estudo de viabilidade de 2003, há comunicação de que a região da rota do projeto é habitada por pessoas de classe de baixa renda, e aproximadamente 90% dos habitantes são invasores ilegais. No local, estabelecimentos comerciais e instalações de serviços de pequeno porte, tais como vendas, restaurantes e bares, etc., estão misturados com moradias comuns.</p> <p>- No ponto em que se planeja o cruzamento em desnível da BR-316, existem estabelecimentos comerciais e empresas de médio porte. Existe, também, uma linha de transmissão elétrica ao longo de uma parte da rota do projeto.</p>
Patrimônio cultural, paisagens, minoria étnica	<p>- Nas redondezas da rota do projeto não existem comunidades de minoria étnica ou de povo nativo. Também não existem patrimônios culturais ou paisagens que devem ser preservados.</p>

(3) Ambiente do Local do Projeto

O ambiente do local do projeto (SD: Site Description), que será a base para a realização de *scoping* da região em estudo do projeto é mostrado na Tabela 1.6-3. O resumo do projeto (PD: *Project Description*) utilizado no referido trabalho de *scoping* é mostrado na Tabela 1.6-3.

Tabela 1.6-3: Ambiente do local do projeto (SD)

Item	Conteúdo
Ambiente social	
Povo da região (moradores/nativos/ consciência em relação ao projeto, etc.)	<p>- Não há comunicação em especial quanto à existência de minorias étnicas nas redondezas da rota do projeto. Segundo a investigação do estudo de viabilidade de 2003, nas redondezas da rota do projeto habitam muitas pessoas de baixa renda, e o relatório diz que cerca de 90% dos residentes nas proximidades são invasores ilegais.</p>
Utilização de terras (cidade/vila agrícola/ruína histórica/panorama pitoresco/hospital, etc.)	<p>- Nas redondezas da rota do projeto não existem ruínas históricas ou panoramas pitorescos que devem ser preservados. - Verifica-se o atraso na implantação da infraestrutura, tais como parte das estradas não pavimentada, parte dos sistemas de água e esgoto e de escoamento de água pluvial não implementada, etc. Quase a totalidade das águas servidas domésticas produzidas da concentração de habitações das proximidades é jogada ao relento sem qualquer tratamento.</p>
Economia/ transporte (comércio, agricultura e pesca, distrito industrial/terminal de ônibus, etc.)	<p>- Ao longo da rota do projeto estão concentradas moradias de invasores ilegais, e junto com as moradias comuns, encontram-se misturados pequenos estabelecimentos comerciais e instalações de serviços, tais como vendas, restaurantes, bares, etc.</p> <p>- No ponto em que se planeja o cruzamento em desnível da BR-316, existem estabelecimentos comerciais e empresas de médio porte. Além disso, existe uma linha de transmissão elétrica ao longo de uma parte da rota do projeto.</p>

(continua)

(conclusão)

Ambiente natural	
Topografia, geologia (ladeira íngreme, solo frouxo, brejo/falha, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - A rota do projeto situa-se em um local plano (altitude: máx. 20 m) nas proximidades da APA BELÉM (Área de Proteção Ambiental de Belém) e corta a região aquática da APA BELÉM (L =2.123km). - Existem muitos brejos na região aquática da APA BELÉM. São verificadas, em toda a área, a insuficiência de escoamento e a ocorrência constante de inundações, devido à falta de implementação das instalações de drenagem na região.
Fauna ou flora rara (parques naturais, habitat de espécies designadas, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Nas redondezas da rota do projeto existe a Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), que objetiva a preservação da região aquática. - A Lei Municipal n.º 266 da cidade de Belém especifica todas as regiões de proteção, incluindo a APA BELÉM, e suas vegetações importantes. Numa ressalva da referida lei, no item , inclui também uma faixa de 200m de largura, adjacente à Área de Proteção Ambiental, que é o Complexo Utinga e outros, estipulados nas leis estaduais n.º 3.251 e n.º 3.252. - De acordo com o Artigo 269 da lei municipal, para realizar uma atividade pública nessas áreas de proteção ambiental, há necessidade de se efetuar um estudo de avaliação ambiental, confeccionar um relatório e apresentá-lo, e não se pode cortar ou transferir vegetações da referida área sem autorização prévia do relatório, salvo em casos especiais. Além disso, dependendo das circunstâncias, poderá ser exigida a alteração no projeto, alteração essa, viável tecnicamente. - Nas proximidades da APA BELÉM estão concentradas moradias de invasão ilegal, e está havendo, também, invasão em parte da referida Área de Proteção Ambiental. A fim de evitar essa situação, desde 2003, foram construídos muros e tapumes de proteção.
Poluição	
Condições de ocorrência de reclamações (Poluição de grande interesse, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Escoamento de água na região insatisfatório, invasão ilegal na APA BELÉM
Condições das medidas (medidas regimentais/indenização, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Vigia ao redor da APA BELÉM (Polícia ambiental), construção de muros e tapumes de proteção
Outros itens que devem ser mencionados	<ul style="list-style-type: none"> - Nada em especial.

(4) Scoping

Com base nas diretrizes de consideração ambiental do Japan Bank for International Cooperation (JBIC, 2002), foi realizada uma investigação preliminar do meio ambiente em relação à atividade do projeto de construção e manutenção de rodovias. O estudo preliminar ambiental foi realizado com base no ponto de que a construção da nova rodovia não causará malefícios à vida dos moradores da região, ao meio ambiente natural e ao ambiente social, manterá esse bom ambiente e, simultaneamente, conduzirá à elevação do nível de vida, e trará suficientes benefícios à vida da sociedade da região. Os detalhes do resultado da investigação do *screening* são mostrados na Tabela 1.6-8. O *scoping* foi realizado com base nos resultados do estudo preliminar ambiental, tendo em consideração os esclarecimentos dos itens ambientais que devem ser investigados para o projeto.

As Tabelas 1.6-4 e 1.6-5 mostram os referidos resultados do *scoping* ambiental. Prevê-se a ocorrência de grande impacto nos itens "2. Qualidade da água", "4. Disposição de resíduos", "14. Reassentamento não-voluntário" e "19. Classe pobre, minoria étnica, povo nativo".

Principalmente quanto aos itens "14. Reassentamento não-voluntário" e "19. Classe pobre, minoria étnica, povo nativo", com o referido projeto de construção e manutenção de rodovias, prevê-se a ocorrência de aproximadamente 245 casos de aquisição de terrenos, que atinge a classe pobre das proximidades da Avenida João Paulo II (ver a próxima seção (5)). Para a desapropriação, há necessidade de se estabelecer um programa abrangente, com execução do reassentamento e fornecimento de indenização, baseado na proposta final do projeto de construção e manutenção de rodovias, informações recentes do valor do mercado imobiliário, etc.

