

CAPÍTULO 18
Plano de Implementação

18. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

18.1. INTRODUÇÃO

No Capítulo 14 e no Capítulo 15 foram realizados os desenhos preliminares e foram estimados volumes para as canaletas exclusivas para ônibus para oito (8) terminais de integração e para projetos viários. No Capítulo 16, estão estimados os custos por projeto.

Neste capítulo o cronograma de implementação do projeto até o ano 2012 foi feito baseado nas seguintes etapas:

Etapa 1: Identificação de projetos prioritários através de análise custo-benefício.

Etapa 2: Preparação dos cronogramas de implementação e de investimento.

Na Etapa 2, são consideradas as condições a seguir quando for preparado o cronograma de implementação do projeto.

- a) O ajuste de construção, por ano, dos projetos viários e de infra-estrutura de transporte público serão baseados na demanda de viagem.
- b) O equilíbrio do custo do investimento anual.

No item a, quando somente a canaleta exclusiva para ônibus for um investimento prioritário, não levando em consideração as condições de tráfego para veículos privados, o congestionamento ocorrerá nas faixas para veículos privados, enquanto que o serviço de ônibus troncal se manterá em boas condições. Portanto, é indispensável ajustar os anos de construção baseado nos dois aspectos, tanto no viário quanto no de ônibus.

No item b, ao preparar o cronograma de implementação para o estudo dos projetos, o equilíbrio do investimento é indispensável para gerenciar eficientemente o fundo de investimento obtido.

18.2. PROJETOS DE SISTEMA TRONCAL PROPOSTO

A infra-estrutura proposta para o sistema troncal é formada por três componentes: estrutura viária, terminais de integração e pontos de ônibus. As estruturas viárias são compostas de canaleta exclusiva para ônibus, faixas exclusivas para ônibus e faixas prioritárias para ônibus.

As canaletas exclusivas para ônibus foram contempladas em três vias arteriais: Avenida Almirante Barroso, Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro e a faixa exclusiva para ônibus na Avenida Independência. As faixas prioritárias para ônibus foram definidas em vias do Centro de Belém, de Icoaraci e Avenida Mário Covas.

Oito (8) terminais de integração de ônibus foram planejados ao longo de três vias arteriais: na Rodovia Augusto Montenegro três terminais (A, B e C), na Rodovia BR-316 dois terminais (E e F), na Avenida Mário Covas um terminal (D) e na Avenida Independência, ora em construção, dois terminais (G e H).

Pontos de ônibus foram propostos para serem construídos do lado direito na canaleta exclusiva para ônibus. Cada ponto tem uma plataforma de 2,5m de largura e 40m a 50m de comprimento (para acomodar dois ônibus articulados simultaneamente).

A Tabela 18.2-1 mostra a lista dos projetos de sistema troncal, na qual estão mostradas a extensão e o custo de cada projeto. O custo total do projeto do sistema troncal é estimado em US\$163 milhões a preço de 2002, dos quais US\$146 milhões para canaleta exclusiva para ônibus, US\$13,5 milhões para terminais de integração, e o restante para equipamentos

para o sistema de ônibus. O custo unitário por km, incluindo os terminais de integração e os pontos de ônibus, é de US\$2,190.000/km.

Tabela 18.2-1 Lista de Projetos do Sistema Troncal de Ônibus.

| No. | Nome | Especificação | Extensão | Nº de Faixas | Custo do Projeto |
|---|---|----------------------------------|---------------|--------------|------------------|
| | | | (km) | | (1000US\$) |
| 1. Projetos de Linhas de Ônibus | | | | | |
| 1) | Avenida Almirante Barroso | Canaleta exclusiva | 6,000 | 2 | 17.886 |
| 2) | Rodovia BR-316 | Canaleta exclusiva | 10,750 | 2 | 32.439 |
| 3) | Rodovia Augusto Montenegro | Canaleta exclusiva | 13,635 | 2 | 34.651 |
| 4) | Avenida Independência no trecho periférico | Faixa Exclusiva | 12,344 | 2 | 24.241 |
| 5) | Avenida Independência no Centro Trecho de Acesso | Faixa Exclusiva | 7,235 | 2 | 21.551 |
| 6) | Via Prioritária de Ônibus do Terminal de Icoaraci para Rodovia Augusto Montenegro | Faixa Prioritária | 3,270 | 2 | 496 |
| 7) | Via Prioritária de Ônibus do Terminal de São Braz para o Centro | Faixa Prioritária | 9,800 | 2 | 2.142 |
| 8) | Via Prioritária de Ônibus na Avenida Pedro Álvares Cabral e Avenida Senador Lemos | Faixa Prioritária | 7,800 | 2 | 11.855 |
| 9) | Avenida Mário Covas na Cidade Nova | Faixa Prioritária | 3,550 | 2 | 1.225 |
| Sub-Total | | | 74,384 | | 146.486 |
| 2. Terminais de Integração | | | | | |
| | | | Area m2 | | |
| 1) | Terminal A: Icoaraci | Terminal de Ônibus | 11.480 | | 1.454 |
| 2) | Terminal B: Tapanã | Terminal de Ônibus | 15.540 | | 2.092 |
| 3) | Terminal C: Mangueirão | Terminal de Ônibus | 15.540 | | 2.011 |
| 4) | Terminal D: Coqueiro | Terminal de Ônibus | 18.768 | | 2.294 |
| 5) | Terminal E: Águas Lindas | Terminal de Ônibus | 9.680 | | 1.238 |
| 6) | Terminal F: Marituba | Terminal de Ônibus | 16.770 | | 2.188 |
| 7) | Terminal G: Independência 1 | Terminal de Ônibus | 10.560 | | 1.118 |
| 8) | Terminal H: Independência 2 | Terminal de Ônibus | 10.560 | | 1.072 |
| Sub-Total | | | | | 13.467 |
| 3. Equipamentos para o sistema de Ônibus | | | | | |
| | | Ponto de Ônibus | 45 | | 3.023 |
| | | Abrigo | 82 | | |
| | | Terminal São Braz Requalificação | 1 | | |
| 4. Custo Total do Projeto de Sistema Troncal | | | | | |
| | | | | | 162.976 |

18.3. PROJETOS VIÁRIOS PROPOSTOS

Neste estudo, estão planejados projetos viários, que são: nova construção da Avenida Independência (o Governo do Pará está construindo o trecho periférico e está planejando o trecho de acesso ao Centro), prolongamento e construção da Avenida Primeiro de Dezembro e melhoramentos na Rua Yamada e Rua da Marinha.

A tabela 18.3-1 mostra a lista de projetos viários, na qual estão resumidos a extensão/km e custo de cada projeto. O custo total do projeto viário excluindo o projeto da Avenida Independência foi estimado em US\$ 99 milhões, a preço de 2002, dos quais US\$ 51.8 milhões para a Avenida Primeiro de Dezembro, US\$ 32.7 milhões para a Rua Yamada e o restante para a Rua da Marinha. O custo unitário por quilômetro é de US\$ 4.0 milhões.

Tabela 18.3-1 Lista de Projetos Viários

| No. | Nome | Extensão | Quantidade de Faixas | Custo do Projeto | Observação |
|--------------|--|---------------|----------------------|------------------|---------------------------------------|
| | | (km) | | (1000US\$) | |
| 1) | Avenida Independência - Trecho Periférico | 12,344 | 4 | 39.360 | Sendo Construído pelo Governo do Pará |
| 2) | Avenida Independência - Trecho de Acesso ao Centro | 7,235 | 4 | 37.276 | Planejado pelo Governo do Pará |
| 3) | Avenida Primeiro de Dezembro/Prolongamento | 10,077 | 4 | 51.796 | Nova Construção |
| 4) | Rua Yamada | 10,000 | 4 | 32.655 | Melhoramento da Via |
| 5) | Rua da Marinha | 4,555 | 4 | 14.052 | Melhoramento da Via |
| Total | | 44,211 | | 175.139 | |

18.4. IDENTIFICAÇÃO DA PRIORIDADE DE PROJETO

Para identificação da prioridade de projetos de ônibus troncal e projetos viários, os mesmos são analisados a partir de três pontos de vista:

- 1) Do ponto de vista do efeito econômico do projeto;
- 2) Do ponto de vista da operação de ônibus na Avenida Almirante Barroso;
- 3) Do ponto de vista das características do projeto.

(1) Do Ponto de Vista Econômico do Projeto

Análises de custo-benefício (B/C) da infra-estrutura de transporte público e dos projetos viários são feitos para a identificação da prioridade do projeto. As análises de custo-benefício (casos “com” ou “sem” projeto) são realizadas com base na rede de transporte “nada-a-fazer” em 2002. Na Figura 18.4-1, o eixo horizontal mostra a razão B/C e o eixo vertical mostra o valor B-C. Nesta figura, basicamente, projetos com um alto valor de taxa B/C e valor B-C foram selecionados para alta prioridade, e projetos com um baixo valor de B/C e B-C foram selecionados como Projetos de Meio Termo a serem implementados próximo ao ano 2012.

