

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 (Resumo)

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
2. VISÃO Geral DA ÁREA DE ESTUDO	5
3. PLANEJAMENTO DE TRÁFEGO DAS VIAS EXISTENTES QUE O ESTADO DO PARÁ ESTÁ DESENVOLVENDO	7
4. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE PASSAGEIROS	7
5. PLANO BÁSICO DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS	9
6. PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	23
7. ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO E DE MANUTENÇÃO	28
8. CONSIDERAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL.....	33
9. EFEITO DO PROJETO	37
10. ANÁLISE PARA O PROJETO CDM	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.2-1: Processo de seleção de projetos para do empréstimo AOD do Japão	3
Tabela 2.1-1: Comparação das tendências socioeconômicas analisadas no EV/2003 e no EV/2009	5
Tabela 2.2-1: Média de volume de tráfego na hora de pico nas screen line	5
Tabela 2.2-2: Volume de veículos/hora pico em vias principais, sentido centro – (quantidade de veículos: veículos/1hora/pico)	6
Tabela 2.2-3: Volume de passageiros/hora pico em vias principais, sentido centro – (no. de passageiros/pico hora)	7
Tabela 4.1-1: População futura e previsão de renda média por família	8
Tabela 4.2-1: Volume de demanda diária por modo público e privado	8
Tabela 5.2-1: Critério de seleção de via de ônibus.....	11
Tabela 5.3-1: Número de usuários dos ônibus do sistema troncal.....	17
Tabela 6.2-1: Custos do empreendimento alvo do empréstimo em ienes	25
Tabela 6.2-2: Resumo dos empreendimentos (partes alvo do empréstimo em ienes e outras).....	26
Tabela 6.3-1: Cronograma de execução de empreendimentos que correspondem ao financiamento em ienes (Proposta)	27
Tabela 7.4-1: Competências de construção, manutenção e operação dos componentes do projeto (com a estadualização da Rodovia BR-316)	32
Tabela 8.2-1: Quantidade de desapropriações devido ao projeto do sistema troncal.....	35
Tabela 9.1-1: Variação diária do tempo de viagem “com” e “sem” projeto (Fase I+II)	37
Tabela 9.1-2: Variação diária da distância de viagem “com” e “sem” projeto (Fase I+II)	38
Tabela 9.2-1: Análise de Sensibilidade da Fase I+II.....	40
Tabela 9.2-2: Análise de Sensibilidade Somente Fase I	40
Tabela 9.2-3: Análise de sensibilidade da avaliação geral	41
Tabela 9.2-4: Análise de sensibilidade da avaliação geral	42
Tabela 9.2-5: Análise de sensibilidade da Fase I	42
Tabela 9.2-6: Análise de sensibilidade somente Fase I, com o governo custeando a infraestrutura.....	42
Tabela 9.2-7: Redução do consumo de combustível em virtude da implementação do projeto	43
Tabela 10.1-1: Quantidade de CDM no Brasil	45
Tabela 10.3-1: Aspectos gerais do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio	47
Tabela 10.4-1 Volume de redução de emissão no período do crédito	48
Tabela 10.4-2: Valor estimado de recurso que será obtido com a venda do CER (após desconto de taxas)	49

Lista de Figuras

Figura 1.2-1: Projeto alvo do Estudo	4
Figura 2.2-1: Localização das screen lines.....	6
Figura 5.4-1: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso	18
Figura 5.4-2: Seção transversal típica da Rodovia BR-316.....	18
Figura 5.4-3: Seção transversal da Avenida Augusto Montenegro	19
Figura 5.4-4: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste).....	19
Figura 5.4 -5: Proposta de planta baixa do Terminal Marituba.....	20
Figura 5.4-6: Proposta de planta baixa de estação de integração	21

Figura 5.4-7: Proposta de ponto de parada troncal na faixa exclusiva para ônibus.....	22
Figura 5.4-8 Figura do plano de instalação das garagens	23
Figura 7.3-1: Estrutura organizacional para operação de ônibus da linha troncal	30
Figura 9.2-1: Processo de trabalho da avaliação econômica.....	39
Figura 10.2-1: Etapa da aprovação do CDM	45

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 Comprimida
COEMA	Conselho Ambiental do Estado do Pará
COFIEIX	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

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.

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 japonês de Ajuda Oficial de Desenvolvimento (AOD) 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 e plano de estruturação de vias conforme mostrado na Figura 1.2-1. As vias selecionadas estão citadas a seguir. A Tabela 1.2-1 mostra a relação dos projetos alvo. Dentre eles, em relação ao plano de estruturação das vias, em virtude do Estado do Pará ter solicitado o financiamento junto à outra instituição financeira, o resultado do estudo foi retirado do presente item e foi organizado no Apêndice do 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 do Japão*

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 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 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.

- 1) Realização de análise tendo como meta todo o projeto alvo do Estudo.
- 2) Realização de análise e avaliação tendo como propósito somente o projeto alvo do empréstimo AOD em iene (Forma “Y”), elaborando o material necessário para o exame do projeto. 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: Processo de seleção de projetos para do empréstimo AOD do Japão

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

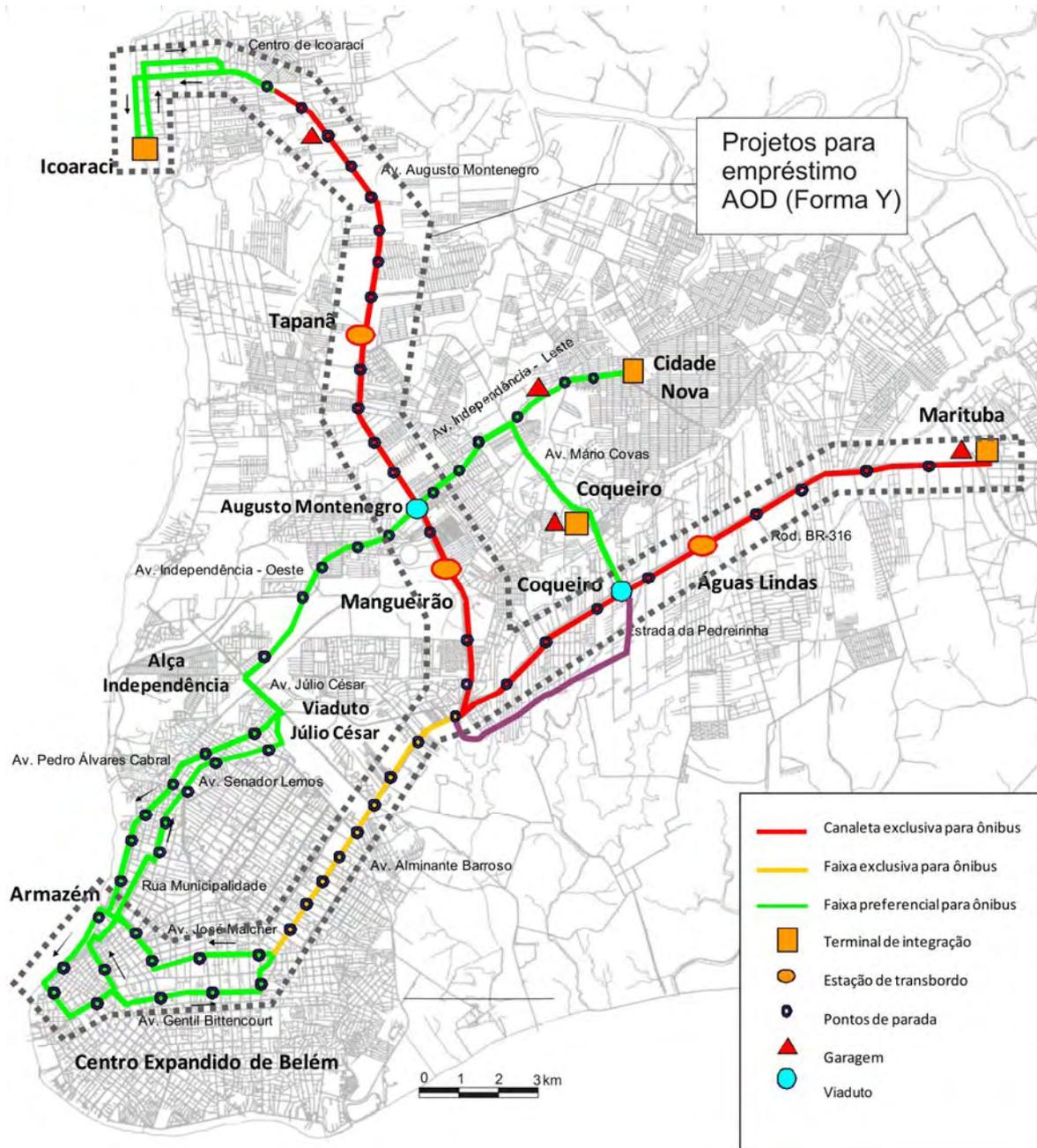


Figura 1.2-1: Projeto alvo do Estudo

2. VISÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Situação socioeconômica

A Tabela 2.1-1 mostra o valor comparativo da tendência socioeconômica analisada no EV/2003 e no EV/2009. De acordo com essa tabela, a evolução socioeconômica apresentou, em 2009, redução de 5% na população noturna ao tempo em que a renda mensal média (crescimento econômico) aumentou em 8,6%. O índice de crescimento médio da população noturna reduziu 0,8 ponto ao tempo em que a renda mensal média cresceu 1,2 ponto. Ou seja, o aumento populacional ficou aquém do índice de crescimento previsto em 2002, enquanto que a economia (renda *per capita*), ao contrário, aumentou.

Tabela 2.1-1: Comparação das tendências socioeconômicas analisadas no EV/2003 e no 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

2.2. Situação atual do tráfego

(1) Volume de tráfego e de passageiros em *screen line*

O volume de tráfego do *screen line* 1 e 2 é apresentado na Tabela 2.2-1. Na Figura 2.2-1 é apresentada localização dos *screen line*. Quanto ao volume de veículos, observou-se, na *screen line* 1, 86.000 veículos/dia no sentido centro e 85.000 veículos/dia no sentido bairro, totalizando 170.000 veículos/dia. No *screen line* 2 foi observado um volume de tráfego de 98.000 veículos/dia no sentido centro 95.000 veículos/dia no sentido bairro, totalizando 194.000 veículos/dia. Quanto à quantidade de passageiros foi observado no *screen line* 1 e 2, 900mil e 820 mil, respectivamente.

Na comparação da composição do tipo de veículo por número de passageiros, durante 24h, verifica-se que, no *screen line* 1 o ônibus representa 71% do total e veículos de passeio 25%. No *screen line* 2 o ônibus representa 64 % e o veículo de passeios 27% do total.