(5) Necessidade de investigação adicional e complementar

Relacionados aos resultados da revisão do relatório da investigação do estudo de viabilidade do referido projeto de construção e manutenção de vias vistos do ponto de vista ambiental, e os resultados da avaliação geral referente à necessidade ou não da investigação adicional ou complementar. Observa-se, também, que no campo de meio ambiente natural, não há pontos insuficientes de análise, da mesma forma que o projeto do sistema de tráfego de ônibus da linha troncal, o que significa que não há necessidade de investigação adicional ou complementar. Porém, quanto ao item "2. Qualidade da água", estão previstas obras de construção na região aquática da Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), e teme-se o escoamento de terra e areia e a ocorrência de águas turvas devido às referidas obras (extensão da via = 2.123km).

Além disso, em uma parte da área de invasão ilegal são utilizadas águas subterrâneas através de poços rasos, e teme-se a piora da qualidade da água temporariamente, durante o período das obras. Portanto, de acordo com a proposta final do projeto de construção e manutenção de rodovias, há necessidade de se estabelecer projetos de obras e de controle ambiental, incluindo um projeto adequado de tratamento de águas residuais, a fim de não ocorrer piora na qualidade da água nos poços rasos das proximidades e da APA BELÉM.

Pela mesma razão, quanto ao item "10. Fauna e flora", há necessidade de se estabelecer um projeto de tratamento adequado de águas residuais, a fim de não exercer sérias influências negativas no ecossistema dentro da APA BELÉM, causadas pelo escoamento de terra e areia ou águas turvas. Em relação ao item "13. Aquecimento global", após a investigação do EV/2003, pode-se verificar uma mudança no coeficiente de emissão de gases de automóveis, acompanhando a política de combustível de automóveis (etanol) e a consequente mudança de especificação de motores de automóveis dentro do país. Portanto, há necessidade de se efetuar um estudo do volume de emissão de CO₂ na região, acompanhando a execução do projeto de construção e manutenção de rodovias, levando os itens acima em consideração.

Além disso, com a construção da nova via e do cruzamento em desnível, calcula-se que haverá deslocamento dos moradores e desapropriação de terras em grande escala. Há necessidade de se dar suporte à aquisição de terrenos e ao plano de indenização, com base na proposta final do presente projeto, informações recentes do valor do mercado imobiliário, etc. (os detalhes do mesmo serão mencionados na próxima seção (5)).

Tabela 1.6-4 Lista de verificações – *scoping* ambiental do projeto de manutenção do tráfego de Belém (projeto de construção e manutenção de vias) (1/2)

Item ambiental	Aval.	Observação
1. Qualidade do ar	B	- Teme-se a piora da qualidade do ar ao longo da rodovia durante o período de execução das obras, devido ao aumento temporário de veículos engajados nas obras e de transporte de materiais, e devido ao novo volume de tráfego após a abertura da rodovia.
2. Qualidade da água	A	- Teme-se o escoamento de terra e areia e a ocorrência de águas turvas, acompanhando as obras (extensão da via = 2.123km) dentro da região aquática da Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM). Além disso, estão sendo utilizadas águas subterrâneas através de poços rasos em uma parte da faixa de invasão ilegal, e teme-se a piora da qualidade da água temporariamente, durante o período de execução das obras.
3. Solo, sedimentos	D	-
4. Disposição de resíduos	B	- Prevê-se a produção de entulhos e restos de materiais de construção.
5. Poluição sonora/ vibração	B	- Teme-se a piora da poluição sonora ao longo da rodovia, devido ao aumento temporário de veículos engajados nas obras e de transporte de materiais durante o período de execução das obras, e devido ao novo volume de tráfego após a abertura da rodovia.
6. Afundamento do solo	D	- Não há.
7. Mau cheiro	B	- Caso a inundação devido a problemas temporários de escoamento de águas residuais se prolongue por longo tempo, teme-se a ocorrência de mau-cheiro causado pelo apodrecimento de vegetações, etc.
8. Topografia, geologia	B	- Na época das chuvas, uma parte da rota do projeto apresenta problemas temporários de inundação e insuficiência de escoamento de água da superfície, devido a problemas de escoamento de águas residuais na região.

(continua)

(conclusão)

Item ambiental	Aval.	Observação
9. Leito do rio, qualidade do solo do fundo do rio	D	- Não há.
10. Fauna e flora	B	- Teme-se a influência negativa ao ecossistema causada por escoamento de terra e areia e ocorrência de águas turvas, devido às obras dentro da região aquática da Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM) (extensão da via = 2.123km).
11. Utilização de água	D	- Não há.
12. Acidente	D	- Não há.
13. Aquecimento global	C	- Após a investigação do estudo de viabilidade de 2003, houve uma mudança drástica no uso de combustível de automóveis (etanol) e aos motores relacionados dentro do país. - Há necessidade de se efetuar um estudo do volume de emissão de CO ₂ na região, acompanhando a execução do projeto de construção e manutenção de rodovias.

Nota: A: prevê-se um grande impacto; B: prevê-se algum impacto; C: desconhecido (há necessidade de estudo, e deve-se levar em relevante consideração caso o nível do impacto se tornar claro com o andamento da investigação); D: Quase não há impacto, não sujeito a IEE ou EIA.

Tabela 1.6-5: Lista de verificações – *scoping* ambiental do projeto de manutenção do tráfego de Belém (projeto de construção e manutenção de vias) (2/2)

Item ambiental	Aval.	Observação
14. Reassentamento não-voluntário	A	- Na construção de rodovias e de cruzamento em desnível, é previsto que haja reassentamento dos residentes e aquisição de terrenos em grande escala (245 casos, para mais detalhes, ver a próxima Tabela 1.6-6.).
15. Economia regional, tais como emprego, estratégia de sustento, etc.	B	- Teme-se a redução das atividades econômicas da região devido ao congestionamento temporário de tráfego na região durante o período das obras, desapropriação de terras, deslocamento, etc.
16. Utilização de terras, aproveitamento dos recursos de instalações regionais	D	- Não há.
17. Organizações sociais, tais como órgãos de tomada de decisões da região ou de capital de relação social	D	- Não há.
18. Infraestrutura e serviços sociais existentes	B	- Em uma parte da rota do projeto, está instalada linha de transmissão elétrica.

(continua)

(continuação)

Item ambiental	Aval.	Observação
19. Camada pobre, minoria étnica, povo nativo	A	- Na região objeto de aquisição de terrenos das redondezas da rota do projeto, é grande o número de habitação de classe de baixa renda (invasão ilegal).
20. Distribuição irregular de danos e de conveniências	D	- Não há.
21. Oposição de interesses dentro da região	D	- Não há.
22. Sexo	D	- Não há.
23. Direitos da criança	D	- Não há.
24. Patrimônio cultural	D	- Não há.
25. Doenças transmissíveis como, por exemplo, HIV/AIDS	D	- Não há.

Nota: A: prevê-se um grande impacto; B: prevê-se algum impacto; C: desconhecido (há necessidade de estudo, e deve-se levar em relevante consideração caso o nível do impacto se tornar claro com o andamento da investigação); D: Quase não há impacto, não sujeito a IEE ou EIA.

(6) Reassentamento dos moradores devido ao projeto de construção e manutenção de vias, etc.