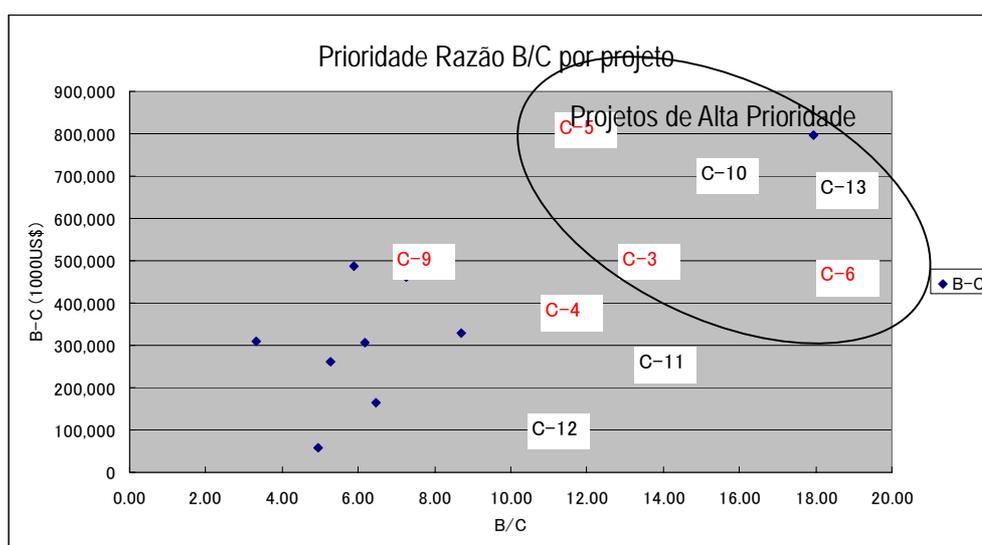


Figura 18.4-1 Análise Econômica de Cada Projeto

Nota :

- C-3 (Caso-3) : Sistema troncal na Avenida Almirante Barroso–Rodovia BR-316
- C-4 (Caso-4) : Sistema troncal na Avenida Almirante Barroso–Rodovia Augusto Montenegro
- C-4 (Caso-5) : Sistema troncal na Avenida Almirante Barroso–Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro
- C-4 (Caso-6) : Sistema troncal na Avenida Independência
- C-4 (Caso-9) : Sistema troncal + Avenida Independência
- C-4 (Caso-10) : Construção da Avenida Independência
- C-4 (Caso-11) : Construção da Rua Yamada
- C-4 (Caso-12) : Construção da Rua da Marinha
- C-4 (Caso-13) : Construção da Avenida Primeiro de Dezembro

A partir da análise econômica, são identificados a prioridade de cada projeto de ônibus troncal e projeto viário. Os Casos alternativos Caso-3, Caso-5 e Caso-6 são considerados de alta prioridade; especialmente o Caso-5 - sistema troncal de ônibus, onde opera o

sistema troncal de ônibus na Avenida Almirante Barroso-Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro.

Do ponto de vista da avaliação do custo-benefício, foi definida, neste estudo, as prioridades como segue:

- 1) Para Projetos de Alta Prioridade
 - Sistema troncal de ônibus na Avenida Almirante Barroso-Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro
 - Projeto viário na Avenida Independência
 - Projeto viário na Avenida Primeiro de Dezembro
- 2) Para Projetos de Média Prioridade
 - Projeto viário na Rua Yamada
 - Projeto viário na Rua da Marinha

(2) Do Ponto de Vista da Operação de Ônibus na Avenida Almirante Barroso

No Capítulo 10, foi realizada a análise da demanda nas canaletas exclusivas para ônibus. O volume de ônibus convencional na Avenida Almirante Barroso em 2007 e 2012 ficará bastante intenso caso nenhum projeto de ônibus troncal seja implementado. O volume dos ônibus alcançará 640 veículos no caso “sem” sistema troncal em 2007. Isto poderá tornar a operação do serviço de ônibus muito difícil. Portanto, a implantação do sistema troncal de ônibus será necessária em 2007. Em 2012, é indispensável que o sistema troncal seja operado no trecho de acesso ao Centro na Avenida Independência a partir da análise de demanda de tráfego.

Da análise de demanda de tráfego do sistema troncal, conclui-se que:

- 1) A implantação de um sistema troncal na Avenida Almirante Barroso – Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro até 2007 é indispensável para uma eficiente operação de ônibus.
- 2) É indispensável a implementação do trecho de acesso ao Centro da Avenida Independência até 2012.

(3) Do Ponto de Vista das Características dos Projetos

O Governo do Estado do Pará irá implementar a Avenida Independência que conecta o Centro de Belém à Cidade Nova. A Avenida Independência no trecho periférico entre a Rodovia Augusto Montenegro e a Rod. BR-316 se encontra em construção e o trecho de acesso ao Centro foi planejado neste Estudo.

Esta via tem quatro faixas de rolamento. O Estudo propõe o alargamento da via e melhoramento nas interseções para incluí-la no sistema troncal de ônibus proposto.

Espera-se que com a Avenida Independência, o tráfego da Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro sejam distribuídos. Esta via é indispensável, não somente para melhorar o sistema de transporte público na RMB, mas também para aliviar o congestionamento de tráfego causado por veículos privados. A análise econômica indica alta prioridade para esta via.

18.5. PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

(1) Projetos de ônibus troncal

A Tabela 18.5-1 mostra o programa de implementação e investimento por ano de acordo com o item Atividade. O programa de implementação para equipamentos de infra-estrutura viária, incluindo terminais de integração e pontos de ônibus, está planejado para o período de três anos a partir do início de 2004 até o final de 2006. No início de 2007, o sistema troncal será operado na Avenida Almirante Barroso-Rodovia BR-316 e Rodovia Augusto Montenegro, como também no trecho periférico da Avenida Independência.

Visando operacionalizar o sistema troncal, no trecho de acesso ao Centro, da Avenida Independência, no início de 2011, o alargamento desse trecho deve ser planejado para o período de três anos, do início de 2008 ao final de 2010.

Já que este estudo foi concluído nos meados de 2003, o próximo estágio deverá ser continuamente conduzido de acordo com o cronograma de implementação listado nos itens de Atividade de 2 a 6. O projeto detalhado e a avaliação ambiental no estágio de detalhamento de desenho, devem ser executados no início de 2004 e durarão um ano.

Outro aspecto importante é a obtenção do custo do projeto. Na avaliação econômica e financeira do estudo, a análise de viabilidade financeira foi realizada observando a previsão das taxas de juros de várias fontes financeiras. A obtenção do fundo de investimento para implementar esses projetos, deve iniciar o mais breve possível, já que a previsão do início da construção das vias de ônibus troncal é para daqui a um ano e meio.

Tabela 18.5-1 Programa de Implementação para Projetos de Ônibus Troncal

| Atividade | Classificação | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|--|---------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|
| 1. Conclusão do Estudo de Viabilidade | | | | | | | | | | | | |
| 2. Projeto Executivo (incluindo pesquisa de campo) | | | | | | | | | | | | |
| 3. Análise de Impactos Ambientais | | | | | | | | | | | | |
| 4. Aprovação da Licença de Instalação | | | | | | | | | | | | |
| 5. Preparação do documento para concorrência | | | | | | | | | | | | |
| 6. Obtenção de recursos do projeto | | | | | | | | | | | | |
| 7. Concorrência para Construção | | | | | | | | | | | | |
| 8. Avaliação da Concorrência | | | | | | | | | | | | |
| 9. Contratação da Construtora | | | | | | | | | | | | |
| 10. Construção da canaleta exclusiva de ônibus (incluindo terminal de integração) | Avenida Almirante Barroso (US\$1000) | | | 3.556 | 3.556 | 10.774 | | | | | | |
| | Rodovia Augusto Montenegro (US\$1000) | | | 6.889 | 6.889 | 20.873 | | | | | | |
| | Rodovia BR-316 (US\$1000) | | | 6.449 | 6.449 | 19.540 | | | | | | |
| | Avenida Independência (US\$1000) | | | 6.280 | 6.280 | 16.021 | 5.612 | 7.743 | 3.856 | | | |
| | Linha Prioritária (US\$1000) | | | 941 | 941 | 13.836 | | | | | | |
| | Pontos e Abrigos de Ônibus (US\$1000) | | | 1.058 | 1.058 | 14.373 | | | | | | |
| | Total: ônibus troncal+ faixas prioritárias+ terminal de integração(US\$1000) | 162.976 | | 25.174 | 25.174 | 76.334 | 19.083 | 5.612 | 7.743 | 3.856 | | |

(2) Projetos Viários

A Tabela 18.5-2 mostra o programa de implementação e investimento por ano de acordo com o item Atividade. O governo do Estado do Pará está construindo a Avenida Independência no trecho periférico entre a Rodovia Augusto Montenegro e a Rodovia BR316. A conclusão da via está prevista para 2006. É aconselhado pelo Estado que seja

incluído o acréscimo de mais duas faixas de rolamento preparadas para o sistema troncal de ônibus .

Visando garantir a operação do sistema troncal na Avenida Independência no trecho de acesso ao Centro, este trecho da via terá que ser construído até 2011, com quatro faixas para veículos particulares e duas faixas para ônibus troncal. Este trecho é de grande importância para o tráfego de transporte público e privado na RMB.

A análise econômica indica alta prioridade na Avenida Primeiro de Dezembro. No programa de implementação desta via está planejado um período de três anos, do início de 2008 ao final de 2010.

O programa de implementação para a Rua Yamada e Rua da Marinha está planejado para o período de três anos do início de 2010 aos meados de 2012, e para o período de um ano dos meados de 2011 aos meados de 2012, respectivamente. Isto porque a prioridade do projeto é relativamente baixa.

Embora a implementação dos projetos viários, em termos de tempo, esteja com seu cronograma maior do que a dos projetos de ônibus troncal, deve-se considerar que demanda tempo para negociar com os moradores para aquisição da área e relocação das casas. Portanto, a obtenção de fundo de investimento para implementação dos projetos viários, assim como os projetos de ônibus troncal, devem ser iniciadas o mais breve possível. Isto porque serão analisadas diferentes fontes financeiras dos projetos de ônibus troncal.