Tabela 2.2-1: Média de volume de tráfego na hora de pico nas *screen line*

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%

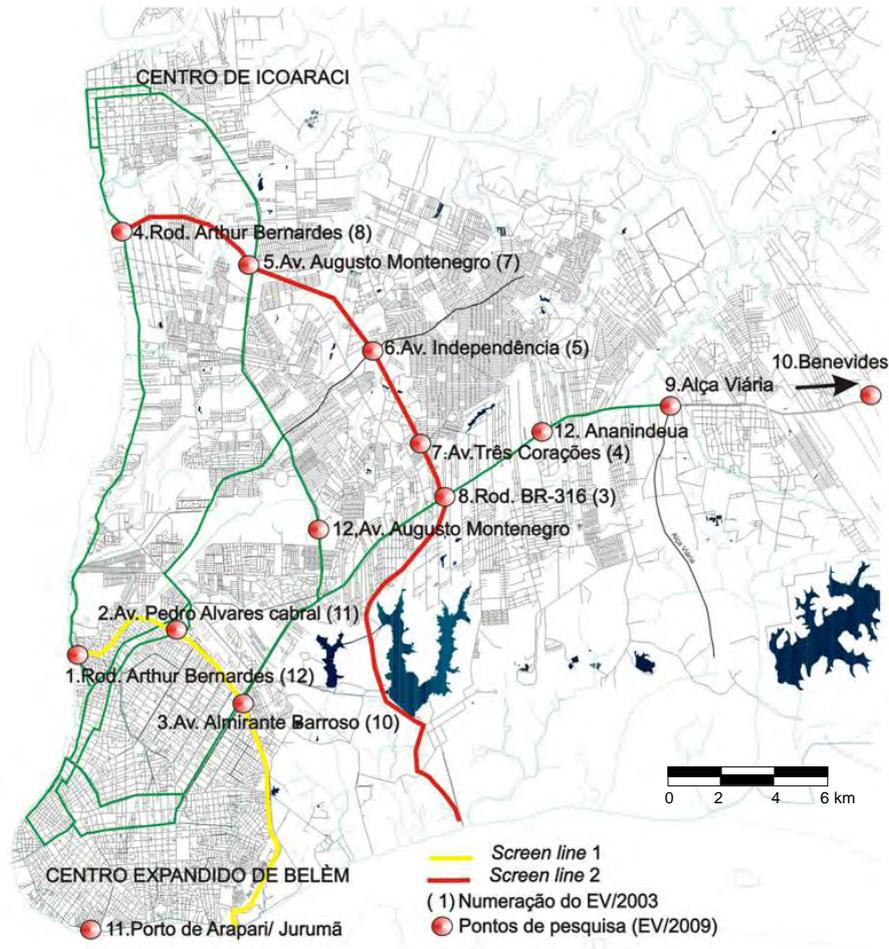


Figura 2.2-1: Localização das screen lines

(2) Volume de tráfego em vias principais

O resultado do volume de tráfego e de passageiros em uma hora de pico, no sentido centro, das 3 principais vias: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Avenida Augusto Montenegro é apresentado nas Tabelas 2.2-2 e 2.2-3. O volume de tráfego na hora do pico na Avenida Almirante Barroso é de aproximadamente 45.000 pessoas/hora (índice de pico: 14,6%, veículo de passageiro: 10%; de ônibus: 87%), sendo que, quando comparado com as outras principais vias, pode-se perceber que a porcentagem e número de passageiros de ônibus é muito alto.

Tabela 2.2-2: Volume de veículos/hora pico em vias principais, sentido centro – (quantidade de veículos: veículos/1hora/pico)

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 2.2-3: Volume de passageiros/hora pico em vias principais, sentido centro – (nº. de passageiros/pico hora)

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%	-

3. PLANEJAMENTO DE TRÁFEGO DAS VIAS EXISTENTES QUE O ESTADO DO PARÁ ESTÁ DESENVOLVENDO

3.1. Visão geral do “Ação MetrÓpole”

O Estado do Pará elaborou o projeto “Ação MetrÓpole” e, atualmente, está implementando-o. Esse plano de ação é composto de: 1) projeto da linha troncal de ônibus e, 2) projeto de estruturação de vias. Até 2010, será concluído o projeto de estruturação das vias, como sua 1.^a etapa. Como 2.^a etapa, prevê-se, em 2009, o início do projeto da linha troncal de ônibus tendo como meta a operação do ônibus troncal em 2013.

3.2. Projeto alvo do presente Estudo (EV/2009)

Os projetos alvos do EV/2009 são compostos de projetos de linha troncal e projetos de estruturação de vias propostos na “Ação MetrÓpole”. Ou seja, os projetos alvos do EV/2009 são os 19 projetos propostos no “Ação MetrÓpole”. A Figura 1.2-1 mostra a localização dos trechos objeto de estudos do EV/2009.

4. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE PASSAGEIROS

4.1. Futuro quadro socioeconômico

Na Tabela 4.1-1 foi organizado o índice do quadro socioeconômico futuro. O prognóstico do quadro da população de 2013, 2018 e 2025 é de 2,4 milhões em 2013, 2,7 milhões em 2018 e, em 2025 deve atingir 3,2 milhões. Esses números significam 1,11 vezes, 1,25 vezes e 1,49 em relação ao ano de 2009. O quadro socioeconômico (PIB/*per capita*) nos anos de 2013, 2018 e 2025 ficará 1,18 vezes, 1,47 vezes e 1,98 vezes em relação ao ano de 2009.

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

Discriminação	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 por família (R\$/mês)	1.130	1.337	1.656	2.233	1,18	1,47
Número pessoas por posse de veículo						
Domicílios não-motorizados (n.º pessoas)	1.723.775	1.862.741	2.063.612	2.362.847	1,08	1,20
Domicílios motorizados (n.º pessoas)	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 familiar (%)						
Domicílios não-motorizados (%)	80,10%	78,20%	76,50%	73,60%	0,98	0,96
Domicílios motorizados (%)	19,90%	21,80%	23,50%	26,40%	1,10	1,18
N.º de viagens	3.836.788	4.257.379	4.835.785	5.785.070	1,11	1,26

4.2. Projeção do volume de produção de viagens

(1) Quantidade total de viagens

A Tabela 4.2-1 mostra o resultado dessa estimativa. A quantidade total de viagens representa: em 2013, 1,11 vezes e em 2018, 1,26 vezes em relação ao ano de 2009. 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.

(2) Quantidade de viagens por modo

Conforme a Tabela 4.2-1 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.

Tabela 4.2-1: 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

5. PLANO BÁSICO DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

5.1. Sistema de transporte que será introduzido na Área de Estudo

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, ainda, a 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) Capacidade e volume de demanda de transporte: o novo modo de transporte assegurará a capacidade de transporte de 20.000 passageiros/hora/sentido.
- 2) Flexibilidade geral do sistema: o sistema de ônibus comparado com o sistema férreo é um sistema operacional mais simplificado. A operação do ônibus pode ser controlado com headway de 60 segundos sem a introdução de uma tecnologia inteligente.
- 3) Operação e manutenção: se comparado ao sistema férreo, a operação e a manutenção do sistema de ônibus são bem mais simples e vantajosa.
- 4) Custo de construção: o sistema de ônibus utilizando apenas a malha viária existente, o custo de construção será bem menor comparado ao sistema ferroviário.
- 5) Estrutura das vias existentes: como a maioria das vias principais do centro da cidade de Belém é estreita será extremamente difícil a introdução de VLT, monorail e outra modalidade de transporte ferroviário nessa região.
- 6) Experiências na operação de ônibus: em relação à modalidade de transporte a ser introduzido na RMB, o Governo do Estado e as prefeituras já tem experiência em operação de ônibus. 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.

5.2. Plano básico do sistema troncal de ônibus

5.2.1. OBJETIVO DA INTRODUÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

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) O sistema de ônibus garante a flexibilidade de atender às oscilações da demanda futura.
- 3) Para que os usuários do modo privado 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) Do sistema de ônibus é exigido um planejamento flexível em relação à demanda dos usuários de ônibus. Assim os cruzamentos das vias do sistema troncal com as vias comuns serão no mesmo nível.

5.2.2. SISTEMA GERAL DE ÔNIBUS DA ÁREA DE ESTUDO

O sistema geral de ônibus da Área de Estudo, após a introdução do sistema troncal, será constituído por 3 subsistemas: i) sistema de linha convencional; ii) sistema de linha troncal; e iii) sistema de linha alimentadora.

(1) Contexto do sistema da linha troncal

O sistema troncal 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 para ônibus*

O sistema operacional será conforme segue.

- a) A canaleta exclusiva para ônibus deverá ser separada completamente das demais faixas através da construção de segregadores de concreto, proibindo totalmente a circulação do tráfego geral.
- b) A canaleta exclusiva para ônibus será construída na parte central da via existente com 2 sentidos de tráfego. Em caso de defeito no ônibus, o próximo poderá ultrapassá-lo utilizando a faixa oposta.

2) *Faixa exclusiva para ônibus*

- a) A faixa exclusiva para ônibus será separada das demais vias, através da instalação de separadores, proibindo a circulação do tráfego geral durante o dia.
- b) A faixa exclusiva para ônibus será construída ao lado do canteiro central com uma faixa para cada sentido. Em caso de problema técnico no ônibus de linha troncal na faixa exclusiva, o próximo ônibus, poderá ultrapassá-lo utilizando a faixa do lado direito reservado para o tráfego geral.

3) *Faixa preferencial para ônibus*

- a) Na faixa preferencial para ônibus, o 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 circular pela faixa preferencial para ônibus, de forma que caso não traga prejuízos na operação do ônibus.
- c) Não haverá separação entre a faixa preferencial para ônibus e dos veículos do tráfego geral através de elementos físicos.
- d) A faixa preferencial para ônibus em vias de sentido único ficará no lado esquerdo da via. Os ônibus convencionais existentes continuarão a percorrer na faixa do lado direito.

(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 do tráfego geral. Mesmo após a introdução do sistema troncal continuará operando da mesma forma. Porém, atualmente as linhas de ônibus estão concentradas em algumas vias principais. Assim, após a introdução do sistema troncal haverá necessidade de reorganizar as linhas de ônibus.

(3) Sistema de ônibus alimentador

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.

5.2.3. VIAS EXISTENTES ONDE SERÁ INTRODUIDO O SISTEMA TRONCAL

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 5.2-1. Baseado nestes critérios de seleção, as rotas da linha troncal sugeridas no presente Estudo são mostradas na Figura 3.2-1.

Tabela 5.2-1: 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

5.2.4. SISTEMA OPERACIONAL DA LINHA TRONCAL

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

Baseado nas características dos usuários acima, foram estabelecidas 2 rotas troncais de ônibus, visando consolidar um sistema operacional eficiente e efetivo.

- 1) Rota A da linha troncal: serviço entre terminal de integração e ponto de parada troncal em São Brás, com destino em São Brás.
- 2) 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.

(2) 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 a seguir:

- 1) **Sistema de ônibus semi-expresso**: O ônibus semi-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.

(3) Sistema de pagamento das tarifas de ônibus

1) *Sistema tarifário*

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.

2) *Forma de pagamento*

A forma de pagamento de tarifa no terminal e estação de integração no sistema troncal será conforme exposto 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.

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

- 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 da linha troncal, o passageiro deverá efetuar o pagamento de tarifa na entrada do ponto de parada troncal.