A área de aquisição de terrenos e o número de residências, cujos residentes deverão ser reassentados foram calculados pelo método mostrado abaixo, com base no projeto básico final do projeto de construção e manutenção de rodovias através de imagens tomadas por satélite em 2006.

O método de cálculo da área de desapropriação de terras em consequência do alargamento da rodovia atual para o projeto da rodovia é o seguinte: ① Como as regiões do projeto de construção e manutenção de vias do Bairro da Castanheira, na cidade de Belém, e do Bairro da Guanabara, na cidade de Ananindeua não contam com uma divisão oficial, a Avenida João Paulo II não conta, atualmente com uma largura regular, não possuindo linha de demarcação da pista, nem pavimentação, e assim, ficou determinado que sua largura real seria de 5m; ② Quanto à Estrada da Pedreirinha, como possui uma largura relativamente regular, a parte adjacente ao Parque Estadual teve sua largura estabelecida em 10m, e foi calculada uma área necessária à desapropriação de terras; e ③ Toda a área de desapropriação considerada necessária na parte do trevo rodoviário e no trecho que faz curva à direita a partir da Estrada da Pedreirinha e corta a zona residencial, foi calculada como área de aquisição de terrenos. A Tabela 1.6-6 mostra a lista de reassentamento dos moradores, etc. previsto com a realização do projeto de construção e manutenção de rodovias. Haverá reassentamento de 245 casos, e a área de aquisição de terrenos será de 75.000 m².

Tabela 1.6-6: Lista de deslocamento de moradores, etc., conforme o projeto de construção e manutenção de vias

No.	Trecho de manutenção	Área da via de projeto	Área da via existente	Área necessária de aquisição de terrenos	N.º de reassentamento	Área média de construção	Área média de terreno	Regular/irregular
		(m ²)	(m ²)	(m ²)		(m ²)	(m ²)	
1.	Bairro Castanheira, Belém-CA	9.080	1.655	7.425	45	65	165	Irregular
2.	Extensão da via no Parque Estadual-1	5.669	0	(5.669)	0			-
3.	Bairro Castanheira, Belém-CB	29.634	6.134	23.500	100	65	235	Irregular
4.	Extensão da via no Parque Estadual -2	46.969	0	(46.969)	0			-
5.	Região próxima à Rua Natal	15.301	0	15.301	0			-
6.	Extensão da via no Parque Estadual-3	20.693	7.500	(11.543)	0			
6.1	Zona residencial dentro do parque (*1)			1.650	10	65	165	Irregular
7.	Bairro Guanabara, Ananindeua	10.129	409	9.720	60	90	90	Regular
8	Residência dentro da zona do trevo	17.365	0	4.212	26	90	162	Regular
8.1	Construção comercial dentro da zona do trevo			13.153	4			Regular
Total		154.840	15.698	74.961	241			Regular
Total de construções comerciais					4			Regular

Nota-1: As áreas da extensão da via no Parque Estadual e da faixa de alargamento no Parque Estadual (número entre parênteses acima) não estão incluídas na área considerada necessária de desapropriação, por serem terrenos públicos.

(7) Lista de verificação ambiental do JBIC

Foi confeccionada a Lista de Verificação Ambiental do JBIC dos empreendimentos do projeto de construção e manutenção de rodovias, com base nos resultados dos estudos feitos até agora. A Tabela 1.6-7 mostra a compilação destes resultados.

Tabela 1.6-7: Lista de verificação ambiental (projeto de manutenção de vias)

Class.	Item ambiental	Principais itens de verificação	Resultado da comprovação de considerações ambientais
1 Autorização, explicação	(1) EIA e autorização ambiental	<p>① O relatório de avaliação da influência ambiental (relatório EIA), etc. já está pronto?</p> <p>② O relatório EIA, etc. foi autorizado pelo governo do país em questão?</p> <p>③ A autorização do relatório EIA, etc. é incondicional? Caso haja alguma condição incidental, essa condição será satisfeita?</p> <p>④ Já foram obtidas autorizações ou permissões referentes ao meio ambiente além das acima citadas, dos órgãos governamentais competentes do local, caso sejam necessárias?</p>	<p>- ①,② O relatório EIA do projeto de construção e manutenção de vias não foi confeccionado. Como a via passa pela Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), no requerimento da licença ambiental, foi exigida a apresentação do EIA/RIMA. No NGTM, estão programadas a confecção e a apresentação dos documentos de avaliação da licença ambiental (LP) conforme os procedimentos abaixo.</p> <p>- Set./2009: apresentação do sumário do projeto à SEMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente).</p> <p>- Fim de set./2009: investigações referentes ao meio ambiente necessárias ao requerimento da LP, decisão do TR dos documentos.</p> <p>- Nov./2009: escolha das empresas solicitantes da LP (NGTM).</p> <p>- Maio/2010: elaboração e apresentação dos documentos referentes ao requerimento da LP.</p> <p>- Fim de nov./2010: previsão de obtenção da LP.</p> <p>③,④ Não há necessidade de verificação</p>
	(2) Explicação aos moradores da região	<p>① Quanto ao conteúdo do projeto e a influência que este causa, foram dadas explicações adequadas aos residentes, incluindo a divulgação de informações, e foi obtida a compreensão dos mesmos?</p> <p>② É possível se atender apropriadamente os comentários dos residentes e dos órgãos governamentais competentes?</p>	<p>- ① Não foram dadas explicações nem divulgadas informações referentes ao projeto de construção e manutenção de rodovias em questão aos residentes locais. ② O Estado do Pará pretende passar para as atividades de explicação aos residentes, etc., após a aprovação e registro da referida proposta de construção e manutenção de rodovias pela Assembleia Legislativa Estadual).</p>
2 Combate à poluição	(1) Qualidade do ar	<p>① Não há influência à poluição atmosférica causada pela emissão de gases dos veículos trafegantes, etc.? Satisfaz a norma ambiental do país?</p> <p>② Caso exista área industrial nas proximidades da rota que cause poluição atmosférica, a execução do projeto não piorará a poluição?</p>	<p>- ① Na investigação do estudo de viabilidade de 2003, foram realizadas investigação in loco e a análise da qualidade do ar através de medição real ao longo da Av. João Paulo II, que é um trecho já aberto e, há relatos de que a qualidade do ar atualmente satisfaz as normas ambientais do Brasil, porque o volume de tráfego das proximidades é pequeno, o local é adjacente à APA BELÉM, etc.</p> <p>- Mesmo atualmente o volume de tráfego da rota do projeto é pequeno, e não existem fábricas que causem poluição atmosférica.</p> <p>- Teme-se a piora da qualidade do ar ao longo da via, devido ao aumento temporário do volume de tráfego de veículos relacionados às obras durante o período dessas obras, e devido ao novo volume de tráfego após a abertura da via.</p> <p>② Não há necessidade de verificação</p>