Tabela 18.5-2 Programa de Implementação para Projetos Viários

| Atividade | Classificação | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
|---|------------------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. Conclusão do Estudo de Viabilidade | | ■ | | | | | | | | | | | |
| 2. Projeto Executivo (Incluindo pesquisa de campo) | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3. Análise de Impactos Ambientais | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4. Aprovação da Licença de Instalação | | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| 5. Aquisição de Área e Indenização | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 6. Preparação do Documento para Concorrência | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 7. Obtenção de recursos do projeto | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 8. Concorrência para construção | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 9. Avaliação para Concorrência | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| 10. Contratação da Consultora | | | | | | | ■ | | | | | | |
| 11. Construção de vias | Avenida Independência | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | |
| | | 2.924 | 7.993 | 10.906 | 15.028 | 10.562 | | 14.935 | 7.801 | 6.487 | | | |
| | Rua Yamada | | | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | |
| | | | | | 2.009 | 2.009 | 2.009 | | | 10.224 | 10.575 | 5.829 | |
| | Rua da Marinha | | | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | |
| | | | | | | 1.270 | 1.270 | | | | | 11.512 | |
| | Avenida Primeiro de Dezembro | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | |
| | | | | 3.308 | 3.308 | 3.308 | | 16.076 | 16.628 | 9.168 | | | |
| Projeto viário excluindo Avenida Independência (US\$1000) | | 98.503 | | 3.308 | 5.317 | 6.587 | 3.279 | 16.076 | 16.628 | 19.392 | 10.575 | 17.341 | |
| Total (incluindo Avenida Independência) | | 338.116 | 2.925 | 7.993 | 39.387 | 45.518 | 93.484 | 22.363 | 36.623 | 32.172 | 29.735 | 10.575 | 17.341 |

De acordo como programa de implementação, a via proposta e a rede de transporte em 2007 e 2012 são mostrados na Figura 18.5-1.

18.6. INVESTIMENTO NECESSÁRIO

A Figura 18.6-1 mostra o custo de investimento necessário a cada ano para implementação dos projetos. Na tabela 18.6-1 pode ser observado, o custo do investimento da Avenida Independência é excluído dos projetos viários porque a Avenida Independência está sendo implementada pelo Governo do Estado do Pará. O investimento total dos projetos de ônibus troncal e viário é estimado em US\$261 milhões, dos quais US\$163 milhões, equivalente a 62% do total, é estimado para os projetos de ônibus troncal e US\$98,5 milhões é para os projetos viários.

O investimento dos projetos de ônibus troncal alcançará seu auge em 2006, quando as vias de ônibus forem construídas. Após isso, terá início em 2008, o alargamento da Avenida Independência, no trecho de acesso ao centro.

O investimento dos projetos viários ficará concentrado na Avenida Primeiro de Dezembro após 2008 e na Rua Yamada e Rua da Marinha, após 2010.

Tabela 18.6-1 Custo de Investimento Necessário por Ano

| Classificação | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Total |
|--|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Total: Ônibus troncal+linhas prioritárias+terminal de integração(US\$1000) | 0 | 0 | 25.173 | 25.173 | 76.335 | 19.084 | 5.612 | 7.743 | 3.856 | 0 | 0 | 162.976 |
| Via (excluindo Avenida Independência) | 0 | 0 | 3.308 | 5.317 | 6.587 | 3.279 | 16.076 | 16.628 | 19.392 | 10.575 | 17.341 | 98.503 |
| Projetos de Canaleta Exclusiva | 0 | 0 | 28.481 | 30.490 | 82.922 | 22.363 | 21.688 | 24.371 | 23.248 | 10.575 | 17.341 | 261.479 |

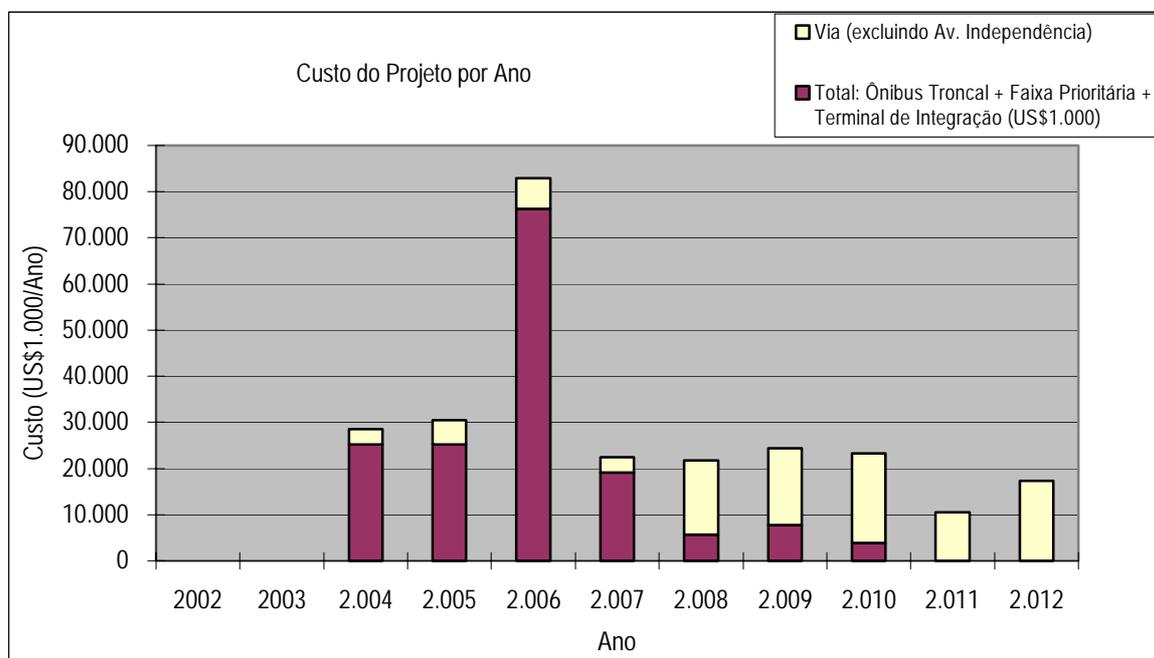


Figura 18.6-1 Custo de Investimento Necessário Por Ano

CAPÍTULO 19
Organização do Sistema Troncal de Ônibus

19. ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA TRONCAL DE ÔNIBUS

19.1. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ÔNIBUS

Conforme mencionado no Capítulo 7, item 7.10, existem três organizações atuando na gestão de linhas de transporte coletivo na RMB. A CTBel detém o controle de 88% destas linhas, incluindo as da capital e as metropolitanas que ligam Belém aos demais municípios da região.

Mesmo diante desta condição hegemônica, a CTBel, criada em dezembro de 1989, ainda não reúne condições satisfatórias para a gestão deste sistema, tanto no que se refere à constituição de instrumentos legais de delegação dos serviços, como quanto à qualificação de seus recursos materiais e humanos (item 7.10).

O sistema de transporte coletivo metropolitano é operado por 29 empresas com frotas que variam de 12 a 325 veículos. A quantidade de empresas operadoras e a grande variação de porte entre elas, além da ausência de instrumentos legais de delegação, dificultam, sobremaneira a gestão do sistema.

A distribuição espacial das empresas operadoras na RMB revela uma concentração na Primeira Léngua Patrimonial, onde praticamente inexitem áreas de exclusividade operacional, havendo predominância de empresas de menor porte. Na Área de Expansão encontram-se as maiores empresas localizadas, principalmente, ao longo dos principais corredores de tráfego.

Este quadro de grande heterogeneidade entre as empresas operadoras tem reflexo direto em seus custos e receitas operacionais e, conseqüentemente, em seus padrões de serviço, principalmente no que se refere às condições de manutenção, de conservação e à idade média da frota.

Outro aspecto que merece destaque diz respeito à questão econômica do sistema, em que a ausência de uma política tarifária clara que estabeleça períodos regulares de reajuste vem dificultando a renovação sistemática da frota por parte das empresas operadoras. Além deste aspecto, o elevado número de gratuidades, onde 18 categorias beneficiadas representam cerca de 22% dos passageiros transportados e a falta de controle do sistema de concessão de meia passagem para estudantes.

(1) Principais Problemas Operacionais do Sistema

A concepção operacional do sistema de transporte coletivo é obsoleta, com a predominância de linhas radiais ligando os diversos bairros ao centro, provocando intensa superposição de linhas nos principais corredores e precário atendimento nos bairros periféricos. Isto ocorre em virtude da existência de demanda significativa de todos estes bairros em direção ao centro de Belém.

O desequilíbrio entre a oferta e a demanda provoca situações extremamente adversas para o sistema atual, verificando-se que na Avenida Marechal Hermes, por exemplo, passam cerca de 470 ônibus/hora, com ocupação média de 25% da capacidade do veículo, criando um excedente de lugares ofertados superior a 35.000. Estas mesmas linhas, no entanto, saem de seus terminais no bairro com lotação completa, deixando de atender parte da demanda ao longo dos corredores.

O desequilíbrio do modelo operacional é agravado pela falta de infra-estrutura adequada ao transporte coletivo como: vias ou mesmo faixas exclusivas ou prioritárias, terminais de bairro, prejudicando mais ainda a operação do sistema.

Esta situação repercute negativamente tanto nas condições econômicas, quanto nas operacionais. A intensa superposição de linhas nas áreas mais centrais leva a freqüentes

“queimas de paradas” por parte dos operadores, situação em que o ônibus não pára no ponto em função do acúmulo de linhas que já estão naquele local, bem como dificultam o controle do tempo de ciclo e da frequência das linhas.

No que se refere aos procedimentos do pessoal de operação, tem sido elevado o número de reclamações por parte de usuários, levando a crer que a ausência de programas continuados de capacitação de recursos humanos, aliado às precárias condições de trabalho desta categoria, tem sido determinante na geração destes conflitos.

19.2. PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO PARA O SISTEMA DE ÔNIBUS DA RMB

Neste capítulo será proposta uma nova organização para o sistema de ônibus da Região Metropolitana de Belém, enfocando os seguintes aspectos:

- O modelo de gestão integrada metropolitana.
- O modelo para operação do sistema troncal.