5.2.5. TERMINAL DE INTEGRAÇÃO

(1) Função/característica do terminal de integração

O terminal de integração torna possível o transbordo entre passageiros da linha troncal e linha alimentadora, uma vez que no seu interior será possível a entrada de ônibus de ambas as linhas. Pensando na operacionalização destas linhas e para o terminal cumprir com a sua função, serão necessárias as seguintes instalações em seu interior:

- 1) Instalação de parada de ônibus e transbordo de passageiros da linha troncal;
- 2) Instalação de parada de ônibus e transbordo de passageiros da linha alimentadora;
- 3) Sala de espera para os usuários de ônibus;
- 4) Escritórios e outras instalações necessárias para administração e manutenção do terminal e,
- 5) Escritórios para gerenciamento e operação de ônibus.

(2) Localização para instalação de terminais de integração

Serão instalados os 4 seguintes terminais:

- 1) Terminal Icoaraci;
- 2) Terminal Cidade Nova;
- 3) Terminal Coqueiro e,
- 4) Terminal Marituba.

5.2.6. ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO

(1) Função estações de integração

A estação de integração é uma instalação onde é realizada a integração de linhas troncais e de linhas alimentadoras. Ficou estabelecida a função/característica da estação de integração conforme segue:

- 1) A estrutura da estação de integração será construída aproveitando o canteiro central de vias existentes.
- 2) Para que seja possível efetuar a integração entre as linhas troncais e linhas alimentadoras, será construída uma plataforma, interligando as duas partes.
- 3) 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 serão construídas do lado direito da via (o veículo possui a porta do lado direito).
- 4) Será instalada nos pontos de parada troncal uma faixa para ultrapassagem de ônibus.
- 5) 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 convencionais.
- 6) As tarifas serão pagas antes do embarque. Para tanto, é necessário providenciar estrutura para a venda de passagens.
- 7) 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.

(2) Localização para instalação de estações de integração

As estações de integração serão instaladas em 3 localidades:

- 1) Avenida Augusto Montenegro (próximo à Avenida Mário Covas/Tapanã)
- 2) Avenida Augusto Montenegro (próximo ao estádio “Mangueirão”)
- 3) Rodovia BR-316, na imediação de Águas Lindas (proximidades do km 6)

5.2.7. PONTOS DE PARADA TRONCAL

(1) Funções 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.

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.

(2) Seleção dos locais de pontos de parada troncal

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

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.

5.2.8. GARAGENS DE ÔNIBUS

(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

(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
- 2) Garagem Cidade Nova
- 3) Garagem Coqueiro
- 4) Garagem Marituba

5.2.9. VEÍCULOS DA LINHA TRONCAL DE ÔNIBUS

(1) Requisitos dos veículos da linha troncal

Para administrar o sistema de linha troncal de forma eficiente, é necessário que os veículos tenham as condições e funções a seguir listadas, como requisito.

- 1) Ônibus articulado para 160 passageiros (no horário de pico, 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.

(2) Possibilidade da introdução de ônibus com motor híbrido

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

- 1) O 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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

5.3.1. VOLUME DE DEMANDA DO SISTEMA TRONCAL

(1) Número de usuários do sistema troncal por ano

A Tabela 5.3-1 mostra 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, o número de usuários aumentará para 57.078, ou seja, 12,9% do total de usuários. E ainda em 2025, deve ter um aumento de 13,4% em relação a todos os usuários de ônibus.

Tabela 5.3-1: Número de usuários dos ônibus do sistema troncal

		2013		2018		2025	
		Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição	Nº de passageiros	Repartição
Ônibus Troncal	Parador	12.668	3,1%	34.321	7,7%	39.610	8,1%
	Semi-expresso	20.867	5,1%	22.757	5,1%	26.397	5,4%
	Subtotal	33.535	8,2%	57.078	12,9%	66.007	13,4%
Ônibus convencional		373.005	91,8%	385.872	87,1%	425.240	86,6%
Total		406.540	100,0%	442.950	100,0%	491.247	100,0%

(2) Número de usuários da linha troncal nas principais vias de ligação

O número de usuários de ônibus da linha troncal atingirá o máximo na Avenida Almirante Barroso, sendo de aproximadamente 16.000 passageiros em 2013, 20.000 pessoas em 2018 e em 2025, 25.000 pessoas por sentido na hora de pico. Em seguida, a Avenida Augusto Montenegro, e depois, a Rodovia BR-316. Nessas 3 rotas, cerca de 30% a 60% do total dos usuários de ônibus utilizarão 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.

(3) Freqüência de ônibus por trecho principal das vias importantes

Quando do início da operação do sistema troncal (2013), a maior freqüência será na Avenida Almirante Barroso, de 126 ônibus na hora-pico. Isso significa que a passagem de um ônibus será 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, serão 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 com, 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 encontra-se em circulação ônibus

bi-articulados com capacidade para 240 a 270 passageiros, e a introdução desses veículos aumentará a capacidade de transporte em cerca de 30%.

5.3.2 QUANTIDADE NECESSÁRIA DE ÔNIBUS

A quantidade necessária de ônibus necessários foi calculado baseado na frequência de operação. A quantidade necessária de ônibus para a linha troncal é de 206 veículos em 2013, 336 em 2018 e 387 em 2025, e para as linhas alimentadoras serão 103 em 2013, 127 em 2018 e 143 em 2025.

5.4. Plano Básico das instalações

Existem 3 tipos de vias para o sistema troncal de ônibus: 1) canaleta exclusiva para ônibus, 2) faixa exclusiva para ônibus e 3) faixa preferencial para ônibus (Figura 3.2-1). 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 principais vias do Centro Expandido de Belém e de Icoaraci.

5.4.1. PROJETO DE VIAS TRONCAIS

(1) Seção transversal típica

1) Avenida Almirante Barroso (faixa exclusiva para ônibus)

A Figura 5.4-1 mostra a seção transversal típica com a instalação da faixa exclusiva para ônibus. Atualmente encontra-se construído uma ciclovia junto ao canteiro central com largura de 4,5m a 5m, que será mantida.

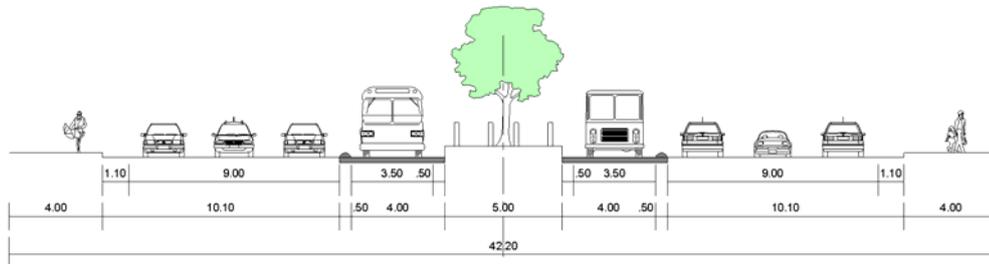


Figura 5.4-1: Seção transversal típica da Avenida Almirante Barroso

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

A canaleta exclusiva para ônibus será construída utilizando a largura atual. A Figura 5.4-2 mostra a seção transversal típica da Rodovia BR-316.

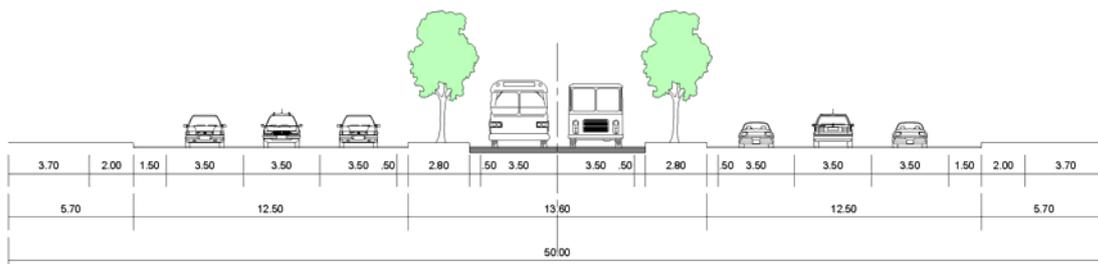


Figura 5.4-2: Seção transversal típica da Rodovia BR-316

3) Avenida Augusto Montenegro (canaleta exclusiva para ônibus)

A ciclovia implantada junto ao canteiro central será transferida para o lado da calçada. A Figura 5.4-3 mostra a seção transversal típica da Avenida Augusto Montenegro.

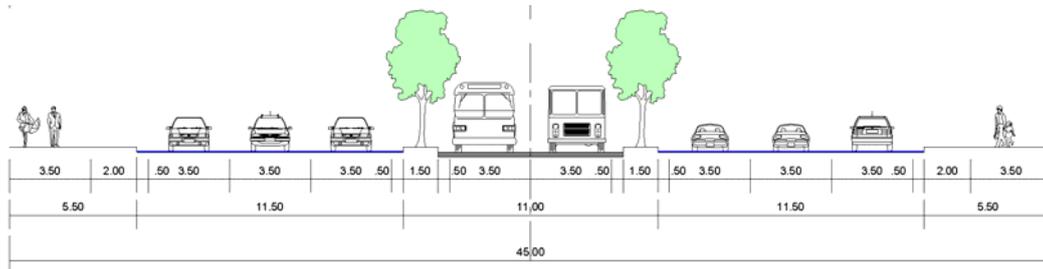


Figura 5.4-3: Seção transversal da Avenida Augusto Montenegro

4) Avenida Independência (faixa preferencial para ônibus)

O trecho oeste após Avenida Augusto Montenegro está em fase de construção com 3 faixas para cada sentido. A Figura 5.4-4 mostra a seção transversal típica de faixa preferencial para ônibus.

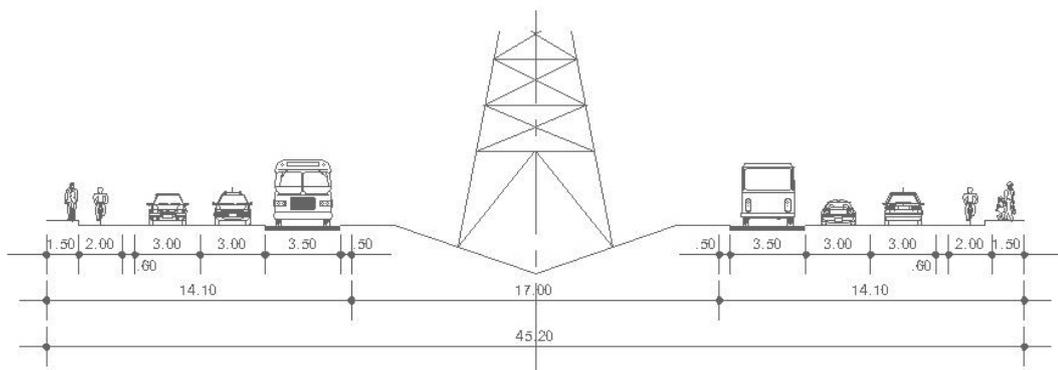


Figura 5.4-4: Seção transversal típica proposta da Avenida Independência (oeste)

5) Outros trechos nos quais 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. Isto porque os ônibus convencionais operarão do lado direito, onde não teria efeito caso for instalado a faixa preferencial 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.