3 Ambiente natural	(2) Qualidade da água	<p>① Não há piora na qualidade da água da jusante devido ao fluxo de terras de locais de solo aparente, tais como aterro elevado, corte de solo, etc.?</p> <p>② As águas drenadas da superfície da via não estão poluindo nascentes, tais como águas subterrâneas?</p> <p>③ A drenagem de água das estações, áreas de estacionamento e de postos de gasolina e restaurantes à beira da estrada satisfaz as normas de drenagem do país? Além disso, com a drenagem, não existe região aquática que não satisfaça a norma ambiental do país?</p>	<p>- ①,②,③ Com as obras dentro da região de concentração de águas da Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), teme-se o escoamento de terra e areia e a ocorrência de águas turvas.</p> <p>- Além disso, como em uma parte da região de invasão ilegal estão sendo utilizadas águas subterrâneas através de poços rasos, teme-se a piora da qualidade da água temporariamente durante o período de execução das obras, e em relação a isso, há necessidade de se efetuar um projeto de tratamento de águas drenadas adequado.</p>
	(3) Poluição sonora, vibração	<p>① O nível da poluição sonora e da vibração causadas pelo tráfego de veículos ou pela ferrovia satisfaz a norma do país?</p>	<p>- ① Na investigação do EV/2003, foram realizadas a investigação de medição real in loco, análise e avaliação de previsão das influências quanto à poluição sonora e vibração na Av. João Paulo II, que é um trecho já aberto, e foi comunicado que a situação atual da poluição sonora satisfaz as normas ambientais do Brasil, porque o volume de tráfego das proximidades é pequeno, o local é adjacente à APA BELÉM, etc.</p> <p>- Teme-se a piora da poluição sonora ao longo da rodovia, devido ao aumento temporário do volume de tráfego de veículos relacionados às obras durante o período das obras, devido ao novo volume de tráfego depois da abertura da via, etc.</p>
	(1) Área de proteção	<p>① O local não se situa em área de proteção estabelecida pelas leis do país, tratados internacionais, etc.? O projeto não causará influências à área de proteção?</p>	<p>- ① Nas proximidades da rota do projeto, existe a Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), que objetiva a preservação da região aquática. - A lei municipal Nº 266 de Belém especifica todas as áreas de proteção, incluindo a APA BELÉM, e as vegetações importantes nelas existentes. Numa ressalva da referida lei, no item , inclui-se também uma faixa de 200 m de largura, adjacente à área de proteção ambiental, que é o Complexo Utinga e outros, estipulados nas leis estaduais n.º 3.251 e n.º 3.252.</p> <p>- De acordo com o artigo 269 da lei municipal, para realizar uma atividade pública nessas áreas de proteção ambiental, há necessidade de se efetuar o estudo da avaliação ambiental, confeccionar um relatório e apresentá-lo, e não sendo possível cortar ou transferir vegetações da referida área sem a autorização prévia do relatório, salvo em casos especiais. Além disso, dependendo das circunstâncias, poderá ser exigida a alteração no projeto, alteração essa viável tecnicamente.</p> <p>- Nas proximidades da APA BELÉM estão concentradas habitações de invasão ilegal, e está havendo, também, invasão em uma parte da referida Área de Proteção Ambiental. A fim de evitar essas invasões ilegais, desde 2003, foram construídos muros e cercas de proteção.</p>

<p>(2) Ecossistema</p>	<p>① O local não possui matas virgens, florestas tropicais naturais, habitats importantes em termos ecológicos, etc. (por exemplo, recife de corais, mangues, terra de baixa-mar)?</p> <p>② O local não possui habitat de espécies raras que necessitam de preservação pelas leis do país, tratados internacionais, etc.?</p> <p>③ Caso existir preocupação de que se pode causar grande influência ao ecossistema, serão tomadas medidas para diminuir o impacto ao ecossistema?</p> <p>④ Serão tomadas medidas para evitar a interrupção de rotas de travessia de animais selvagens e gados, divisão de habitats, acidentes de trânsito de animais, etc.?</p> <p>⑤ Com a construção da rodovia, não ocorrerá destruição de matas, caças clandestinas, desertificação, secagem de pântanos, causados pelo desenvolvimento, etc.? Não há perigo de se devastar o ecossistema, com a entrada de espécies invasoras (que tradicionalmente não existiam na área), insetos nocivos, etc.? Há medidas de combate aos mesmos?</p> <p>⑥ No caso de construção de rodovias em região não explorada, não há grandes danos no ambiente natural, com o novo desenvolvimento da região?</p>	<p>- ① No relatório de comunicação do EV/2003, foi comunicada a existência de 48 tipos de fauna (13 de mamíferos) e 34 tipos de flora nas redondezas da rota de projeto, incluindo a Área de Proteção Ambiental (APA BELÉM), e foi comunicada também a existência de espécies raras.</p> <p>- ② Não há necessidade de verificação</p> <p>- ③,④,⑤ A ser planejado futuramente por pesquisa de EIA baseando no fase de Projeto Executivo(D/D)</p> <p>- ⑥ Não há necessidade de verificação</p>
<p>(3) Hidrologia</p>	<p>① A mudança da topografia ou a construção de, por exemplo, túneis, não causará influências negativas ao fluxo de águas superficiais ou subterrâneas?</p>	<p>- ① Nas redondezas da rota de projeto existe a APA BELÉM/ Área de Proteção Ambiental de Belém, que é uma região aquática importante. Também, em algumas moradias é verificada a utilização de poços rasos, porém, como na atividade de construção da rodovia não serão realizadas obras civis de grande escala, como por exemplo, perfuração, julga-se que a seja pequena a possibilidade de obstruir o fluxo de águas subterrâneas na região.</p> <p>- Porém, foi comunicado que em uma parte da rota do projeto atual há falta de controle e manutenção das instalações de drenagem de água e o serviço de rede de drenagem de água é insuficiente, ocorrendo problemas tais como inundação na região da rodovia em época de chuva, etc.</p>