19.2.1. O MODELO DE GESTÃO INTEGRADA METROPOLITANA

(1) Histórico

As gestões integradas dos sistemas de transporte público de passageiros metropolitanos começaram a ser estruturadas no Brasil a partir do fim da década de 70, quando foram criadas a Metrobel na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a EMTU/Recife na Região Metropolitana do Recife e a EMTU/SP na Região Metropolitana de São Paulo. Seguiram-se, já nos anos 80, outras entidades gestoras metropolitanas, onde se ressalta a EMTU/Belém, cujo objetivo era gerir de forma integrada, o transporte público de passageiros da RMB.

Apesar dos inquestionáveis benefícios que essas gestões integradas permitiam, razões políticas, entre elas a questão da autonomia municipal, em especial das capitais, fez com que essas tentativas de gestões integradas fossem sendo progressivamente desarticuladas. Dessa forma, nos fins dos anos 80, apenas a Região Metropolitana do Recife mantinha seu órgão gestor metropolitano, a EMTU/Recife, além do aglomerado urbano de Goiânia, cuja gestão havia sido delegada pelo município, para o Estado.

É relevante destacar que neste período muitas outras regiões metropolitanas jamais tentaram praticar a gestão integrada, a exemplo de Salvador, Curitiba e Fortaleza, até por que nesses casos os municípios sede tinham tal prevalência no contexto metropolitano, que dispensavam maiores preocupações com as viagens intermunicipais. Foge, entretanto a esta regra a Região Metropolitana de Porto Alegre, onde a capital tem uma dimensão relativamente discreta no aglomerado urbano mas, mesmo assim, trata de forma isolada o seu sistema de transporte público, completamente desintegrado dos serviços intermunicipais, de caráter metropolitano.

Nos últimos anos começaram a ser estruturados novos modelos de gestões integradas, liderados pelos municípios das capitais, que passaram a administrar todo o sistema de transporte público de passageiros das regiões metropolitanas onde se encontram. São os casos de Curitiba, Goiânia e até certo ponto, Belém, onde os dois primeiros serão detalhados no item seguinte.

(2) Os Modelos Integrados Existentes

1) Região Metropolitana do Recife - RMR

A experiência mais antiga e duradoura (pois permanece até a presente data) no Brasil de gestão metropolitana dos transportes públicos de passageiros é a da Região Metropolitana do Recife, através da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU/Recife.

A EMTU/Recife é uma empresa pública estadual criada em março de 1980 com o objetivo de gerir o transporte público de passageiros intermunicipal da RMR e o intramunicipal do Recife, este, delegado através de convênio entre o Município e o Estado. A EMTU/Recife na sua criação estava vinculada à Secretaria de Transportes do Estado de Pernambuco que, ao longo do tempo teve outras denominações, como Secretaria de Infra-Estrutura. Mais recentemente, a partir de abril de 2001, a EMTU/Recife ficou subordinada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Projetos Especiais, órgão também estadual, criado na referida data.

Quando da sua criação foi prevista a possibilidade da EMTU/Recife assumir toda a gestão do transporte público de passageiros da RMR, abrangendo não apenas as linhas intermunicipais, que eram atribuição do Estado, mas também, os sistemas internos de cada município, desde que delegados por cada um deles. Na realidade, apenas a capital (Recife) delegou esta atribuição, através de convênio, conforme já referido, que já foi reformulado em pelo menos duas oportunidades na década de 90, aumentando-se os mecanismos de controle do Recife sobre o seu sistema de transporte, sem entretanto revogar as atribuições de gestão da EMTU/Recife, sobre as linhas municipais. É importante ressaltar que à exceção de Olinda, os demais municípios da RMR não têm redes de linhas de ônibus internas significativas, que possam conflitar com o sistema metropolitano.

Atualmente o município do Recife participa com aproximadamente 50% do sistema metropolitano gerido pela EMTU/Recife, muito embora esta mensuração seja de difícil precisão, dado o nível de integração praticado desde 1980.

Além do convênio com o município do Recife a EMTU/Recife firmou também um convênio com o município do Jaboatão dos Guararapes, neste caso, restrito a algumas poucas linhas, que foram compatibilizadas com as linhas intermunicipais da área e passaram a fazer integrações com o Metrô, que faz parte do sistema de transporte metropolitano gerido pela EMTU/Recife, denominado: Sistema Estrutural Integrado – SEI. Neste caso, essas linhas intramunicipais específicas passaram a ser controladas pelo gestor metropolitano, participando inclusive do sistema de Câmara de Compensação.

Vale observar que a EMTU/Recife recebe das empresas operadoras uma taxa de administração de 4% sobre os passageiros transportados em todas as linhas sob a sua responsabilidade, valor este incluído no cálculo tarifário.

A partir de 1999 a EMTU/Recife passou também a gerir o trânsito na RMR, inclusive no Recife, atividade que até então era exercida pelo Detran-PE.

Um aspecto relevante da gestão metropolitana da RMR é que ela sempre esteve subordinada a um conselho deliberativo, originalmente denominado de Conselho de Administração da EMTU/Recife e composto por oito membros, onde um deles era o Prefeito do Recife e outro, um Prefeito da RMR, em rodízio. Posteriormente, em 1985, este Conselho foi expandido para 19 membros, passando então a incorporar, além dos participantes anteriores: quatro vereadores, quatro deputados estaduais, dois representantes das comunidades, entre outros.

A grande mudança de caráter institucional deste Conselho ocorreu em 1989, quando foi constituído o Conselho Metropolitano de Transporte Urbano – CMTU, desvinculando as atividades voltadas para o sistema de transporte público da RMR, das questões administrativas internas da EMTU/Recife. A função do CMTU é definir as políticas, as diretrizes e as principais ações de transporte da RMR, inclusive os reajustes tarifários, cabendo a EMTU/Recife operar como uma secretaria executiva dele. A sua composição atual é de 30 membros, a saber:

- Três representantes do governo do Estado: Secretário de Desenvolvimento Urbano e Projetos Especiais (Presidente do Conselho), Secretário de Planejamento e Presidente da EMTU/Recife;

- 14 Prefeitos da RMR, inclusive o do Recife;
- Um deputado estadual;
- Quatro vereadores, sendo dois do Recife com mandatos de dois anos e, dois das demais prefeituras da RMR, em rodízio semestral;
- Um representante do sindicato patronal (das empresas de ônibus);
- Um representante do sindicato dos trabalhadores (motoristas e cobradores);
- Um representante da CBTU, operadora do Metrô do Recife (Metrorec);
- Um representante da CTTU – Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife;
- Três representantes de entidades comunitárias (representantes dos usuários do sistema);
- Um representante dos estudantes.

Vale observar que tanto o município do Recife quanto o Estado de Pernambuco têm quatro membros neste Conselho. Pelo Município do Recife: o prefeito, o presidente da CTTU e dois vereadores e, pelo Estado: dois secretários, o presidente da EMTU/Recife e um deputado.

A Figura 19.2-1 ilustra a estrutura de gestão da Região Metropolitana de Recife.

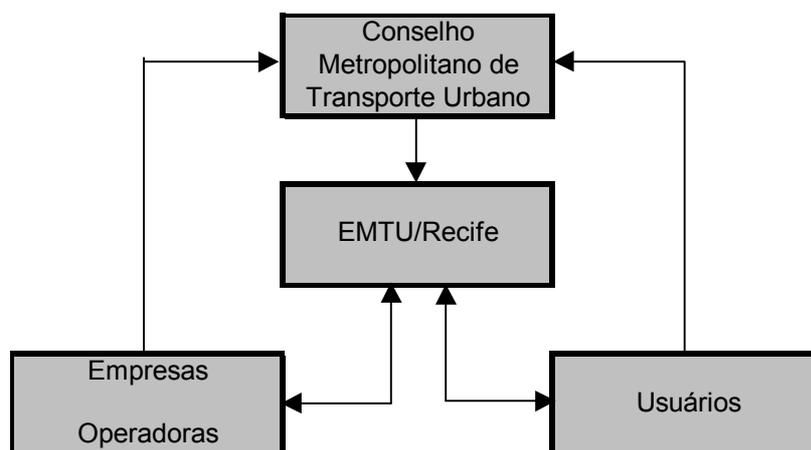


Figura 19.2-1 Estrutura de Gestão da Região Metropolitana do Recife

2) Região Metropolitana de Curitiba - RMC

A experiência de gestão integrada dos transportes públicos na Região Metropolitana de Curitiba é relativamente recente. Na realidade a capital organizou o seu sistema de transporte público desde meados da década de 70 e, a partir de então, vem gerindo-o através da URBS – Urbanização de Curitiba S/A. Ao longo do tempo ocorreram alguns conflitos com as linhas de ônibus advindas dos municípios vizinhos, chegando em algumas situações à demandas judiciais, por conta do uso da infra-estrutura viária de Curitiba, pelas linhas intermunicipais.

Até 1996 houve algumas tentativas de compatibilizar a operação das linhas dos outros municípios com o sistema municipal de Curitiba, sem grande sucesso. A partir de então, foi formalizado um convênio entre o Governo do Estado e o Município de Curitiba, pelo qual a URBS passou a gerir as linhas intermunicipais metropolitanas de 13 (além de Curitiba), dos 25 municípios componentes da RMC. Além disso, a URBS gerencia também as linhas intramunicipais dos municípios: Fazenda Rio Grande, Almirante Tamandaré, Pinhais e Colombo (neste último, cerca de 90% do sistema).