(2) Plano de pavimentação

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

- 1) 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;
- 2) Nas imediações do estacionamento de ônibus, a pressão estática é grande;
- 3) A temperatura da região é elevada;

4) O custo de manutenção e operação é baixo.

5.4.2. PLANO DE INSTALAÇÃO DE TERMINAIS E ESTAÇÕES DE INTEGRAÇÃO

O plano de instalação de terminais e estações de integração está mostrado a seguir. A Figura 5.4-5 mostra a planta do Terminal Marituba. As propostas de plantas baixas de Águas Lindas e mais outros 3 locais estão mostradas na Figura 5.4-6.

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Visando evitar a tumulto de tráfego entre ônibus da linha troncal, das linhas alimentadoras e veículos em geral que irão acessar o terminal de integração, o Terminal Marituba será equipado com alças para entrada e saída de ônibus.
- 4) 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.
- 5) Para controlar os passageiros nas estações de integração, deve-se criar um espaço cercado entre os pontos 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.

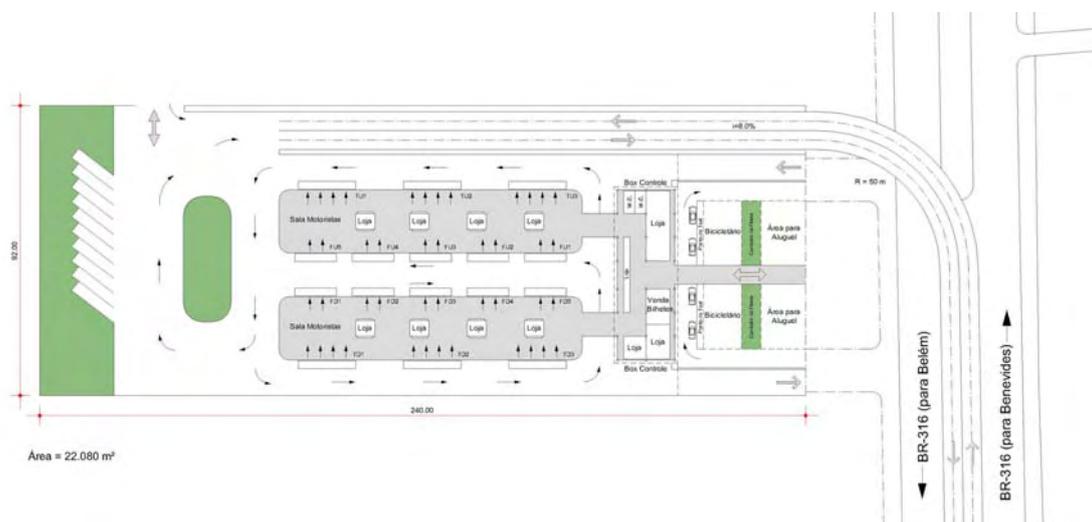


Figura 5.4-5: Proposta de planta baixa do Terminal Marituba

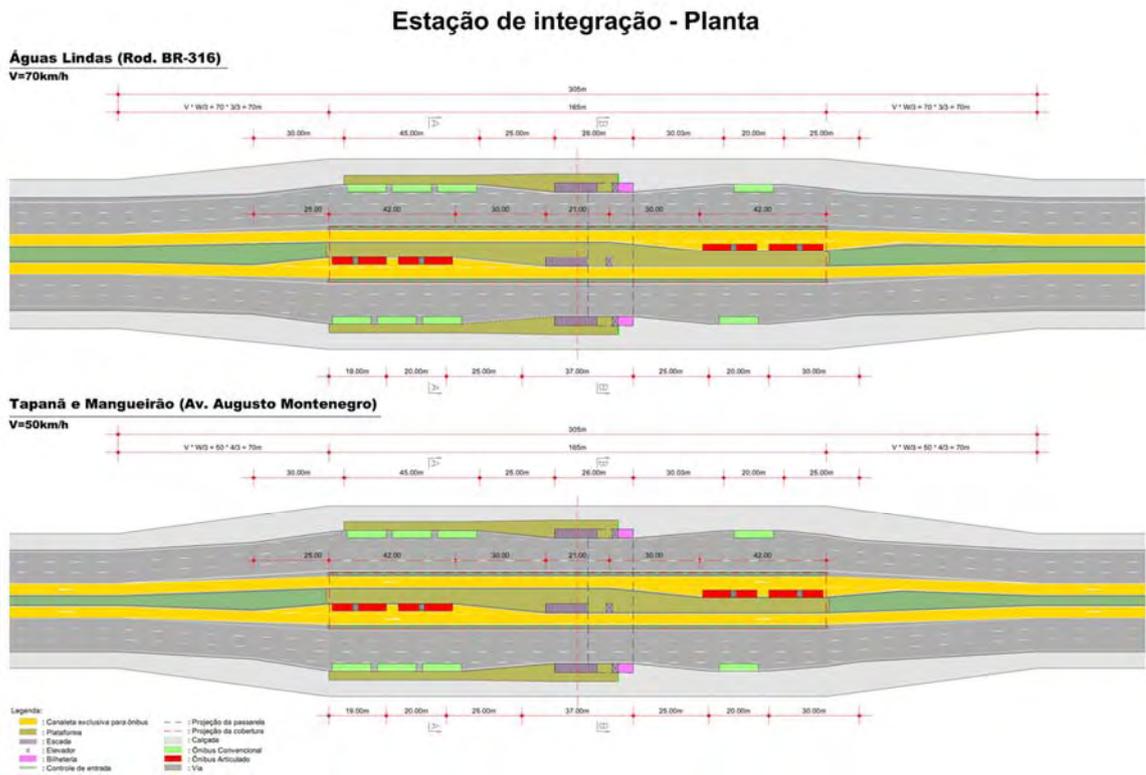


Figura 5.4-6: Proposta de planta baixa de estação de integração

5.4.3. PLANO DE INSTALAÇÃO DE PONTOS DE PARADA TRONCAL

As Figuras 5.4-7 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 as faixas de parada e 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.

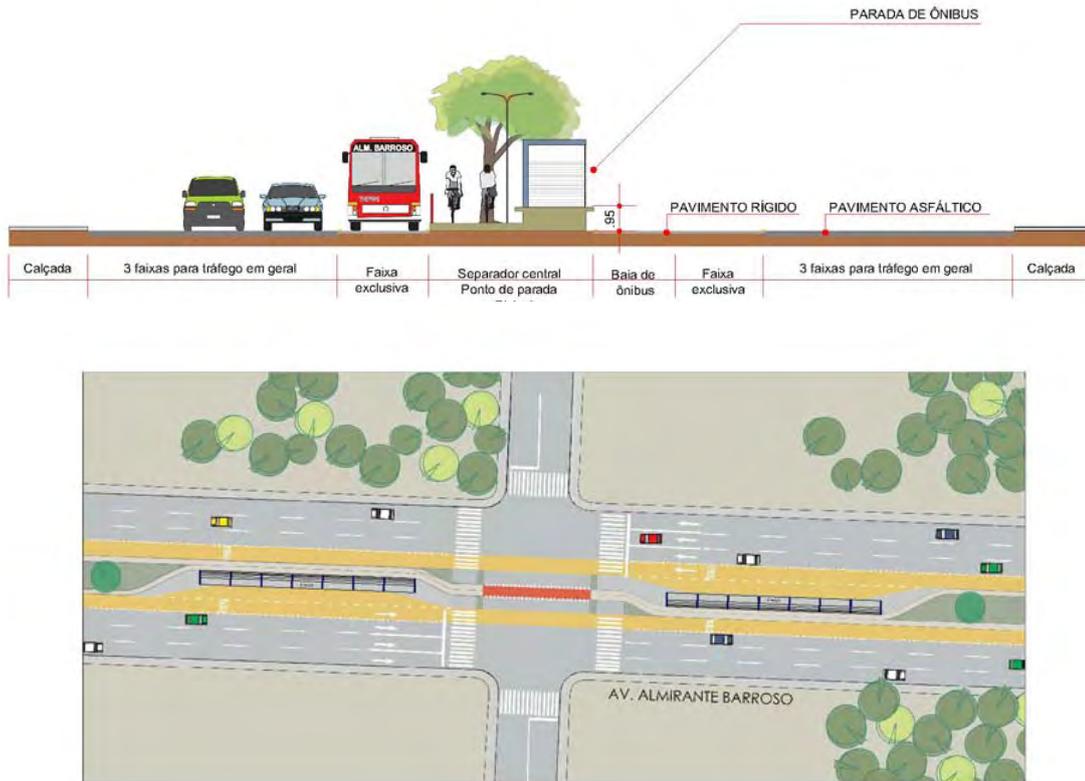


Figura 5.4-7: Proposta de ponto de parada troncal na faixa exclusiva para ônibus

5.4.4 PLANO PARA INSTALAÇÃO DE GARAGENS DO SISTEMA TRONCAL

No sistema troncal serão instaladas garagens que atendam a 7 terminais de integração. As 6 principais funções das garagens são as seguintes:

- 1) 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.
- 2) Função de garagem: de deixar os ônibus estacionados no período noturno.
- 3) Função de limpeza, manutenção e conserto: função para limpeza do ônibus, manutenção simples e consertos complexos.
- 4) Função de ajuste operacional: ajuste operacional que consiste em aumentar a frequência operacional de ônibus quando conveniente de acordo a situação de congestionamento.
- 5) Função de manutenção e gestão das linhas de ônibus: para realizar inspeções rotineiras e manutenção da linha de ônibus e atendimentos emergenciais como nos casos de acidentes ou problemas nos ônibus.
- 6) Função de escritório: função como escritório das empresas operadoras de ônibus e sala de descanso dos motoristas.

A Figura 5.4-8 mostra a distribuição das garagens do sistema troncal. As garagens 1 a 3 irão gerenciar 1 terminal e 1 estação de integração; e a garagem 4, 1 terminal de ônibus. Essas garagens serão instaladas num local estratégico de onde possam ser tomadas providências de forma emergencial.