	(4) Topografia, geologia	<p>① Na rota não existem locais de má formação geológica onde possam ocorrer desmoronamentos ou deslizamentos de terras? Em caso de locais de má formação, serão consideradas medidas adequadas pelo método de construção, etc.?</p> <p>② Não há perigo de ocorrer desmoronamentos ou deslizamentos de terras causados pelas obras de aterro ou corte de terras? Serão consideradas medidas apropriadas para evitar desmoronamentos ou deslizamentos de terras?</p> <p>③ Não haverá escoamento de terra em locais de aterro, corte, deposição de terras, extração de terra e areia? Serão tomadas medidas apropriadas para evitar o escoamento de terra e areia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ① Não foram verificados terrenos íngremes onde possam ocorrer desmoronamentos de terra ou areia, deslizamentos, etc. - ② Não há perigo de ocorrer desmoronamentos ou deslizamentos de terras por que não há execução de terraplenagem de grande porte na rota e influencia ao este item é muito pouco provavelmente - ③ A rota vai passar na APA BELÉM/Área de Proteção Ambiental de Belém, por isso não posso dizer que não há perigo de ocorrer desmoronamentos ou deslizamentos de terras. E há necessidade de contra -medida baseando no resultado de EIA.
4 Ambiente social	(1) Deslocamento de moradores	<p>① Com a execução do projeto, não acontecerá deslocamento não-voluntário de residentes? Caso isso ocorrer, serão feitos esforços para reduzir ao máximo o impacto?</p> <p>② Com relação aos residentes que vão ser deslocados, será dada uma explicação adequada referente ao deslocamento e indenização antes do deslocamento?</p> <p>③ Será feita pesquisa com os residentes que vão se deslocar e poder-se-á fazer um plano de transferência que incluem indenizações apropriadas e recuperação da base de vida após o deslocamento?</p> <p>④ Esse projeto considera de forma apropriada os residentes que vão se deslocar, em especial as pessoas socialmente vulneráveis, tais como mulheres, crianças, idosos, de camda pobre, de grupos de minoria étnica, povos nativos e outros?</p> <p>⑤ É possível se obter a concordância dos residentes desapropriados antes do deslocamento?</p> <p>⑥ Existe um sistema preparado para a execução adequada do deslocamento dos residentes? Há capacidade de execução e de se tomar medidas para obter orçamento suficientes?</p> <p>⑦ Há projeto de monitoração das influências geradas pelo deslocamento?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ① Haverá deslocamento de 90 casos no distrito regular (27.085 m2) e 155 casos na área no distrito irregular (área ocupada ilegalmente) (32.575m2), perfazendo 245 casos. - ② Na ocasião da aquisição de terrenos será efetuada com antecedência a explicação referente ao empreendimento público em questão, e serão feitas as avaliações do terreno, da construção e da compensação comercial. - Com base nessas avaliações, serão dadas principalmente as indenizações. - ③ Com base no plano básico da Secretaria de Estado de Projetos Estratégicos e do NGTM, a Agência de Obras Públicas, que é o órgão de desapropriação de terras para uso do estado, deverá ser executada a aquisição de terrenos. - Para a execução do presente projeto, o governo do estado do Pará está efetuando negociações sobre financiamento com a Caixa Econômica Federal e estima-se que todas as despesas referentes ao deslocamento não-voluntário de residentes estejam incluídas no orçamento de execução. - ④,⑤,⑥,⑦ A ser planejado futuramente por PAR/Plano de Ação de Reassentamento incluindo de contra-medida e monitoramento baseando no EIA.

<p>(2) Vida e sustento</p>	<p>① De acordo com o novo desenvolvimento, caso forem estabelecidas ferrovias e estradas, não haverá influência aos meios de transporte existentes e às vidas dos habitantes que trabalham nesses meios de transporte? E mais, não haverá desempregos, mudanças em grande escala na utilização de terras e meios de vida? O projeto considera o abrandamento dessas influências?</p> <p>② Não há outras más influências do projeto às vidas dos habitantes? Em caso de necessidade, está se considerando o abrandamento dessas influências?</p> <p>③ Não há perigo de manifestação de enfermidades (doenças contagiosas, tais como HIV e outros) com a entrada de populações de outras regiões? Há preocupação com a saúde pública adequada de acordo com a necessidade?</p> <p>④ Não há más influências ao trânsito das rodovias das regiões em volta por causa do projeto (aumento de congestionamento, acidentes de trânsito, etc.)?</p> <p>⑤ Não surgirão obstáculos ao deslocamento dos residentes devido à construção de rodovias e linhas ferroviárias?</p> <p>⑥ Não haverá interceptação de luz solar ou interferência de ondas elétricas devido à construção de estruturas nas rodovias (pontes elevadas, etc.)?</p>	<p>- ① Não é possível evitar, até um certo ponto, as influências causadas às vidas dos residentes das proximidades pelo barulho dos maquinários de construção e vibração, poeira, lixo com a passagem de veículos de grande porte durante as obras.</p> <p>- ② Contudo, no NGTM, que é o órgão encarregado do empreendimento, está estabelecido um departamento de medidas sociais dentro da organização, e conta com regulamento interno para organizar o comitê de controle e acompanhamento do tipo com participação dos residentes por cada seção do projeto.</p> <p>Assim, com relação ao presente empreendimento também, espera-se que haja um sistema estabelecido para que as insatisfações, reclamações e protestos dos residentes das proximidades sejam regularmente transmitidos para a parte encarregada do empreendimento, e que, através deste processo, possa se reduzir os impactos causados ao ambiente social local, possibilitando minimizar os conflitos com os residentes.</p> <p>- ③ Contra-medidas devem ser montadas baseando no Programa de ensino de saneamento público apropriado.</p> <p>- ④,⑤ Após as obras de construção, espera-se que haja uma grande melhora nos meios de transporte das redondezas, tais como de transporte de ônibus, existentes.</p> <p>Pensa-se que seja pequeno o surgimento de grandes alterações na utilização de terras e meios de sustento, desempregos, etc.</p> <p>- ⑥ Com relação ao cruzamento em desnível da rodovia BR-316, há necessidade de se tomar cuidado se a obra não causará interceptação de luz solar e interferência na recepção de ondas elétricas.</p>
<p>(3) Patrimônio cultural</p>	<p>① Não haverá perdas de patrimônios ou locais importantes do ponto de vista arqueológico, histórico, cultural e religioso devido ao projeto? E mais, estão sendo consideradas medidas estabelecidas por lei no país em questão?</p>	<p>- ① Não existem patrimônios culturais que devem ser considerados nas proximidades da rota do projeto.</p>
<p>(4) Paisagem</p>	<p>① Não há influências negativas à alguma paisagem que deve ser dada atenção especial? É possível se tomar medidas necessárias?</p>	<p>- ① Não existe paisagem que se deve tomar cuidado especial nas proximidades da rota do projeto.</p>
<p>(5) Minoria étnica e nativos</p>	<p>① Caso vivam povos de minoria étnica ou nativos ao longo da rota, serão consideradas medidas para minimizar os impactos causados à cultura e estilo de vida dos mesmos?</p> <p>② É possível se cumprir as leis concernentes aos direitos dos povos de minoria étnica e nativos do país?</p>	<p>- ① Não vivem povos de minoria étnica ou nativos que devem ser considerados especialmente nas proximidades da rota.</p> <p>- ② Não há necessidade de verificação.</p>