Vale observar que não existe qualquer legislação municipal, nem em Curitiba nem nos outros municípios, autorizando a atuação da URBS nos municípios vizinhos. Toda gestão

metropolitana é baseada no convênio já referido. A URBS recebe como taxa de administração 4% das tarifas cobradas nas linhas sob a sua responsabilidade e, administra o sistema metropolitano com a mesma estrutura técnica, inclusive de pessoal, que atua na capital.

Atualmente, do sistema gerido pela URBS, cerca de 60% das linhas e da frota e, 75% dos passageiros transportados, são do município de Curitiba. A URBS tem ainda sob a sua responsabilidade a gestão do transporte escolar e do fretamento, desde que metropolitanos. Na infra-estrutura de apoio ao transporte metropolitano, como terminais e trechos de vias exclusivas, o Estado entra com os recursos para as obras e o município com o suporte do terreno e acessos. Nas paradas de ônibus, a URBS orienta os locais onde devem ser alocadas e a prefeitura responsável se encarrega de adquirir a infra-estrutura e implantá-la.

O sistema de gestão metropolitana da RMC conta ainda com um fórum, denominado ASSOMECA - Associação dos Municípios da Região Metropolitana de Curitiba, onde participam todos os prefeitos dos municípios da RMC e cujo Presidente é o atual Prefeito de Curitiba. Existe uma reunião mensal, quando o Prefeito da capital costuma repassar informações sobre o transporte metropolitano e o gerenciamento realizado pela URBS. Deve-se ressaltar que a ASSOMECA é apenas uma associação e não tem caráter deliberativo.

A tarifa cobrada em todas as linhas de ônibus do sistema gerido pela URBS é definida pelo município de Curitiba. Quando dos reajustes tarifários, a URBS efetua os cálculos e apresenta os percentuais necessários, para o governador do Estado, que aprova os reajustes para as linhas intermunicipais.

A Figura 19.2-2 apresenta a estrutura de gestão da Região Metropolitana de Curitiba.

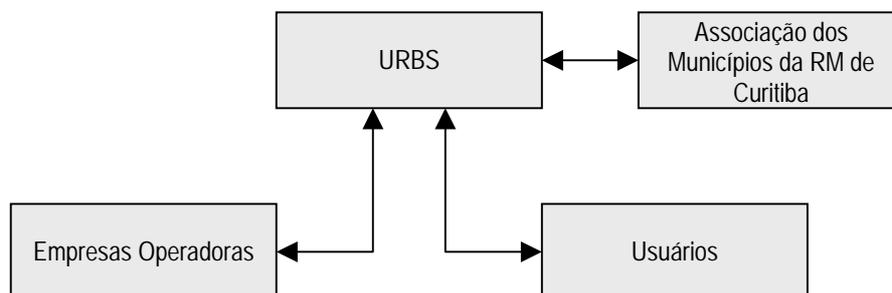


Figura 19.2-2 Estrutura de Gestão da Região Metropolitana de Curitiba

3) Região Metropolitana de Goiânia – RMG

A recém criada Região Metropolitana de Goiânia – RMG tem uma longa tradição de gestão integrada dos transportes públicos, que vem desde 1976, quando era apenas um aglomerado urbano, e a Prefeitura de Goiânia delegou para o Estado de Goiás, por 30 anos, a gestão do seu sistema de transporte municipal. Foi então criada na ocasião pelo Governo do Estado, a TRANSURB, que assumiu a responsabilidade pela fiscalização e controle desse sistema.

Vale ressaltar que embora a delegação para o Estado, da gestão do transporte público de Goiânia seja anterior à mesma prática da Prefeitura do Recife, a gestão na RMG sofreu várias formatações ao longo do tempo, daí ter sido afirmado que a experiência da EMTU/Recife é mais antiga e duradoura, pois permanece até a presente data com a mesma entidade.

A partir de 1990 a TRANSURB além de gerenciar passa também a operar diretamente parte das linhas de ônibus, vindo a ser substituída como operadora, a partir de 1997, pela METROBUS, voltando então às suas atribuições exclusivas de órgão gestor.

Em 1999, com a criação da Região Metropolitana de Goiânia – RMG foi também criada no âmbito da administração estadual a Agência Goiana de Regulação dos Serviços Públicos – AGR, que passou a desempenhar as funções de gestora dos transportes públicos na RMG, esvaziando conseqüentemente a TRANSURB, que foi mantida unicamente como depositária do contrato de concessão das linhas do município de Goiânia, que vigoraria até o ano de 2006.

Entre 2000 e 2001, foi desenvolvido um estudo físico e operacional de racionalização do sistema de transporte público, com abrangência metropolitana, que recomendou, entre outras coisas uma reformulação do modelo de gestão então vigente, com a criação de um órgão específico para os transportes públicos. Na realidade, a AGR estadual já vinha encontrando dificuldades em desempenhar satisfatoriamente as suas funções de gestora, voltadas para este serviço.

Foi criado então, provisoriamente, o Grupo Executivo de Gestão da Rede Metropolitana de Transportes Coletivos – GETRANS, que assumiu o papel oficial de órgão gestor, ficando vinculado à Câmara Deliberativa de Transporte Coletivo da RMG, que passou a ter a seguinte composição:

- 4 membros da Prefeitura de Goiânia: o Prefeito, o Presidente do GETRANS, o Presidente da Superintendência Municipal de Trânsito e o Secretário de Planejamento;
- 2 membros do Governo Estadual: Secretaria de Infra-Estrutura e Agência Reguladora - AGR;
- 2 Prefeitos de outros municípios da Região Metropolitana - Aparecida de Goiânia e outro (em rodízio);
- 1 membro da Assembléia Legislativa Estadual.

Paralelamente foram tomadas as providências para a criação da Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo - CMTC, que deverá assumir a gestão do transporte público na RMG, em substituição ao GETRANS. Esta entidade, vinculada à administração municipal, será uma empresa pública com 50% de participação do município de Goiânia, 25% do Estado e 25% dos demais municípios da RMG. Ela será uma sociedade anônima de capital fechado, na forma de empresa pública regida pela lei das SA's. Será investida de poder de polícia e será constituída, instalada, provida e administrada pelo município de Goiânia. Com isso, retorna ao controle da capital a gestão do seu transporte público, agora compartilhado com o Estado e os demais municípios da RMG.

Dois aspectos devem ser ainda registrados: na gestão do transporte público da RMG é cobrada uma taxa de administração correspondente à 3% do valor da tarifa e; estima-se, que o sistema intramunicipal de Goiânia deve abranger cerca de 70 a 75% do conjunto metropolitano.

A Figura 19.2-3 ilustra a estrutura de gestão da Região Metropolitana de Goiânia.

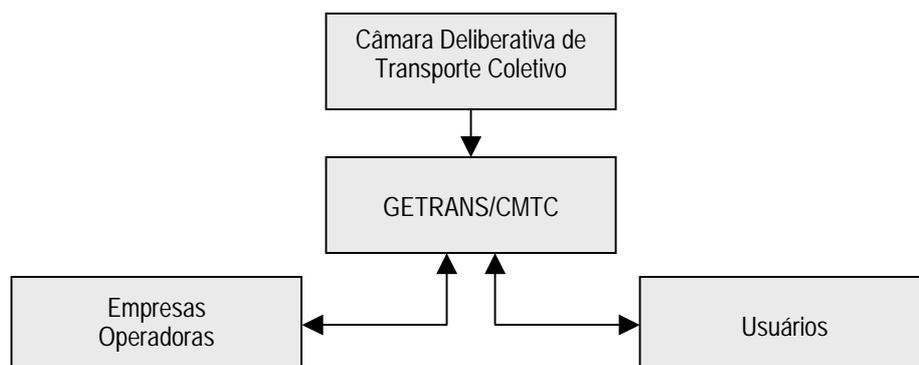


Figura 19.2-3 Estrutura de Gestão da Região Metropolitana de Goiânia

(3) Premissas e Condicionantes para o Modelo da RMB

O modelo de organização do transporte público a ser implementado na RMB deverá ter como objetivo a gestão integrada de todo o transporte por ônibus da região, uma vez que o modelo físico-operacional proposto extrapola totalmente o município de Belém.

As possíveis formatações dos modelos deverão considerar dois aspectos:

- Instância de governo ao qual está vinculada a entidade gestora;
- Modelo decisório.

A instância de governo caracteriza basicamente quem conduz ou lidera o processo ou, mais especificamente, a quem está vinculada formalmente, a entidade gestora: ao Estado ou ao Município.

O modelo decisório define o processo de tomada de decisões, que pode ser colegiado, através de conselhos deliberativos, ou centralizado nas instâncias executivas, ou seja, no dirigente máximo da entidade gestora ou nos seus superiores hierárquicos, que poderão ser: um secretário de governo ou, em última instância, o Prefeito ou o Governador.

A Tabela 19.2-1 resume as quatro possibilidades de formatações, identificando as práticas existentes que melhor exemplificam.

Tabela 19.2-1 Resumo das Formas de Organização

| Instância de Governo → Modelo Decisório ↓ | Estado | Município |
|--|--------|-----------|
| Colegiado | Recife | Goiânia |
| Centralizado | - | Curitiba |

Naturalmente que entre os extremos, cabem soluções intermediárias. A entidade gestora de Goiânia é uma empresa municipal (portanto vinculada ao município de Goiânia), mas 50% do seu capital é do Estado e dos outros municípios da Região Metropolitana. Por outro lado, o modelo de gestão de Curitiba é centralizado na URBS / Prefeito de Curitiba, mas existe também um conselho consultivo (não deliberativo) onde as ações e os resultados alcançados são apresentados e discutidos.

Um outro forte condicionante a ser considerado no modelo escolhido para a RMB é a preponderante dimensão (número de viagens) da Capital no contexto metropolitano e, a existência de uma entidade gestora municipal já em funcionamento, a CTBel, cuja atuação extrapola os limites de Belém.