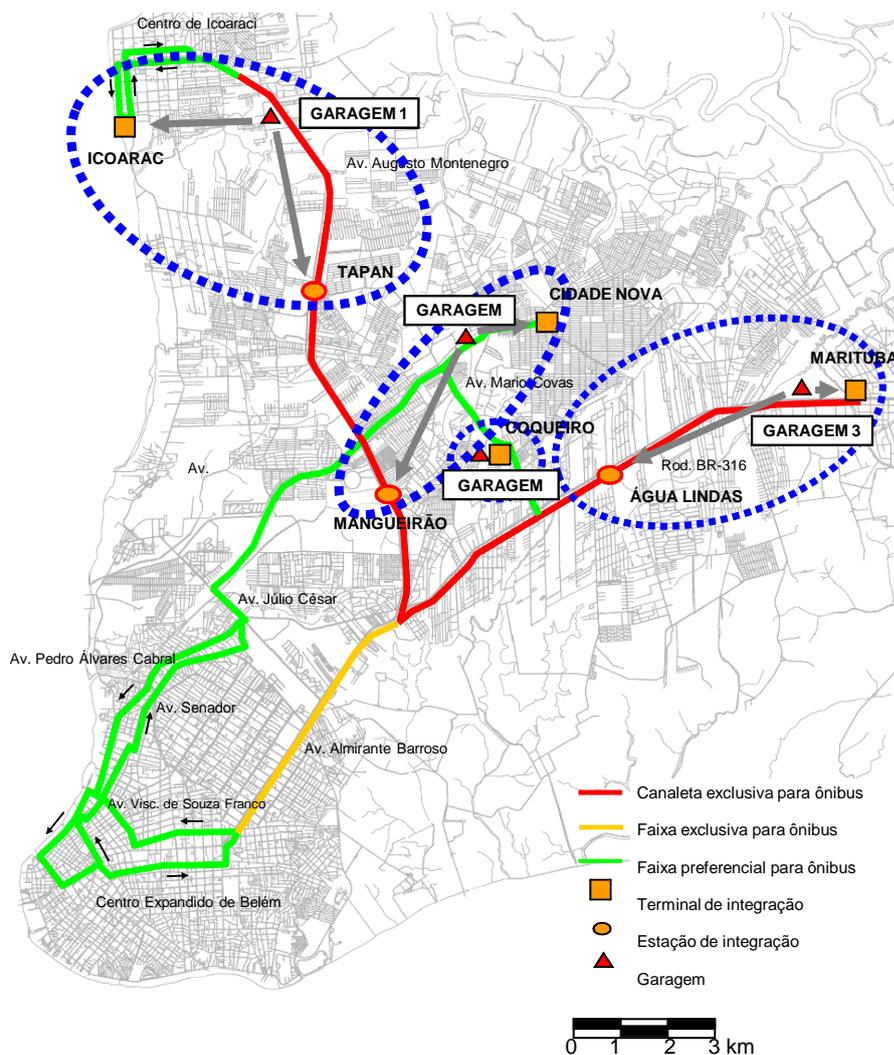


Figura 5.4-8 Figura do plano de instalação das garagens

6. PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1. Aspecto geral do cálculo dos custos do empreendimento

O cálculo do custo do empreendimento foi realizado tendo como base o método utilizado no EV/2003, com a revisão do valor do custo de cada obra, taxa de câmbio e quantidade. A quantidade das vias troncais foi alterada ajustando-se ao plano básico das instalações da linha troncal revisto no plano no Capítulo 5. Os planos revisados foram: vias troncais, terminal e estação de integração, instalações de parada de ônibus e garagens.

6.2. Classificação do pacote e custo do empreendimento alvo do empréstimo AOD em iene

(1) Classificação dos pacotes

Os pacotes foram classificados 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 apresentado a seguir:

- 1) Pacote 1: Custos das obras das vias troncais: (21,5 bilhões de ienes): construção do Estado do Pará
- 2) Pacote 2: Custos de aquisição de ônibus troncais (5,9 bilhões de ienes): Custos por conta de empresas privadas de ônibus
- 3) Pacote 3: Obras das garagens de ônibus (790 milhões de ienes): Custos por conta de empresas privadas de ônibus
- 4) Pacote 4: Custos de indenização de terras e imóveis (310 milhões de ienes): Compra e indenização por parte do Estado do Pará

(2) Classificação do Pacote 1 (projeto alvo do empréstimo em iene)

O Pacote 1 (projeto alvo do empréstimo em iene) foi dividido em Pacote 1-1 e Pacote 1-2 conforme indicado a seguir. O Pacote 1-1 é a parte alvo do empréstimo em ienes e o Pacote 1-2 está excluído desse programa.

- 1) Pacote 1-1 (parte alvo do empréstimo em ienes): obras do corredor troncal que incluem a Rodovia BR-316 e a Avenida Almirante Barroso (Forma "I") e terminais, estações e paradas de ônibus existentes nessa rota. Este pacote foi dividido em 4 trechos, tomando como referência a dimensão das obras, etc.
 - ① 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.
 - ② Trecho-2: construção da faixa exclusiva para ônibus da Avenida Almirante Barroso e pontos de parada troncal.
 - ③ Trecho-3: construção da faixa preferencial para ônibus das vias do Centro Expandido de Belém e pontos de parada troncal.
 - ④ 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 "Y") e terminais e estações de integração e pontos de parada troncal desse corredor. Esse pacote foi dividido em 2 trechos:
 - ① Lote-1: construção de faixa preferencial para ônibus no Centro de Icoaraci e Terminal Icoaraci.
 - ② Lote-2: construção da canaleta exclusiva para ônibus da Avenida Augusto Montenegro, estações Tapanã e Mangueirão e, pontos de parada troncal.

(3) Custos de empreendimentos alvo do empréstimo em ienes

O empreendimento total do financiamento em iene é o trecho em Forma "Y", sendo que, a parte que corresponde ao financiamento em iene é o Pacote 1-1 (Forma "I") e o Pacote 1-2 (trecho restante Forma "Y") está excluído do programa. O método de cálculo dos custos do empreendimento toma como referência o cronograma de execução de empreendimentos e o custo do empreendimento correspondente ao financiamento em iene foi calculado levando em consideração a variação do custo de vida e de reserva. A Tabela 6.2-1 mostra os custos referentes à porção financiada pela JICA de 22,48 bilhões de ienes, incluindo-se 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 iene 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. A Tabela 6.2-2 mostra os custos correspondentes ao financiamento em iene e o valor de financiamento. A taxa dos custos de empreendimento correspondente ao financiamento em ienes do valor financiado é de 43,9%.

Tabela 6.2-1: Custos do empreendimento alvo do empréstimo em iene

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				
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 iene

⁽²⁾ custos do empreendimento correspondentes ao financiamento em iene

Tabela 6.2-2: Resumo dos empreendimentos (partes alvo do empréstimo 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

6.3. Cronograma de execução

O cronograma até a implementação do empreendimento, planejado no presente momento, está mostrado na Tabela 6.4-1 visando a operação do sistema troncal até o final do ano de 2013.

7. ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

7.1. Capacidade financeira do Estado do Pará

O Governo do Pará tem solicitado a JICA a implementação do presente projeto. 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 Fazenda do Estado do Pará (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 é a condição para obter o aval do Governo Federal. Todas as informações a seguir foram fruto da organização das informações obtidas junto à Secretaria da Fazenda. A capacidade de empréstimo do Governo do Estado Pará que será o tomador do empréstimo é apresentado a seguir:

7.1.1. 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). No caso do Pará o limite estabelecido no Programa de Ajuste Fiscal é de 11,50% da Receita Líquida Real (RLR).

Em 2008 essa margem do RLR alcançou R\$7,312 bilhões. Sendo que mesmo deduzindo o valor total das dívidas o quadro de empréstimo alcançará os 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.

7.1.2. 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%. No ano fiscal de 2008, o valor limite de pagamento anual é de R\$841 milhões de reais, caso deduzir o valor do empréstimo, o valor limite de pagamento será de R\$537 milhões.

Dessa forma, conforme os 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 implementação do empreendimento

7.2.1. ORGANIZAÇÃO DOS ÓRGÃOS DE IMPLEMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O órgão do Estado do Pará que supervisionará o projeto do sistema troncal de ônibus é a Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE). A SEPE foi constituída através da lei de número 7.018 de 24 de julho de 2007, e tem o objetivo de formular o projeto decidido pela administração do Estado e gerenciá-lo. Nesta secretaria existem 3 divisões, sendo que o encarregado pela implementação do projeto do sistema da linha troncal de ônibus será o Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano (NGTM).

O NGTM foi constituído através da lei 1.230/08 de 28 de agosto de 2008 que implementa e gerencia o plano “Ação Metrópole”, tendo a função e a atribuição a seguir. Atualmente tem 16 funcionários. O NGTM é o órgão que vai implementar de forma direta o empreendimento da linha troncal.

Ajusta e fiscaliza direta e indiretamente as ações relacionados aos programas do projeto “Ação Metrópole”.

Realiza a licitação das obras de construção civil, vias e viadutos e após a sua contratação, ajusta e fiscaliza de forma direta e indiretamente a sua implementação.

Como uma das atribuições do NGTM, está incluso a ação de gerenciamento da operação do sistema de transporte público da RMB. Atualmente, está previsto a criação de um ente denominado Consórcio Público através de 5 entidades composto por Estado do Pará e municípios da RMB que terá a função de gerenciamento da operação do sistema de transporte público coletivo.

A estrutura de gerenciamento da operação e implementação da construção do sistema troncal que está sendo idealizado neste momento é a seguinte:

- A construção do sistema troncal terá como órgão implementador da construção o NGTM. Na fase da implementação do empreendimento está previsto a disponibilização de funcionários dos órgãos envolvidos.
- O Consórcio Público se encarregará do gerenciamento da operação do sistema troncal após a sua conclusão.
- Até a finalização da construção do presente empreendimento a NGTM continuará existindo, e juntamente com a finalização da construção, o NGTM será transferido para o Consórcio Público.
- Os preparativos da constituição do Consórcio Público estão sendo executados pela coordenadoria de planejamento e gestão do NGTM.

Como o gerenciamento operacional do empreendimento da linha troncal depende do conteúdo (atribuição, função, competência e outros) do Consórcio Público a ser constituído, será descrito no próximo capítulo o seu aspecto geral.

7.3. Estrutura de gerenciamento e manutenção da linha troncal

7.3.1. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DE GERENCIAMENTO DA LINHA TRONCAL

A concepção e a diretriz básica da estrutura e organização de administração da linha troncal de ônibus está sendo analisada atualmente através da 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:

- 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.

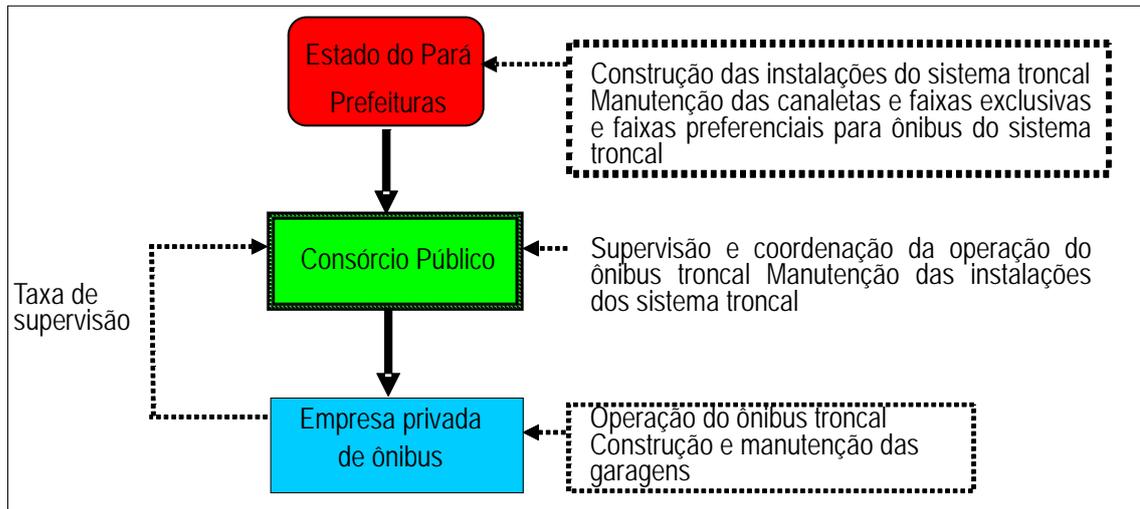


Figura 7.3-1: Estrutura organizacional para operação de ônibus da linha troncal

7.3.2. FUNÇÃO E ATRIBUIÇÃO DO GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ E PREFEITURAS MUNICIPAIS

A função e atribuição detalhada do Governo do Estado do Pará e dos governos regionais são as seguintes:

- 1) O Governo do Estado do Pará realizará através do seu orçamento a aquisição de terrenos necessários para a construção das estruturas relacionadas à operação da linha troncal.
- 2) O Governo do Estado do Pará construirá 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 da linha troncal. A construção das garagens ficará a cargo da empresa privada de ônibus.
- 3) Ficarão responsáveis pela manutenção das intervenções executadas no sistema viário as entidades públicas (municipal, estadual ou federal) com jurisdição sobre as respectivas vias. Porém o gerenciamento e manutenção das garagens da linha troncal de ônibus ficarão por conta das empresas privadas de ônibus.
- 4) As prefeituras municipais poderão expressar as suas intenções na Assembléia Geral, que é o órgão máximo do Consórcio Público, participando do mesmo. Para participar do Consórcio Público é necessário que o município faça o seu investimento.