5	Outros	(1) Influência das obras	<p>① Existe preparado algum esquema de redução em relação à poluição durante as obras (poluição sonora, vibração, água turva, poeira, emissão de gases, detritos, etc.).</p> <p>② As obras não causarão influências negativas ao ambiente natural (ecossistema)? Existe algum esquema para reduzir tais influências?</p> <p>③ As obras não causarão influências negativas ao ambiente social? Existe algum esquema para reduzir tais influências?</p> <p>④ Caso necessário, serão realizados treinamentos de segurança (segurança no trânsito, saúde pública, etc.) às pessoas relacionadas ao projeto, tais como trabalhadores?</p>	<p>- ①,②,③ Com relação a poluições (poluição sonora, vibração, água turva, poeira, emissão de gases, detritos, etc.) durante as obras, e influências negativas ao ambiente social, há sugestão de se determinar um programa abrangente de controle ambiental, que inclui um sistema de monitoração, na investigação relacionada à elaboração e apresentação da LP que está prevista a ser efetuada à parte.</p> <p>- Conforme será mencionado posteriormente, está previsto que a SEMA (Secretaria do Estado do Meio Ambiente) solicitará ao NGTM, o envio de um funcionário e criar um sistema que execute realmente um plano de controle ambiental relacionado ao projeto de construção e manutenção de rodovias.</p> <p>- ④ Ensino de questões de segurança (segurança tráfego e saneamento pública) às trabalhadores e outros devem ser executada por empreendedor</p>
		(2) Monitoração	<p>① Dentre os itens sobre ambiente acima mencionados, existe plano de monitoração e execução pela parte responsável pelo projeto com relação àqueles itens que podem causar influências?</p> <p>② É possível se julgar que os itens, métodos, frequência, etc. do projeto sejam adequados?</p> <p>③ O sistema de monitoração pela parte responsável pelo projeto (organização, pessoal, materiais, orçamento, etc., e capacidade de dar continuidade aos mesmos) está firmemente estabelecido?</p> <p>④ O método, frequência, etc. do informe da parte responsável pelo projeto às autoridades competentes da jurisdição estão regulamentadas?</p>	<p>- ①,② Na investigação relacionada à apresentação da LP, é sugerido que se efetue um estudo sobre o sistema de monitoração ambiental, procedimentos de execução e meios de informes relacionados ao empreendimento do projeto de construção e manutenção de rodovias.</p> <p>- ③,④ No NGTM, não há, atualmente, funcionário encarregado pelo meio ambiente, mas está em solicitação o envio, por parte da SEMA (Secretaria do Estado do Meio Ambiente), de um funcionário encarregado dos assuntos referentes ao sistema de trânsito de linhas de ônibus troncais. Está previsto formar um sistema em que, através do referido funcionário, a examinação da LP e as pesquisas ambientais relacionadas e a monitoração relacionada das obras serão tratadas discutindo-se e entrando em contato com a SEMA.</p>
6.	Pontos a tomar cuidado	Outras listas de verificação do meio ambiente	<p>① Em caso de necessidade, avaliar adicionando itens na lista de verificação referente à silvicultura (por exemplo, em caso de se realizar desmatamento em grande escala, etc.).</p> <p>② Em caso de necessidade, avaliar adicionando itens na lista de verificação relacionada a linha de transmissão elétrica e distribuição elétrica (por exemplo, em caso de envolver construção de instalações de transmissão, transformação e distribuição de eletricidade, etc.</p>	- Nada em especial.
		Cuidados na utilização da lista de verificação do	<p>① Em caso de necessidade, confirmar as influências aos limites fronteiriços ou às questões ambientais em escala global (em caso de se considerar elementos relacionados a questões, tais como processamento de detritos além das fonteiras, chuva ácida, destruição da camada de ozônio, aquecimento global, etc.)</p>	- Nada em especial.

(8) Cronograma de requerimento de Licença Ambiental

Como um trecho da rota do presente projeto de construção e manutenção de vias atravessa a Área de Proteção Ambiental de Belém (APA BELÉM) (extensão da via: 2.123km), é necessário incluir a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) juntamente com o requerimento de Licença Prévia (LP). O NGTM tem o plano de elaboração e apresentação de documentos referentes ao requerimento de Licença Prévia (LP), conforme o cronograma abaixo:

- Setembro de 2009: Apresentação do resumo do projeto à Secretaria do Estado do Meio Ambiente (SEMA)
- Segunda quinzena de setembro de 2009: Definição dos Termos de Referência (TR) para documentos e investigações relativos ao meio ambiente necessários para o requerimento da Licença Prévia (LP)
- Novembro de 2009: Seleção pelo Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano (NGTM) da empresa requerente da Licença Ambiental (LP)
- Maio de 2010: Elaboração e apresentação de documentos referentes ao requerimento da LP
- Fim de novembro de 2010: Previsão de obtenção da LP

A elaboração do EIA e do RIMA deve ser realizada por uma empresa especializada que esteja credenciada junto ao Ministério do Meio Ambiente do Brasil, na forma prevista em lei.

A seleção da empresa especializada ocorrerá quando houver a definição de TR para o relatório do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) relativo ao requerimento da LP, o NGTM assegurar o orçamento necessário, e transferi-lo para os procedimentos de licitação.

(9) Lista de verificação *scoping* ambiental

Os pormenores dos resultados referentes ao *scoping* do projeto de construção e manutenção de rodovias estão indicados nas Tabelas 1.6-8 e 1.6-9.

Tabela 1.6-8: Lista de verificações - *screening* ambiental do projeto de manutenção do tráfego de Belém (projeto de construção e manutenção de vias) (1/2)

Item ambiental	Conteúdo	Avaliação	Observações
1. Qualidade do ar	Poluição causada pela emissão de gases tóxicos e nocivos por automóveis e fábricas	Existente	-Teme-se a piora da qualidade do ar ao longo da rodovia durante o período de execução das obras, devido ao novo volume de tráfego de veículos após a abertura da rodovia.

(continua)

(continuação)

2. Qualidade da água	Poluição causada pela afluência de terra, areia, detritos industriais, entre outros	Existente	- Existe a preocupação do escoamento de terra e areia e ocorrência de águas turvas devido a obras dentro do perímetro da Área de Proteção Ambiental de Belém (APA BELÉM). - Além disso, existe a preocupação de queda temporária na qualidade da água durante o período das obras devido à utilização de água subterrânea de poços rasos em uma parte da área ocupada ilegalmente.
3. Solo e sedimentação	Poluição causada por poeira, agrotóxicos, emulsão asfáltica, entre outros	Não existente	-
4. Detritos Disposição de resíduos	Poluição causada por detritos de construções e terras escavadas e lixos comuns	Existente	- Estima-se que se acumule uma grande quantidade de terra escavada em construções e detritos.
5. Poluição sonora e vibração	Poluição causada pela emissão de ruído e vibração por automóveis	Existente	- Estima-se que se piore a poluição sonora e a vibração ao longo da via devido ao movimento de veículos de obras durante o período de construção e devido ao novo volume de tráfego após a construção.
6. Afundamento do terreno	Deformação do solo devido às alterações ocorridas na qualidade da terra e abaixamento no nível da água subterrânea	Não existente	-
7. Mau cheiro	Surgimento de emissão de gases tóxicos e mau cheiro	Incerto	- Receia-se que ocorram problemas de inundação devido à falha temporária na drenagem de água e ocorrência de mau cheiro nas proximidades de poças de água acumulada.
8. Características geológicas e topográficas	Alterações na forma e qualidade da terra que têm valor devido a escavações e aterros	Incerto	- Em um trecho da rota projetada, estão ocorrendo problemas de inundação temporária devido à falha na drenagem de águas na estação de chuvas.
9. Leito do rio e qualidade do solo do fundo do rio	Influência à qualidade do fundo do solo do rio devido a obras dentro da água e escoamento de terra e areia.	Não existente	-

(continua)

(conclusão)