É importante ainda ressaltar que se deve buscar um modelo de gestão metropolitano que tenha permanência ao longo do tempo, adaptando-se às diferentes situações políticas que venham a correr. Dessa forma, é fundamental a construção de um modelo que tenha ampla participação de todos os agentes envolvidos e seja implementado com a devida flexibilidade, que permita migrar da situação atual para a futura.

(4) O Modelo de Gestão proposto

Recomenda-se a implementação de um modelo de transição, separando-se as atividades de implementação do EVPDTU, das atividades de gestão do sistema de transporte público existente. Assim, deverá ser criado um Grupo Executivo de Transporte – GET para a implementação do EVPDTU, enquanto órgão executivo atual continuaria com as suas

funções. Para articular as atividades dos dois organismos, deverá ser constituído um Conselho Metropolitano de Transportes Urbanos – CMTU, conforme esquema ilustrado na Figura 19.2-4.

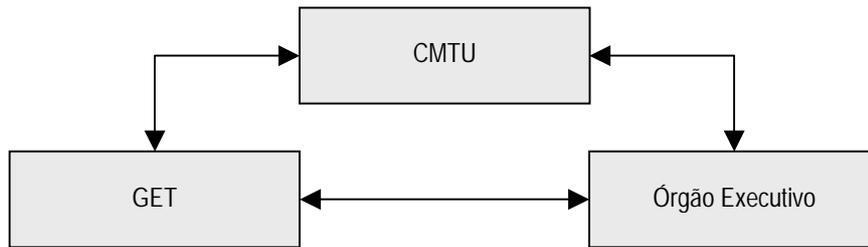


Figura 19.2-4 – Esquema de Articulação do GET com órgão executivo atual

O CMTU terá na fase de implantação do projeto, o importante papel de articulação entre o GET e órgão executivo, quando devem ser evitados procedimentos operacionais contrários às diretrizes do Plano. Além desta função o CMTU, deverá também criar as bases para a consolidação do Sistema Gestor da Região Metropolitana de Belém.

Este Conselho deverá ter a participação do Governo do Estado, dos poderes Executivo e legislativo dos municípios componentes da RMB, de entidades de classe representativas dos diversos segmentos sociais e das empresas operadoras dos ônibus.

O Grupo Executivo de Transporte – GET terá caráter temporário com vistas à implantação do projeto, e será vinculado à Secretaria Executiva de Desenvolvimento Urbano e Regional – SEDURB, do Governo do Estado do Pará. O GET deverá ter suas ações subordinadas ao Conselho Metropolitano de Transportes Urbanos – CMTU, funcionando como uma secretaria executiva dele. A Figura a seguir apresenta o esquema geral para implementação do EVPDTU e a gestão do sistema de transporte público da Região Metropolitana de Belém.

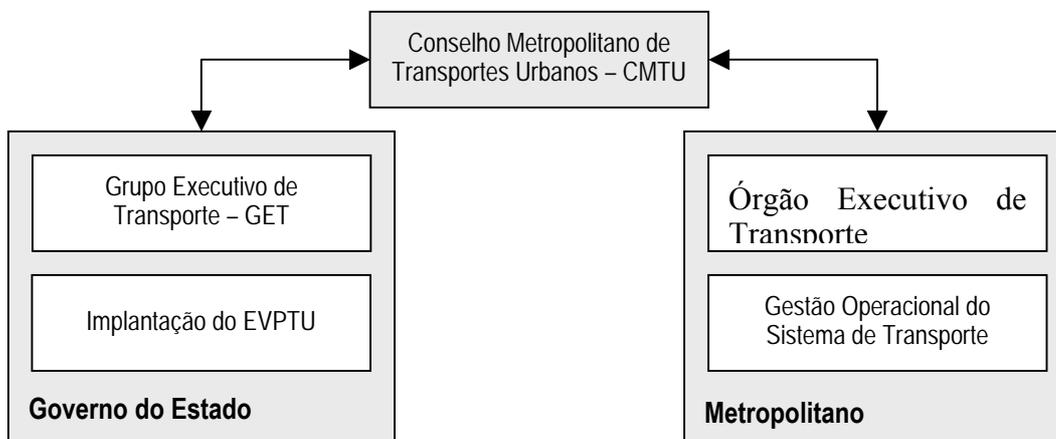


Figura 19.2-5 Esquema Geral para a Implementação do EVPDTU

Para a composição do corpo técnico do Grupo Executivo de Transporte – GET deverão ser recrutados servidores estaduais e municipais dado seu caráter temporário. Dessa forma o GET será o responsável pelas ações de implantação do projeto e ao término dessa etapa o Grupo Executivo poderá vir a ser o Órgão Gestor Metropolitano, ou seu quadro técnico poderá ser absorvido pela futura entidade gestora.

Propõe-se a seguinte estrutura funcional para o Grupo Executivo de Transporte – GET, formado por uma presidência, três assessorias e quatro gerências, conforme mostrado na figura 19.2-6.

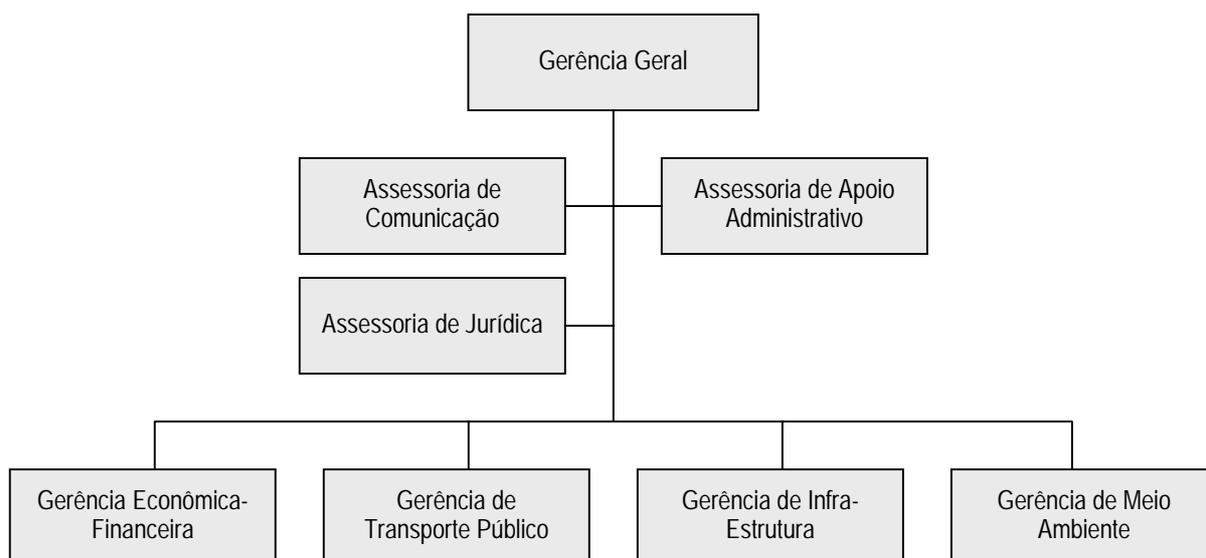


Figura 19.2-6 Organograma Proposto para o Grupo Executivo de Transporte - GET

A seguir serão descritas de forma sucinta, as atribuições de cada unidade do GET:

– Gerência Geral

Coordenar todos os trabalhos e ações do grupo e representá-lo junto a outras entidades e instâncias de governo, representar o GET no CMTU.

– Assessoria de Apoio Administrativo:

Dar suporte administrativo às atividades do grupo.

– Assessoria Jurídica:

Apoiar a Presidência e as Gerências nas questões jurídicas e institucionais envolvendo os diversos agentes participantes da implementação do EVPDTU, inclusive as empresas operadoras de ônibus.

– Assessoria de Comunicação:

Promover as necessárias informações para a população e fazer a interface entre o grupo e os meios de comunicação.

– Gerência Econômica – Financeira

Cuidar dos aspectos econômicos e financeiros do projeto, incluindo a identificação de fontes de financiamento, preparação de programas para captação de recursos, acompanhamento dos desembolsos e do cronograma financeiro da implementação do EVPDTU.

– Gerência de Transporte Público

Detalhar a rede integrada e propor alternativas de repartição das novas linhas de ônibus entre as diversas operadoras. Acompanhar a gestão das linhas existentes evitando que eventuais modificações ou a criação de novos serviços venham a dificultar ou até mesmo inviabilizar, o sistema tronco-alimentado.

– Gerência de Infra-Estrutura

Detalhar e ajustar os projetos, contratar as obras e acompanhar as intervenções viárias, inclusive a construção dos terminais.

– Gerência de Meio Ambiente

Detalhar e ajustar os estudos de impactos ambientais, acompanhar as obras e a implementação das medidas mitigadoras e, cuidar das desapropriações e reassentamentos.

(5) A Gestão dos Terminais de Integração

Dentre as atividades da futura entidade gestora deve-se dar atenção especial a gestão dos terminais, incluindo a sua operação diária, limpeza, segurança e manutenção.

Na maioria das cidades que operam sistemas de ônibus com integração, a administração dos terminais é de responsabilidade do Poder Público, geralmente através dos seus órgãos gestores. São os casos, por exemplo, das seguintes cidades (Tabela 19.2-2):

Tabela 19.2-2 Número de Terminais por Cidade

| CIDADES | Quantidade de Terminais |
|----------------|---------------------------------|
| Fortaleza | 7 |
| RM do Recife | 10 |
| Goiânia | 10 |
| RM de Curitiba | 28 + cerca de 350 estações tubo |

Em algumas situações são exploradas atividades comerciais dentro dos terminais, como lanchonetes, quiosques ou publicidade. Entretanto, essas atividades nem sempre têm sucesso comercial e, normalmente, não geram receitas significativas, uma vez que nos terminais de integração urbanos o tempo de permanência dos usuários é mínimo, desaconselhando esses locais como centros de compra e serviços.