7.3.3. CONSÓRCIO PÚBLICO

(1) Conteúdo do Consórcio público

1) *Natureza jurídica*

O Consórcio Público é um ente multifederativo que tem o posicionamento como órgão administrativo indireto que será assinado e ratificado através do termo de acordo entre o Estado e os municípios integrantes.

2) *Situação do andamento*

Sob coordenação técnica do NGTM, o estudo e a elaboração da proposta do modelo de gestão do Consórcio Público estão sendo executados. Entre eles, as ações iniciais já foram concluídas em 29 de abril de 2009. Até o mês de março de 2010, é provável que o Consórcio Público já esteja constituído legalmente. Após 2010, baseado nas sugestões de cada órgão relacionado sobre quadro do pessoal, será iniciado a disponibilização do pessoal e será dado início as ações.

3) *Composição dos participantes*

A composição do Consórcio Público será formada pelo Governo do Estado e municípios que compõem a RMB (Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará), no entanto, suas participações ainda se encontram em avaliação.

4) *Atribuição do Consórcio Público*

Será incluso no serviço de transporte público coletivo do Consórcio Público a linha troncal, linha alimentadora e linhas convencionais existentes. Assim sendo, todos os ônibus existentes da competência de cada município deverão ser incorporados no Consórcio Público.

5) *Recurso humano do Consórcio Público*

O consórcio público será composto com através do presidente, departamento de gerenciamento operacional e departamento de finanças e administração. O número do recurso humano do consórcio público está previsto para aproximadamente 500 pessoas.

(2) Cronograma das ações principais dos anos de 2010 a 2013

No mês de março de 2010 o Consórcio Público ficará constituído legalmente, e após 2010 serão iniciadas as ações de forma efetiva. Embora sua implementação tenha que ser efetivada até o final do ano de 2013 quando do início da operação do sistema troncal, já está previsto o plano de ação futuro do Consórcio Público, ações da SEPE para a implementação do empreendimento, ações das empresas de ônibus, ações do Estado do Pará voltada à desapropriação dos terrenos até o início da operação em 2013.

7.3.4. FUNÇÃO E ATRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS PRIVADAS 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 de ônibus, 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 ônibus; II) gerenciamento e inspeção da operação de ônibus; III) manutenção dos ônibus; IV) cobrança e coleta de tarifas de ônibus nos terminais, parada de ônibus e estação de ônibus, 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.

7.4. 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 coletivo e as empresas de ônibus farão a operação efetiva dos ônibus. A Tabela 7.4-1 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. Nesse campo, as empresas de ônibus realizarão a operação dos ônibus.

Tabela 7.4-1: Competências de construção, manutenção e operação dos componentes do projeto (com a estadualização da Rodovia BR-316)

	Construção	Manutenção	Operação
Corredores de ônibus	E	E/ PMB/PMA	CP
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

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

8. CONSIDERAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL

8.1. Rastreamento e escopo ambiental

Foi realizado o estudo preliminar de meio ambiente relacionado à introdução do sistema troncal de ônibus, em conformidade com as Diretrizes Ambientais Gerais da JBIC (JIBIC 2002) tendo como referência o resultado da avaliação do impacto ambiental feito no EV/2003. O escopo ambiental foi realizado tendo em mente evidenciar os itens ambientais no projeto com base no resultado do rastreamento. O sistema troncal sugerido pelo presente Estudo tem como plano a implementação de canaleta exclusiva para ônibus sobre as vias já existentes e, portanto, a previsão de impacto ao ambiente nas margens das vias é pouca. A solicitação da licença ambiental do presente empreendimento está sendo realizada de forma paralela com este Estudo e a SEMA tem confirmado que o grau de impacto é relativamente baixa, prevendo a aprovação da Licença de Instalação (LI) através da apresentação do Plano de Controle Ambiental (PCA) que é mais simplificado que o EIA.

Conforme o resultado do escopo ambiental, pode-se prever certo impacto ambiental em virtude da implementação do empreendimento, porém, imagina-se que é possível amenizar plenamente o impacto através da implementação adequada do plano de gerenciamento ambiental. A seguir, expõe-se a visão geral dos itens que fez com que a avaliação resultasse no nível B.

- 1) Qualidade do ar: após o encerramento dos serviços, quando comparado com a não implementação do empreendimento, está prevista a redução de 62% de CO₂ após 10 anos da implementação em virtude da introdução de ônibus articulados de nova geração. Será necessário tomar providências para evitar que as poeiras produzidas durante a obra se esparrame.
- 2) Solo/sedimentos: a construção do Terminal Marituba está sendo previsto num terreno vago onde existia uma fábrica de cerâmica falida e desativada em junho de 1996, onde hoje é um terreno baldio que só resta uma pequena parte da estrutura da fábrica. Geralmente para as atividades cerâmicas há a necessidade de obter a licença ambiental para a sua operação, portanto, presume-se que não tenha ocorrido a contaminação do solo. Apesar de que no Brasil não existe uma lei específica em relação à contaminação do solo, há necessidade de realizar o estudo de confirmação da contaminação do solo baseado no TR conforme a instrução da SEMA após o encerramento da assinatura do empréstimo em iene e a execução do D/D.
- 3) Resíduos: está prevista a produção de entulhos da construção, principalmente grande volume de resíduos de asfalto, porém, como no Estado do Pará tem o local de descarte com autorização ambiental legalizado, será possível realizar o tratamento de forma adequada dos resíduos de asfalto. Apesar da necessidade da elaboração do planejamento de transporte de resíduos considerando os ruídos/poeiras na época da construção, como o local de tratamento/descarte fica localizada perto das vias planejadas, a elaboração do planejamento de transporte de resíduos será fácil.
- 4) Ruídos/vibrações: com relação a ruído haverá uma redução em virtude da diminuição da circulação de ônibus convencionais com a introdução de ônibus articulados de nova geração. Também, nas margens das principais vias de ligação, ocorrerá significativa redução de ruído em comparação à situação “nada-a-fazer”. Com relação à vibração do tráfego, está prevista sua minimização em virtude de as faixas de circulação dos ônibus serem pavimentadas em

concreto. Será necessário tomar providências em relação a sobrecargas e barulhos de maquinários.

- 5) Odores: imagina-se que pode ocorrer emissão de odores em virtude da deficiência da drenagem das vias atuais, mas como no planejamento das vias da linha troncal está incluso um novo plano de tratamento das águas drenadas das superfícies das vias, pode-se se prever a melhoria significativa. Na ocasião da execução do D/D é necessário elaborar o planejamento de tratamento para a solução do caso.
- 6) Qualidade da água: é prevista a ocorrência de águas residuais e de esgoto das instalações dos terminais e garagens no canteiro de obras durante a construção, necessitando um plano de tratamento de água de forma adequada. Atualmente, 2 terminais de ônibus são providos de um sistema simplificado de tratamento de água e esgoto. Nos terminais de integração e garagens prevê-se prover estruturas similares a esses.
- 7) Topografia/geologia : da mesma forma do item anterior, estão acontecendo a inundação e deficiência de escoamento das águas nas superfícies das vias de forma momentânea em virtude da deficiência da drenagem local, porém no planejamento dos corredores troncais está incluso o plano de tratamento da drenagem das superfícies das vias, onde, comparando com os problemas de drenagem nas vias atuais, prevê-se a melhoria significativa. É necessário as providencias no momento a execução do D/D.
- 8) Reassentamento não espontâneo: como as obras de instalação de canaletas das vias serão instaladas na parte interna das vias atuais, não haverá nem desapropriação nem remanejamento de moradores. Porém, ocorrerá a desapropriação em determinadas partes onde serão construídos terminais e estações de integração, garagens e obras civis, tais como viadutos.
- 9) Economia local (emprego, sustento, etc.): o presente Estudo espera que a introdução de serviços de ônibus troncal afete tanto os operadores atuais quanto seus empregados de ônibus convencionais e microônibus. O começo de operação de ônibus de tronco haverá extinção e consolidação de linhas convencionais existentes. O planejamento específico da rede futura de linhas de ônibus será feito na fase posterior.

8.2. Considerações sociais

A Tabela 8.2-1 mostra a lista com quantidade de desapropriação de imóveis em virtude do empreendimento do sistema troncal. Essa lista se refere à quantidade de residências a serem transferidas, divididos por instalações das vias e a quantidade de terrenos desapropriados. Apesar de que no empreendimento do sistema troncal não vá ocorrer remanejamento de moradores, haverá desapropriação de 197,00m² de área onde vai gerar um custo de compensação de transferência de R\$16,7 milhões. No projeto alvo do empréstimo em ienes, ocorrerá a aquisição de 112.00m² de terreno e o custo de compensação de transferência de aproximadamente R\$9,14 milhões.

Tabela 8.2-1: Quantidade de desapropriações devido ao projeto do sistema troncal

N.º	Discriminação	Quantidade de Remanejamento	Volume de desapropriação (m²)		Fase de desapropriação	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 Terminal de 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			

8.3. Publicação das informações/participação dos moradores

8.3.1. PUBLICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

No período de 6 de abril a 14 de maio de 2009 foram realizadas 5 audiências com as partes interessadas no projeto com a promoção da SEPE nas quais foram explanados o plano de empreendimento do sistema troncal e o Ação Metrópole. Houve a participação superior a 300 pessoas nas audiências, incluindo os membros da equipe do projeto e foram registrados mais de 40 itens de comentários e perguntas.