10. Fauna e flora	Danos à proliferação e extinção de sementes devido a alterações das condições do habitat	Não existente	-
11. Utilização de água	Secagem de poços devido a drenagem de água decorrente de escavações	Não existente	- Nas proximidades da rota planejada, existe uma importante área com recursos aquáticos que é a APA - Belém, e há a utilização de poços rasos numa parte da área, mas com relação ao empreendimento de construção da rodovia, não serão efetuadas obras de grande escala, tais como de perfuração, assim, julga-se que seja pequena a possibilidade de se causar danos ao fluxo da corrente de água subterrânea da região.
12. Acidentes	Aumento de perigos devido ao desmoronamento e quebra do solo, acidente, etc.	Não existente	
13. Aquecimento global	Aumento de emissão de CO ₂ dos veículos e maquinarias de construção	Incerto	

Tabela 1.6-9: Lista de verificações e *screening* do projeto de manutenção do tráfego de Belém (projeto de construção e manutenção de vias) (2/2)

Itens ambientais	Conteúdo	Avaliação	Observações
14. Deslocamento não voluntário	Deslocamentos decorrentes de ocupação de locais (transferência de direito de residência e de direito de posse do terreno)	Existente	- Na construção de rodovia e de cruzamento em desnível, prevê-se deslocamento dos residentes e desapropriação de terras em grande escala.
15. Economias regionais, tais como emprego e meios de sustento, etc.	Perda de chance de produção das terras, alteração na estrutura econômica	Existente	- Receia-se que ocorra queda nas atividades econômicas da região devido ao congestionamento de trânsito local temporário durante o período de obras, desapropriação de terras e deslocamentos.
16. Utilização de terras, aproveitamento dos recursos e instalações regionais	Separação social decorrente de obstruções no trânsito	Não existente	-

(continua)

(conclusão)

Itens ambientais	Conteúdo	Avaliação	Observações
17. Organizações sociais, tais como órgãos de tomada de decisão da região ou de capital de relação social	Alteração de poder, equilíbrio e sistema de tomada de decisão por região, decorrente da melhora da rodovia	Não existente	-
18. Infraestrutura e serviços sociais existentes	Influências ao trânsito existente, escolas e hospitais devido a congestionamento e acidentes	Existente	- Existe linha de transmissão elétrica estabelecida em uma parte da rota do projeto.
19. Camada Classe pobre, minoria étnica e povo nativo	Influências na área residencial das pessoas de camada pobre, minoria étnica e nativos devido à ocupação das terras	Existente	- Na região objeto de desapropriação de terras das redondezas da rota do projeto, é grande o número de habitantes da camada de baixa renda (invasão ilegal).
20. Distribuição irregular de danos e conveniências	Influência negativa que acompanha as obras de construção, concentração ou distribuição irregular dos danos	Não existente	-
21. Oposição de interesses dentro da região	Oposição da preservação ambiental e desenvolvimento dentro da região	Não existente	-
22. Sexo/Gender	Elevação da posição da mulher	Não existente	-
23. Direitos da criança	Ocorrência de trabalho ilegal de crianças em idade escolar.	Não existente	-
24. Patrimônio cultural	Perdas de prédios religiosos, materiais arqueológicos culturais descobertos e redução dos seus valores	Não existente	-
25. Doenças transmissíveis como, por exemplo, HIV/AIDS	Deterioração do ambiente de saúde devido à propagação de doenças contagiosas, tais como HIV/AIDS e outras	Incerto	- Nas proximidades de Belém, nas regiões de terras baixas, com má drenagem de águas, há informe de ocorrência de cólera, febre tifóide, malária, dengue, e outras enfermidades.

1.7. Avaliação econômica

(1) Custos econômicos do projeto

Subtraindo-se as despesas de VAT, impostos de importação, de reserva de preços, etc. do valor total do empreendimento de R\$476 milhões, calcula-se que o custo econômico seja de R\$1.000.000,00. Calcula-se um total de R\$13.300.000,00 que equivale a 5%, para os custos de controle e manutenção anual da via do presente projeto.

Tabela 1.7-1: Valor de Investimento por ano do projeto da Avenida João Paulo II (valor econômico)

(Em milhões de reais: Valores referentes ao ano de 2009)

Ano	Total	Empréstimos tomados	Captação do país
2013	77,0	0,0	77,0
2014	102,7	0,0	102,7
2015	85,6	0,0	85,6
2016	0,0	0,0	0,0
Total	265,3	0,0	265,3

Fonte: Comitê de investigação da JICA

(2) Benefícios do projeto

No ano da abertura da via, os benefícios serão pequenos, mas, posteriormente, eles vão aumentar repentinamente e, em 2025, chegarão a cerca de 1/3 do custo do empreendimento, ou seja, de 97 milhões de reais. Desses recursos, mais de 70% serão benefícios provenientes da redução do tempo de viagem. Vinte anos após (meados de 2030) a abertura da via, o volume de trânsito aproximar-se-á da capacidade da estrada, e posteriormente, os benefícios chegarão no seu teto. Observando por tipo de veículo, nota-se que os usuários principais serão aqueles que utilizam carros de passeio.

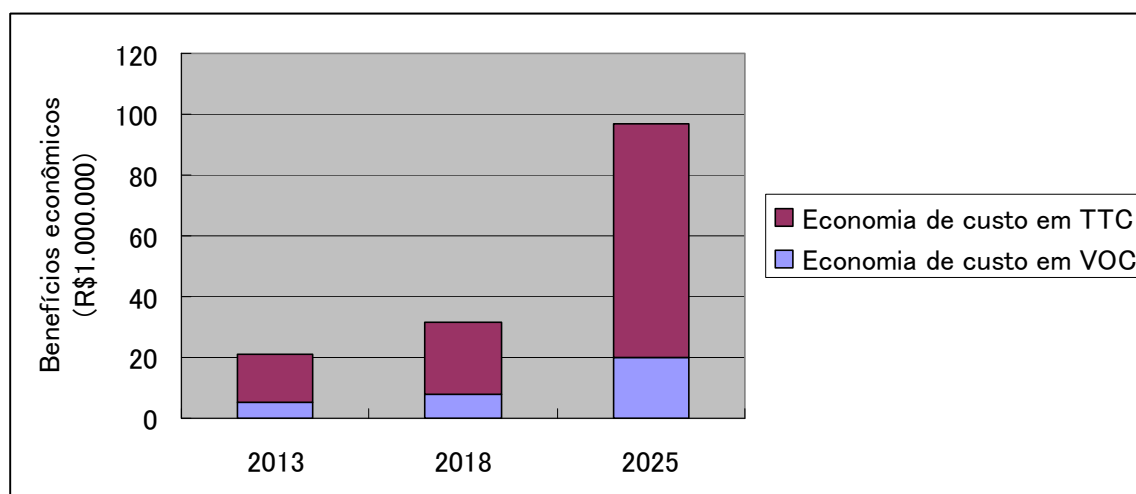


Figura 1.7-1: Ocorrência de benefícios econômicos

Tabela 1.7-2 Benefícios econômicos classificados por origem

(Em milhões de reais: Valores referentes ao ano de 2009)