Por outro lado, nos terminais fechados com integrações livres entre as diversas linhas de ônibus, não é recomendável a utilização intensiva de atividades comerciais internas, pois estas geram fluxos de pessoas que não são usuárias do sistema de transporte, tais como: empregados dos quiosques, abastecedores de mercadorias, moradores das adjacências, entre outros. Esses fluxos de pessoas estranhas ao sistema de transporte dificultam o controle da operação do terminal e eventualmente, gera evasão de receita. O sucesso da instalação dessas atividades em áreas externas aos terminais depende de um conjunto de ações complementares de ordenamento territorial, que deverão ser implementadas pelos municípios.

Um outro modelo de administração de terminais urbanos é o praticado pela EMTU/SP, no corredor do ABD (São Mateus – Jabaquara), onde a operação das linhas troncais foi licitada, juntamente com a administração dos 9 terminais de integração, alguns deles funcionando com integrações gratuitas e outros apenas com integrações físicas. Neste caso, a operação e a manutenção dos terminais é de responsabilidade da Metra, empresa concessionária do corredor, embora existam também convênios com as prefeituras e a SPTrans para algumas despesas de manutenção que extrapolem o contrato da concessionária. É importante ressaltar que mesmo neste caso, as atividades comerciais internas aos terminais não tiveram sucesso, estando atualmente praticamente desativadas.

Para o caso da RMB os terminais poderão ser administrados diretamente pela entidade gestora que venha a controlar o sistema de transporte público. Caso seja promovido um processo licitatório para o reordenamento das linhas e das empresas operadoras, julga-se adequado incluir a administração dos terminais de integração nos contratos de concessão do sistema, nos moldes em que está sendo praticado em São Paulo, no corredor São Mateus – Jabaquara.

(6) O EVPDTU COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO NA RMB

Embora o EVPDTU seja um projeto de transporte urbano, o Governo do Estado do Pará pretende fazer com que as ações previstas neste Estudo se realizem de forma articulada

com outras ações setoriais do Estado, promovendo o desenvolvimento integrado e a inclusão social na RMB.

As diretrizes viárias e de transporte público do EVPDTU têm um caráter estruturante para o território metropolitano, seja através de seus 8 terminais de integração que reforçam ou criam novos sub-centros metropolitanos, seja através de novas vias que melhoram as condições de acessibilidade em áreas periféricas deste território.

Visando promover a articulação entre os projetos do EVPDTU e outros que serão executados pelos diversos órgãos setoriais do Estado, foi previsto no Plano Plurianual / PPA 2004 – 2007 a criação do Programa Integração Metropolitana, onde se insere, o EVPDTU como projeto norteador das demais ações na RMB, outros projetos e ações complementares as quais pretendem implementar instrumentos de gestão compartilhada, desenvolvimento integrado da RMB bem como, de ordenamento territorial nos municípios de Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará, conforme mencionados a seguir:

- Plano Estratégico Metropolitano - elaborado pelo Estado, em conjunto com a sociedade civil, setores produtivos e prefeituras da RMB. Este plano visa definir estratégias de desenvolvimento econômico e social, considerando as diretrizes já estabelecidas no EVPDTU, para os municípios metropolitanos, e as potencialidades econômicas da Região;
- Sistema Gestor Metropolitano - a partir da proposta de gestão metropolitana integrada para o sistema de transporte, mencionada neste Capítulo, item 19.2.1. Esta ação pretende ampliar a gestão metropolitana a outros “serviços comuns de interesse metropolitano” com a implantação do Conselho Deliberativo da RMB, suas Câmaras Setoriais e Secretaria Executiva;
- Planos Diretores Urbanos de Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará. Nesta ação, o Governo do Estado pretende apoiar estas prefeituras na elaboração e implementação de seus planos diretores, conforme estabelecido no Artigo 182 da Constituição Brasileira e no Estatuto da Cidade. Nestes planos serão traçadas diretrizes de ordenamento territorial e desenvolvimento municipal compatíveis com as propostas do EVPDTU;
- Implantação da Avenida Independência – Importante corredor metropolitano que está sendo executado pelo Governo do Estado com duas faixas por sentido e posteriormente ampliado com mais uma faixa exclusiva por sentido, pelo EVPDTU;
- Terminal Rodoviário Intermunicipal-Interestadual – A ser implantado junto ao Terminal Marituba, na Rodovia BR-316 com a Alça Viária, possibilitando a integração física ao sistema urbano. Este novo terminal irá substituir o atual de São Braz, que será utilizado pelo sistema troncal proposto no EVPDTU.

Além dos projetos e ações anteriormente mencionados, o PPA 2004 – 2007 prevê a implantação de outros projetos de impacto na RMB os quais podem ser agrupados em 6 grandes áreas, conforme é descrito a seguir:

- Turismo e Meio Ambiente – Nesta área destacam-se 3 projetos:
 1. Parque Amazônia, na área da Pirelli, em Marituba
 2. Parque do Utinga, no Utinga
 3. Parque Mangal das Garças, na Cidade Velha
- Cultura Esporte e Lazer – Nesta área destacam-se 2 projetos:
 1. Praça de Esporte e Lazer, no entorno do Estádio Olímpico do Pará

2. Cidade da Música, na Avenida Almirante Barroso

- Educação – Nesta área destacam-se 2 projetos:
 1. Escola Técnica de Saúde, na Marambaia
 2. Instituto de Ciência e Tecnologia Lauro Sodré, na Avenida Almirante Barroso;
- Trabalho e Inclusão Social – Nesta área destacam-se 2 projetos:
 1. Casa do Trabalhador, na Avenida Magalhães Barata
 2. Escola de Trabalho e Produção em Icoaraci
- Saúde – Nesta área destacam-se 2 projetos:
 1. Hospital Metropolitano, na Rodovia BR-316, em Ananindeua
 2. Hospital Sarah Kubitschek, na Rodovia Arthur Bernardes
- Habitação – Dentro do Programa Nossa Casa estão previstas 9 ações que visam disponibilizar casa própria para população com renda familiar situada entre 0 e 20 salários mínimos.

O PPA 2004 – 2007 será enviado à Assembléia Legislativa do Estado até 30 de agosto do corrente ano para aprovação, ainda neste exercício, passando a vigorar como Lei Estadual a partir de 2004.

O Programa de Integração Metropolitana promoverá também a articulação do EVPDTU com os demais projetos previstos no PPA possibilitando melhores condições de acesso a esses novos equipamentos, reforçando suas funções e promovendo o desenvolvimento integrado da RMB.

19.2.2. MODELO PARA A OPERAÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

O ordenamento físico e operacional proposto para o Sistema de Transporte Público de Passageiros da RMB prevê a troncalização de parte das linhas de ônibus que atualmente operam como serviços convencionais, caracterizando dois corredores distintos, o da Rodovia Augusto Montenegro e o da BR-316, que se fundem no corredor da Avenida Almirante Barroso. Dentro desse ordenamento é possível identificar cinco agrupamentos de linhas de ônibus, com suas respectivas empresas operadoras, a saber:

- Corredor Troncal A (Augusto Montenegro);
- Corredor Troncal B (BR-316);
- Área Central;
- UFPA, e;
- Mosqueiro.

O objetivo deste item é propor um modelo de organização para as empresas que facilite a implementação e a operação do sistema tronco-alimentado, harmonizando-o com o sistema de linhas convencionais, remanescente.

(1) Alguns Modelos de Organização de Sistemas Tronco-Alimentados no Brasil

Atualmente existem em operação no Brasil vários sistemas de linhas de ônibus tronco-alimentados ou simplesmente integrados, com soluções organizacionais distintas. A seguir serão apresentados os modelos adotados em cinco diferentes cidades, partindo-se daquele de menor participação do Poder Público na gestão, para o de maior intervenção.

1) Goiânia

Em Goiânia o sistema troncal é articulado por linhas alimentadoras em 10 terminais, envolvendo diferentes empresas operadoras. A linha troncal é operada pela Metrobus, empresa pública estadual, e as alimentadoras pelas empresas privadas. Como as integrações são processadas em ambientes confinados (terminais fechados), cada empresa operadora fica com o pagamento efetuado pelo usuário no primeiro veículo que embarca. Assim, num deslocamento bairro/centro usando uma linha alimentadora e uma linha troncal, o usuário paga na linha alimentadora e, no sentido inverso, o pagamento é feito na linha troncal.

Existe ainda a possibilidade do usuário praticar a dupla integração, ou seja, fazer o percurso alimentadora – troncal – alimentadora. Neste caso, as empresas operadoras das alimentações ficariam com os pagamentos e a empresa operadora da troncal transportaria o usuário sem nenhuma remuneração. Segundo informações coletadas, esse tipo de deslocamento não é significativo em Goiânia, embora, existam indícios de sub-remuneração da empresa pública, Metrobus, responsável pela linha troncal.

2) Fortaleza

Em Fortaleza não existe um sistema tronco-alimentado, mas pratica-se amplamente as integrações entre as diversas linhas de ônibus, articuladas em sete terminais, onde as integrações são livres, em ambientes confinados. No sistema de Fortaleza existe uma Câmara de Compensação Tarifária – CCT, onde a entidade gestora, a ETTUSA, calcula os custos e as receitas de cada empresa e informa ao Sindicato das operadoras os débitos e os créditos de cada uma delas, para que sejam feitas as compensações. Dessa forma, as empresas são remuneradas pelo serviço efetivamente ofertado. Se eventualmente uma empresa transportar muitos passageiros integrados, provenientes de outras operadoras, ela terá uma receita inferior aos seus custos e será ressarcida pelo sistema de compensação.