8.3.2. PARTICIPAÇÃO DOS MORADORES

A SEPE instalou a Comissão de Fiscalização (COFIS) composta por moradores da área das obras em andamento cujo objetivo é fiscalizar o andamento dos trabalhos, assim

como os problemas sócio-ambientais das respectivas obras. A coordenação da COFIS está a cargo da Assessoria de Validação 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 um regulamento interno que define a constituição, objetivo, organização, poderes, período de atividade outros assuntos da referida comissão. A ata elaborada pela comissão executiva da COFIS é entregue à Assessoria de Validação Social do NGTM para possa tomar providências de forma rápida em conjunto com a empresa responsável pela obra ou a consultoria de gerenciamento da construção.

8.4. Cronograma para avaliação de impacto ambiental

Em relação ao projeto do sistema troncal de ônibus, 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 ocorrer remanejamento de moradores em grande escala, foi comunicado da SEMA para o NGTM, no dia 25 de maio de 2009, que o PCA seria suficiente para a obtenção da LI. A instrução de trabalho do PCA será anexada como material 8.5, no final. Espera-se que a documentação ambiental proceda de acordo com o cronograma previsto, a partir de 2009 de outubro, conforme mostrado a seguir. O PCA está sendo executado por uma consultoria brasileira oficialmente registrado no Ministério do Meio Ambiente.

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 (vide matéria 8.3)

14 de maio de 2009: Explicação sobre o projeto na SEMA (vide material 8.4)

25 de maio de 2009: Comunicação sobre documentos necessários à solicitação da LI (decidido pela apresentação do PCA: Plano de Controle Ambiental).

16 de agosto de 2009 – Publicação da licitação

Final de agosto de 2009: Seleção da empresa que vai elaborar a solicitação da LP (NGTM)

Início da elaboração do relatório do PCA

Final do mês de outubro de 2009: Elaboração e apresentação dos documentos relacionados à solicitação da LI

Exame do relatório PCA pela SEMA

Final do mês de dezembro de 2009: Previsão da obtenção da LI

9. EFEITO DO PROJETO

9.1. PROJEÇÃO DO EFEITO DO PROJETO

9.1.1. EFEITO DE INTRODUÇÃO DO ÔNIBUS TRONCAL

(1) Benefício de tempo de viagem e distância em toda a RMB

Foi analisado o efeito de organização do trânsito de toda RMB com a introdução do sistema troncal de ônibus. Como indicador de efeito de introdução, foram avaliados e analisados os 2 aspectos seguintes:

- 1) Efeito de redução geral do tempo de viagem
- 2) Efeito de diminuição geral da distância de viagem

A Tabela 9.1-1 mostra a variação de tempo de viagem em 2013, 2018 e 2025. Quanto ao ano de 2013, foi comparado duas situações: “com” e “sem” a introdução do sistema troncal. O resultado mostra uma redução de 142 mil pessoas/hora em tempo total de viagem, sendo possível uma redução de 10% em comparação com a situação “sem” introdução do sistema troncal. Em 2018 e 2025, esta redução seria de aproximadamente 15%.

Tabela 9.1-1: Variação diária do tempo de viagem “com” e “sem” projeto
(Fase I+II)

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 a variação de distância de viagem em 2013, 2018 e 2025. Em 2013, foram comparadas duas situações: “com” e “sem” a introdução do sistema troncal. O resultado mostra uma redução de 953 mil pessoas/km em distância total de viagem, sendo possível uma redução de 3% em comparação com a situação da não introdução do sistema troncal. Em 2018 e 2025, esta redução seria de aproximadamente 3%. Esses dados referem-se principalmente a redução da distância de viagem de ônibus convencionais, não havendo variação quanto aos veículos de uso comum.

Tabela 9.1-2: Variação diária da distância de viagem “com” e “sem” projeto (Fase I+II)

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) Mitigação do congestionamento de tráfego da área objeto do Estudo

A redução do tempo total de viagem significa diminuição do congestionamento de tráfego na área objeto. Para mostrar outro aspecto do efeito de introdução do sistema, foi analisada a situação de congestionamento da área alvo. O grau de congestionamento da hora de pico foi dividido em 3 níveis, para o ano de 2013, 2018 e 2025 e analisada a distância de congestionamento por nível. Foram posteriormente avaliadas e comparadas as situações “com” e “sem” a introdução do sistema troncal. Para 2013, na situação “com” o sistema troncal, o nível 1 de congestionamento (mais de 1,0 e menos de 1,5) e o nível 2 (mais de 1,5) foram reduzidas, respectivamente em 2,2km e 0,9km. Para 2018, a redução foi de 3,1km e 5,2km e para 2025 de 2,7km e 6,8km. Pelo resultado da análise, evidente a redução de congestionamento de tráfego nas áreas alvo.

9.1.2. SITUAÇÃO DE CONGESTIONAMENTO DURANTE AS OBRAS

Foi projetada a situação de congestionamento durante as obras do sistema troncal, para o ano de 2013 quando dará início à operação do sistema troncal. Para a projeção da situação de congestionamento, foi definida a época de construção o ano de 2013, e projetar-se-á a demanda por tráfego desse ano. Para projetar o congestionamento durante as obras, foram selecionadas vias onde as obras terão influências acentuadas: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316, Avenida Augusto Montenegro e trechos do Centro. Foi considerada realização da obra apenas em uma das faixas das vias, deixando a outra livre para o tráfego. Também foi considerado, para os trechos em obras, a liberação de apenas 2 faixas para o tráfego.

A partir do resultado dessa análise, foi possível descobrir que a influência das obras da Rodovia BR-316 vai se estender por áreas abrangentes enquanto as obras do Centro terão sua influência limitada à área do Centro. Também foi possível perceber que, mesmo em outras vias principais, as influências das obras serão delimitadas. Através deste resultado pode-se afirmar que, as obras, se adequadamente administradas, não serão causas de grandes congestionamentos.

9.2. AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DO PROJETO

9.2.1. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

(1) Metodologia de avaliação

O sistema troncal será avaliado de acordo com a metodologia de análise de custo e benefício. O processo de análise está mostrado na Figura 9.2-1. O objetivo dessa análise é verificar se o projeto, sob o posto de vista econômico, trará benefícios compensatórios

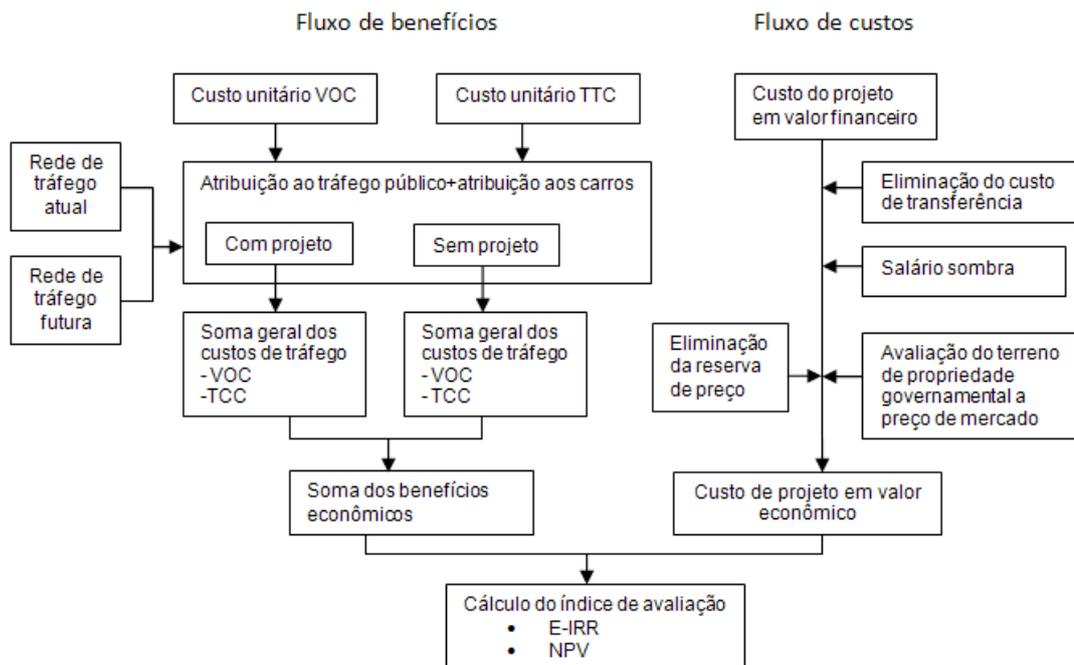
ao grau de investimento. Para tanto, todo investimento inicial e custo de administração, gerenciamento e manutenção terá que ser traduzido em valores que representem, corretamente, os recursos e serviços que serão investidos e consumidos nesse projeto. Isso é a conversão do custo de “valor financeiro” em custo de “valor econômico” demonstrado no resumo de custos. Essa conversão será realizada com o:

- 1) Custo de remanejamento de moradores (eliminando impostos e subsídios)
- 2) Aplicação de custo de mão-de-obra potencial
- 3) Eliminação do custo de reserva de valores (eliminação da elevação de valores devido à inflação)
- 4) Avaliação dos terrenos públicos pelo preço de mercado.

Entre os benefícios do projeto o mais direto e facilmente calculável em valores monetários é o benefício de redução do VOC (Custo de Operação de Veículo) e o TTC (Custo de Tempo de Viagem). Nessa avaliação serão considerados esses 2 tipos de benefícios.

A última etapa do trabalho de avaliação será a comparação do custo e benefício para calcular o indicador de avaliação. Como indicador de avaliação, será utilizada o TIR (Taxa Interna de Retorno) e o NPV (*Net Present Value*). O primeiro representa, em forma de índice, a taxa de eficiência de retorno do benefício em relação ao custo empregado e o segundo, da mesma maneira, mas em forma de valor absoluto. Para calcular o valor atual líquido será necessário o DR (índice de desconto econômico). Para isso foi utilizado o índice comumente empregado no Brasil de 12%.

A durabilidade do presente projeto foi estimada em 25 anos. É um período relativamente curto para um projeto de transporte coletivo com implantação de infraestruturas mas, o custo da infraestrutura é pequena em comparação com projeto ferroviário; a proporção do sistema de ônibus como *softwear* é grande no projeto e a capacidade de transporte de ônibus tem seus limites e que, um dia, terá que introduzir um projeto ferroviário.



Fonte: Missão de levantamento da JICA

Figura 9.2-1 – Processo de trabalho da avaliação econômica

(2) Resultado da avaliação econômica

Conforme demonstrado na Tabela 9.2-1, caso a Fase I+II do projeto seja executado, o TIR será de 18,9% com valor atual líquido de 451,4 milhões e 800 mil reais. Mesmo que o custo aumente 1,8 vezes e mesmo que perca 36% do benefício, o TIR ainda assim mantém acima dos 12%.

Mesmo que após a execução da Fase I, a Fase II for cancelada (Tabela 9.2-2), o TIR superaria os 13,8%, um pouco acima de 12%. E, mesmo com aumento de 18% no custo, ainda o projeto continuará viável, e se o benefício reduzir mais que 12%, o projeto tornará inviável.