Ano	Redução de custos na locomoção de automóveis (VOC)			Redução de custos no tempo dispendido no tráfego (TCC)			Total		
	Carros de passeio	Ônibus	Total	Carros de passeio	Ônibus	Total	Carros de passeio	Ônibus	Total
2013	5,2	0,1	5,2	8,0	8,1	16,1	13,1	8,2	21,3
2028	8,1	0,0	8,1	12,9	10,5	23,5	21,0	10,5	31,5
2025	19,5	0,6	20,1	71,0	5,9	77,0	90,5	6,5	97,1

Fonte: Comitê de investigação da JICA

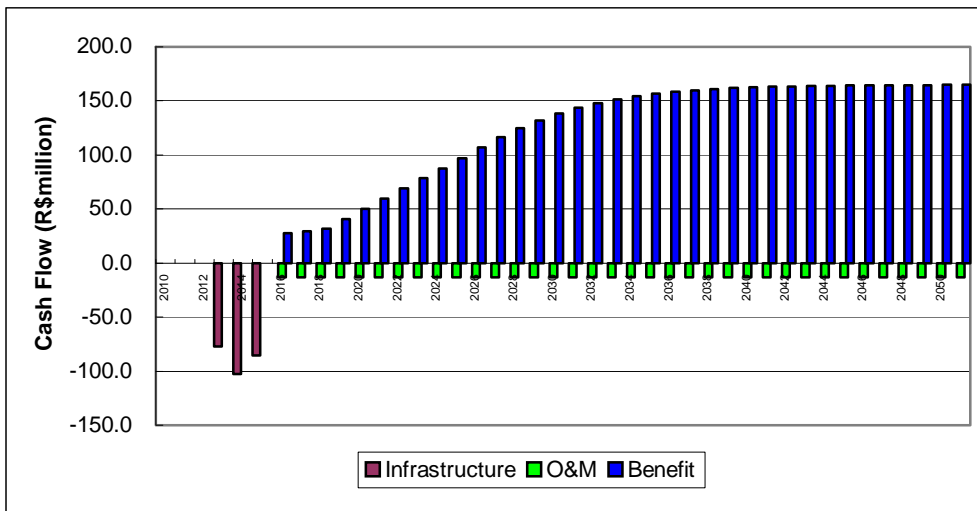
(3) Fluxo de custos e benefícios econômicos e taxa interna de retorno

De acordo com o método de avaliação econômica explicado na cláusula 1 do Capítulo 9, foi efetuada a avaliação econômica do projeto da Av. João Paulo II. As principais hipóteses e pré-condições são conforme mencionadas abaixo.

- 1) A vida útil da estrada do ponto de vista econômico foi estabelecida em 35 anos. Os benefícios do período que vai desde a abertura da mesma, em 2016, até o ano de 2051, são calculados e comparados com as despesas econômicas.
- 2) O custo das terras, em relação ao custo total do empreendimento, é pequeno, assim, o valor remanescente após os anos de vida útil não será incluído.
- 3) Os benefícios foram estimados para três períodos: 2013, 2028 e 2025, em que foi estimada a demanda de trânsito, e durante esses anos, estes serão complementados. Contudo, mais ou menos em 2035, o volume de trânsito da rodovia do projeto se aproximará da sua capacidade (48.000PCU por dia), supondo-se que, depois desse ano, os benefícios econômicos atingirão o seu teto.

Comparando-se os custos econômicos antes mencionados com os benefícios econômicos, temos os dados indicados na Tabela 1.7-3. A taxa interna de retorno econômico (E-IRR) será de 16,8%, excedendo em grande escala os 12% dos custos oportunos do capital no Brasil, julgando-se, desta forma que este caso seja viável economicamente. O valor presente puro (E-NPV), sob a taxa de desconto de 12%, se estabelecerá em 118 milhões de reais.

Conforme se verificam os resultados da análise sensitiva na Tabela 1.7-4, o fato de o E-IRR ficar abaixo de 12%, mesmo que o custo suba para cerca de 1,6 vezes, ou os benefícios caiam para menos de 35%, a viabilidade econômica deste presente caso terá suficiente consistência.



Fonte: Comitê de Investigação da JICA

Figura 1.7-2: Fluxo de custos econômicos e benefícios

Tabela 1.7-3: Fluxo de custos econômicos e benefícios e taxa interna de retorno

(Em milhões de reais: Valores referentes ao ano de 2009)

Ano	Despesas operacionais	Custos de administração e manutenção viária	Benefícios econômicos	Fluxo financeiro
2010	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,0	0,0	0,0
2012	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	77,0	0,0	0,0	-77,0
2014	102,7	0,0	0,0	-102,7
2015	85,6	0,0	0,0	-85,6
2016	0,0	13,3	27,5	14,2
2017	0,0	13,3	29,5	16,2
2018	0,0	13,3	31,5	18,3
2019	0,0	13,3	40,9	27,6
2020	0,0	13,3	50,3	37,0
2021	0,0	13,3	59,6	46,4
2022	0,0	13,3	69,0	55,7
2023	0,0	13,3	78,4	65,1
2024	0,0	13,3	87,7	74,5
2025	0,0	13,3	97,1	83,8
2026	0,0	13,3	107,1	93,8
2027	0,0	13,3	116,3	103,1
2028	0,0	13,3	124,7	111,4
2029	0,0	13,3	132,0	118,7
2030	0,0	13,3	138,3	125,0
2031	0,0	13,3	143,5	130,3
2032	0,0	13,3	147,9	134,6
2033	0,0	13,3	151,4	138,2
2034	0,0	13,3	154,3	141,1
2035	0,0	13,3	156,6	143,4
2036	0,0	13,3	158,4	145,2
2037	0,0	13,3	159,9	146,6
2038	0,0	13,3	161,0	147,8
2039	0,0	13,3	161,9	148,6
2040	0,0	13,3	162,6	149,3
2041	0,0	13,3	163,1	149,9
2042	0,0	13,3	163,3	150,3
2043	0,0	13,3	163,9	150,6
2044	0,0	13,3	164,1	150,9
2045	0,0	13,3	164,3	151,1
2046	0,0	13,3	164,5	151,2
2047	0,0	13,3	164,6	151,3
2048	0,0	13,3	164,7	151,4
2049	0,0	13,3	164,8	151,5
2050	0,0	13,3	164,8	151,6
2051	0,0	13,3	164,9	151,6

Taxa interna de retorno	16,8%
Valor presente puro (Taxa de desconto de 12%)	117,9 milhões de reais

Fonte: Comitê de Investigação da JICA

Tabela 1.7-4 : Análise sensitiva da taxa interna de retorno

(E-IRR: %)

Análise sensitiva da IRR		Variação dos custos		
		Caso-base	Aumento de 20%	Aumento de 40%
Variação dos benefícios	Caso-base	16,8	15,2	13,9
	Queda de 20%	14,4	12,9	11,8
	Queda de 40%	11,4	10,2	9,2

Fonte: Comitê de Investigação da JICA