Tabela 9.2-1: Análise de Sensibilidade da Fase I+II

(E-IRR:%)

Análise de sensibilidade		Variações dos valores de investimento			
		Caso básico	Aumento de 20%	Aumento de 40%	Aumento de 60%
Variação dos benefícios	Caso básico	18,9	16,6	14,8	13,3
	Redução de 20%	15,3	13,3	11,7	10,4
	Redução de 40%	11,1	9,4	8,1	7,0
	Redução de 60%	5,7	4,4	3,4	2,5

Fonte: Missão de levantamento da JICA

Tabela 9.2-2: Análise de Sensibilidade Somente Fase I

(E-IRR:%)

Análise de sensibilidade		Variações dos valores de investimento			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Variação dos benefícios	Caso básico	13,8	12,8	11,9	11,1
	Redução de 10%	12,2	11,3	10,4	9,7
	Redução de 20%	10,6	9,7	8,9	8,2
	Redução de 30%	8,7	7,9	7,2	6,6

Fonte: Missão de levantamento da JICA

9.2.2. AVALIAÇÃO FINANCEIRA

(1) Premissa e método de avaliação

A avaliação financeira destina-se à análise da rentabilidade do projeto, avaliando a possibilidade do órgão executor do projeto manter uma administração financeira saudável ao longo do tempo, onde se analisa o fluxo de caixa confrontando as receitas com as 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 interna de retorno, 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 a necessidade de deixar claro através da posição (ponto de vista) de quem será realizada a análise. Como interessados envolvidos (partes interessadas) no presente projeto tem-se a operadora da linha troncal (empresa de ônibus), Governo do Estado do Pará (Consórcio Público que terá gestão compartilhada entre o governo estadual e as prefeituras envolvidas), país financiadora do projeto, órgãos financeiros, operadora dos ônibus existentes e usuários dos serviços de ônibus, mas as empresas de ônibus são as que irão desempenhar papel mais importante. Assim será analisada a situação financeira das empresas.

(2) Resultado da avaliação financeira 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 Estado, sem onerar a empresa da linha troncal. Porém, para a avaliação financeira, tenta-se analisar o grau de rentabilidade geral, inclusive com o custo de construção da infraestrutura.

A Tabela 9.2-3 mostra o resultado da análise de sensibilidade do IRR em relação à alteração da receita e custo do fluxo de caixa. Mais que a alteração do custo do IRR, é sensível em relação à diminuição da receita, e em caso de a receita diminuir mais que 20% do índice previsto, o IRR mudará para o negativo.

Tabela 9.2-3: Análise de sensibilidade da avaliação geral

(percentagem)

Análise de sensibilidade		Aumento do custo			
		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 levantamento da JICA

2) Em caso de o governo custear a infraestrutura

Na Figura 9.2-4, 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 custeados pelo do governo, o TIR aumentará ainda mais, chegando a 48,9%. É raro um projeto de transporte apresentar um TIR tão elevado.

Tabela 9.2-4: Análise de sensibilidade da avaliação geral

(percentagem)

Análise de sensibilidade		Aumento do custo			
		Caso básico	Aumento de 10%	Aumento de 20%	Aumento de 30%
Redução da receita	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 levantamento da JICA

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 Fase I e não ser implementada a Fase II. Neste caso, o TIR será estimado em 3,3%. Nessa situação, com uma variação simples de pouco mais de 10% do custo ou da receita, o TIR já ficaria negativo. Mesmo com o aproveitamento do empréstimo da ODA em condições favoráveis, este fluxo de caixa ameaçaria uma administração empresarial saudável.

Porém, mesmo em caso da implementação somente da Fase I, se a estruturação da infraestrutura for por conta do Governo, a condição financeira será melhorada significativamente. Conforme mostrado na Tabela 9.2-6, o IRR será de 27,7%, assim sendo, mesmo que o custo aumentar 20% ou houver redução de 8% na receita, de forma geral o projeto se estabelecerá financeiramente.

Tabela 9.2-5: 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 levantamento da JICA

Tabela 9.2-6: Análise de sensibilidade somente Fase I, com o governo custeando a infraestrutura

(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 levantamento da JICA

(3) Efeito de melhoria do consumo de combustível

Será examinado como ficaria o consumo de combustível em 2025 quando a demanda estabilizar, no caso de ser implementado as Fase I+II do projeto da linha troncal. Será comparada a situação “com” ou “sem” o projeto. O VOC dos veículos 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 atuais. Estimando-se com o uso do resultado da distribuição do volume de tráfego, o resultado seria o demonstrado na Tabela 9.2-7. O VOC foi apresentado em forma de custo econômico e o valor do consumo do combustível foi convertido pelo preço de mercado.

Tabela 9.2-7: Redução do consumo de combustível em virtude da implementação do projeto

Casos	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 Fase I+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 levantamento da JICA

O valor da redução diária seria de aproximadamente 15.000 reais. Considerando 307 dias por ano, a economia seria de 4,7 milhões de reais. Como o valor d 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 2010, 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 milhão de litros.

9.2.3. CONCLUSÃO

A conclusão decorrente do resultado da avaliação econômica e avaliação financeira realizadas é a seguinte:

- 1) Na avaliação econômica foi obtido uma Taxa Interna de Retorno 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%. Esta 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 infra-estrutura 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 de ônibus, 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 de ônibus no esquema do PPP baixará de 38,1% para 27,7%. Mesmo assim, ainda estaria dentro da viabilidade. Mas o desejável, mesmo sob o ponto de vista econômico, seria 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.

10. ANÁLISE PARA O PROJETO CDM

10.1. Estudo de exemplos de CDM no Brasil

As quantidades de CDM implementadas no Brasil estão mostrados na Tabela 10.1-1.

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. A maioria do conteúdo do empreendimento se refere à geração de energia hídrica.

Tabela 10.1-1: 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

10.2. -Procedimentos para CDM no Brasil

10.2.1. PROCEDIMENTO INTERNO DO CDM

(1) Etapa da aprovação do CDM

A etapa da aprovação do CDM conforme Figura 10.2-1.

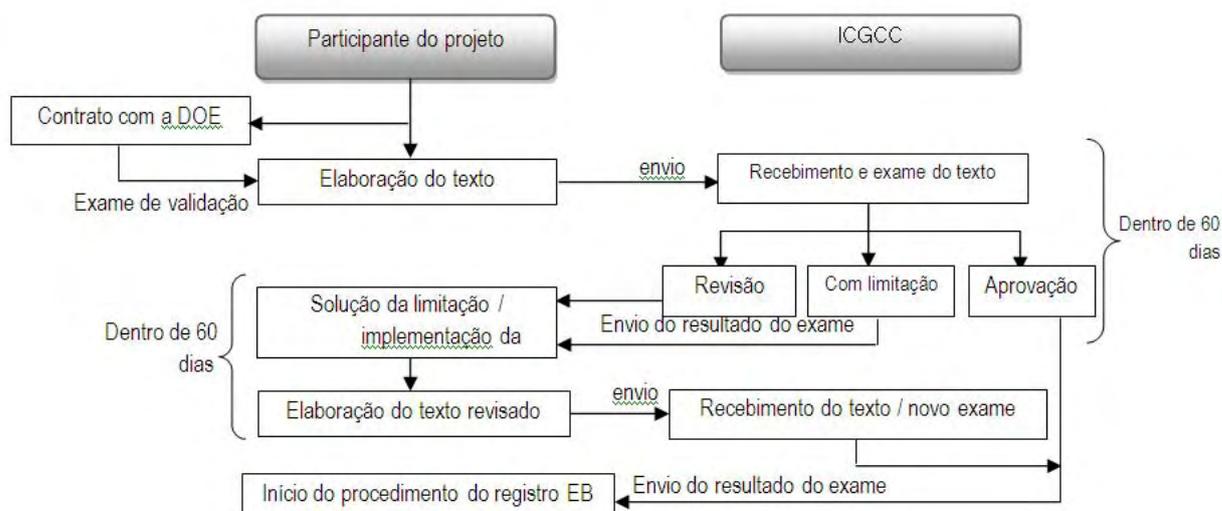


Figura 10.2-1: Etapa da aprovação do CDM

(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 são os apresentados abaixo:

- Ofício de encaminhamento
- PDD descrito em inglês conforme regulamentação do EB (detalhes no item 11.6.1)
- DCP descrito em português conforme regulamentação do ICGCC (detalhes no (3) dessa seção).
- Documentos estipulados no anexo III da Resolução 01
- Resposta de pareceres das partes interessadas
- Relatório de validação do DOE (versão em português e em inglês)
- Documento de declaração de participação
- Situação do DOE

(3) 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.
- Se conseguir, antes do envio dos documentos, realizar reunião preliminar com a DOE que tem experiência no ramo, isto 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 Ajuda Oficial de Desenvolvimento (AOD).
- Quanto à relação entre a AOD 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 AOD 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 AOD.

10.3. Coleta de informações vinculadas e organização dos candidatos AM aplicável

10.3.1. AM APLICÁVEL

(1) AM a aplicar

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.

10.3.2. 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 10.3-1).

Tabela 10.3-1: Aspectos gerais do BRT Bogotá Colombia: TransMilenio

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)

10.3.3. 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.

10.4. Análise do efeito da redução do volume de emissão de GHGs

10.4.1. VOLUME DE REDUÇÃO DA EMISSÃO ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM

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.

No presente empreendimento considerou-se a data do início o dia 1 de janeiro de 2013, onde foi calculado o volume de redução considerando o período e crédito como 10 anos. O volume de redução da emissão através da implementação do CDM é de 360.900 t/CO_{2eq} conforme mostrado nas Tabela 10.4-1, tendo uma média no período de 36,090 t/CO_{2eq}.

Tabela 10.4-1 Volume de redução de emissão no período do crédito

Ano	Estimativa anual de redução da emissão em tonelada de CO ₂ eq
2013	26.067
2014	30.588
2015	32.336
2016	35.043
2017	36.034
2018	35.972
2019	36.530
2020	40.278
2021	44.185
2022	43.866
Total de redução estimada (tonelada de CO ₂ eq)	360.900
Total de anos de crédito	10
Média anual sobre o período de crédito de redução estimada (tonelada de CO ₂ eq)	36.090

10.4.2. CER ESPERADO

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 10.4-2.

Tabela 10.4-2: Valor estimado de recurso que será obtido com a venda do CER (após desconto de taxas)

	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

10.4.3. VOLUME DE REDUÇÃO DA EMISSÃO ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DO CDM (EM CASO DE ÔNIBUS HÍBRIDO)

Foi feito o prognóstico do volume de redução do gás de efeito estufa do motor do ônibus híbrido. Para efeito de cálculo, todos foram considerados como ônibus à diesel. 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). O volume de redução da emissão devido à implementação do CDM é de 590.821t/CO₂eq, sendo que a média no período é de 59.082t/CO₂eq. Este volume de redução representa um índice aproximado de 60% em relação ao ônibus à diesel.

Paralelamente o CER esperado deve chegar a 2 a 11 milhões de dólares americanos. Este número em relação ao ônibus a diesel chega a aproximadamente 2 vezes.

10.5. 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. Inclusive o rascunho do PDD do relatório se refere ao plano da composição do índice, pontos a observar no ato da elaboração e conteúdo organizado que deve ser inseridos em cada seção, onde não se inclui a elaboração do rascunho do texto principal 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