É importante alertar que nos últimos anos o sistema de Câmara de Compensação de Fortaleza vem apresentando alguns problemas. Assim, as empresas que deveriam devolver os recursos excedentes arrecadados dos usuários, nem sempre o fazem, impedindo que haja compensações com as empresas deficitárias, que seriam credoras do sistema. Ou seja, na prática o sistema de Fortaleza vem funcionando com o de Goiânia, onde cada operadora é remunerada efetivamente com os recursos dos usuários quando embarcam nos ônibus, fora dos terminais de integrações.

3) São Paulo – Corredor ABD (São Mateus – Jabaquara)

No corredor São Mateus – Jabaquara as linhas troncais são operadas pela Metra, formada por um consórcio de empresas que detém a concessão da operação do corredor, obtida através de um processo licitatório. Neste sistema existem nove terminais para onde convergem as linhas alimentadoras, parte delas fazendo integrações tarifárias (integrações gratuitas em ambientes confinados) à parte, fazendo apenas integrações físicas (os usuários pagam nova passagem para se transferir de uma linha para outra).

Neste sistema não é praticado nenhum mecanismo de compensações de receitas. Dessa forma, cada operadora fica com os recursos arrecadados dos seus usuários pagantes. No caso das linhas troncais, quando ocorrem as duplas integrações gratuitas, existe uma sub-remuneração que não era expressiva até bem pouco tempo. Nos últimos anos esse tipo de usuário tem crescido e já existem preocupações com a implementação de mecanismos que possam compensar a empresa operadora das linhas troncais.

4) Recife

Na Região Metropolitana do Recife existe o Sistema Estrutural Integrado – SEI, composto por seis corredores radiais e quatro perimetrais, articulados por 10 terminais de integração, onde ocorrem transbordos tanto entre as linhas troncais, incluindo o Metrô, como entre as

linhas troncais e as alimentadoras, sempre em ambientes confinados, com integrações gratuitas.

As compensações de receitas entre todas as empresas do sistema, inclusive as envolvidas nas integrações é feita através da Câmara de Compensação Tarifária - CCT, administrada pela entidade gestora local, a EMTU/Recife, nos moldes em que foi descrito para o caso de Fortaleza. O detalhe relevante é que a EMTU/Recife controla parte dos recursos financeiros do sistema e assegura efetivamente os repasses entre as diversas operadoras. Assim, a eventual sub-remuneração de algumas delas em decorrência de usuários não pagantes provenientes das integrações, é compensado pela referida CCT.

O Metrô do Recife não faz parte do sistema de compensações de receitas. Vale ressaltar que uma parcela da sua demanda é constituída de usuários com dupla integrações, que não pagam quando acessam o Metrô, existindo indícios de haver uma sub-remuneração desse modal.

5) Curitiba

O sistema de transporte público da Região Metropolitana de Curitiba é o mais amplo em termos de integrações, operando quase 500 linhas troncais e alimentadoras, articuladas em 28 terminais de integração e mais de duas centenas de estações tubo, onde os transbordos dos usuários ocorrem de forma gratuita.

Toda a receita do sistema é centralizada e controlada pela entidade gestora local, a URBS, que efetua os pagamentos de cada empresa operadora de acordo com o serviço efetivamente realizado, serviço este planejado e previamente programado também pela URBS. Dessa forma, a remuneração das operadoras é totalmente separada dos recursos que cada uma delas recebe dos usuários transportados, não sendo relevante o local ou a empresa onde o usuário efetua o pagamento do seu deslocamento.

(2) Proposta de Organização para Operação do Sistema Tronco-Alimentado da RMB

A idéia básica para o ordenamento das empresas que atuam no Sistema de Transporte Público da RMB é agrupá-las em associações de operadoras, em função dos corredores troncalizados, nos moldes dos consórcios praticados em Porto Alegre, cujas premissas são:

- As empresas consorciadas atuam em áreas geográficas isoladas (bacias), onde ficam bem caracterizadas as demandas ou o mercado de passageiros de cada conjunto associado. As superposições das linhas de diferentes consórcios só ocorrem nas proximidades do centro. Assim, a disputa pelo mercado de passageiros é praticamente inexistente entre eles;
- A gestão da operação de cada consórcio é centralizada, buscando-se a harmonia entre as diversas empresas operadoras e a máxima racionalização na prestação do serviço. As equipes técnicas voltadas para a operação (chefes de tráfego, controladores de viagens e de passageiros, entre outras), ficam subordinadas à coordenação operacional do consórcio;
- Em cada consórcio as empresas operam como se fossem uma única entidade, atuando como empresas individuais, isoladas, nas suas atividades internas, ou seja, na manutenção, nas compras e nas rotinas administrativas;
- Existem compensações financeiras entre os consórcios, através de um sistema de Câmara de Compensação Tarifária - CCT. As áreas (conjunto de linhas/empresas) com melhores resultados financeiros, repassam recursos para aquelas de resultados mais modestos. Os cálculos dos débitos e dos créditos de cada consórcio são realizados pela entidade gestora local, a EPTC, e os repasses de recursos são promovidos pelo sindicato das empresas operadoras, que centraliza as receitas provenientes das vendas antecipadas das passagens (Vale Transporte). Dentro de cada consórcio os rateios dos

recursos são efetuados em função dos custos unitários de cada empresa e dos serviços efetivamente realizados por cada uma delas.

Para o caso da Região Metropolitana de Belém sugere-se duas alternativas:

- 1) Consórcio de Empresas;
- 2) Consórcio de Linhas.

1) Consórcio de Empresas

No consórcio de empresas seriam envolvidas todas as operadoras que tivessem linhas integradas ou convencionais nas áreas de influência dos dois corredores troncalizados, além das empresas que vierem a operar as linhas troncais. Dessa forma seriam formados dois consórcios, A e B, correspondentes respectivamente aos corredores troncalizados da Rodovia Augusto Montenegro e da BR-316. A Tabela 19.2-3, apresenta a distribuição de todas as empresas entre os cinco diferentes agrupamentos de linhas, aí incluídos os consórcios A e B.

Conforme pode ser observado, a organização de consórcios por empresa apresenta uma significativa dificuldade, uma vez que o elevado número de operadoras e a dispersão das suas linhas faz com que várias delas atuem em mais de uma área, o que na prática inviabiliza que sejam atendidos os princípios que orientam a formação dos consórcios.

Tabela 19.2-3 Distribuição das Empresas por Área de Atuação

| Seq. | Código Empresa | Consórcio A | | Consórcio B | | Área Central | UFPA | Mosqueiro |
|------|----------------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------------|------|-----------|
| | | Convenc. | Integrado | Convenc. | Integrado | | | |
| 1 | AA | | | | | X | | |
| 2 | AB | | | | | X | | |
| 3 | AC | X | X | | | | X | |
| 4 | AD | | | | | X | X | |
| 5 | AE | X | | | | | X | |
| 6 | AF | X | | X | X | X | X | |
| 7 | AG | | | X | | X | | |
| 8 | AH | | | X | | X | | |
| 9 | AI | X | | X | | | X | |
| 10 | AJ | | | | | | | X |
| 11 | AK | X | X | X | | X | | |
| 12 | AL | | | X | | X | | |
| 13 | AM | | | | | X | | |
| 14 | AN | | | | | X | | |
| 15 | AP | | | | | | X | |
| 16 | AQ | | | | | X | | |
| 17 | AR | X | X | X | | X | | |
| 18 | AS | | | | | X | | |
| 19 | AT | X | X | | | | X | |
| 20 | AU1 | | | X | | | X | |
| 21 | AU2 | | | X | X | | | |
| 22 | AU3 | | | X | X | | | |
| 23 | AU4 | | | X | X | | | |
| 24 | AV | | | X | X | | | |
| 25 | AZ | X | X | X | | | X | |
| 26 | BB | | | X | X | | | |
| 27 | BC | | | X | X | | | |
| 28 | BD | X | | | | X | | |
| 29 | BF | | | X | | | | |

Nota:

| | |
|--|---|
| | Empresas com linhas integradas e convencionais num mesmo consórcio (6) |
| | Empresas com linhas integradas e convencionais em várias áreas ou consórcios (6) |
| | Empresas com linhas para a UFPA e que poderão fazer integrações com a linha troncal (5) |
| | Empresas apenas com linhas convencionais (12) |

Dessa forma, o consórcio A seria formado por 9 empresas, atuantes nas seguintes áreas de operação:

- 3 operando no consórcio A e na UFPA (AC, AE e AT);
- 2 operando no Consórcio A, no Consórcio B e na Área Central (AK e AR);
- 2 operando no Consórcio A, no Consórcio B e na UFPA (AI e AZ);
- 1 operando no Consórcio A, no Consórcio B, na Área Central e na UFPA (AF);
- 1 operando no Consórcio A e na Área Central (BD).

Quanto ao Consórcio B, seria formado por 16 empresas, com a seguinte distribuição entre as áreas de atuação:

- 6 operando exclusivamente no Consórcio B (AU2, AU3, AU4, AV, BB e BC);
- 2 operando no Consórcio B, no Consórcio A e na Área Central (AK e AR);

- 2 operando no Consórcio B, no Consórcio A e na UFPA (AI e AZ);
- 1 operando no Consórcio B, no Consórcio A, na Área Central e na UFPA (AF);
- 3 operando no Consórcio B e na Área Central (AG, AH e AI);
- 1 operando na Consórcio B e na UFPA (AU1);
- 1 operando exclusivamente na Consórcio B com linhas convencionais (BF).

Mesmo que fossem formadas associações apenas com as empresas participantes do sistema troncalizado (integrado), o Consórcio B seria formado por sete empresas que também teriam linhas convencionais na área do consórcio e, uma delas, a AF, atuaria ainda no Consórcio A.

No caso do Consórcio A, a situação é mais complexa, pois as cinco empresas que atuariam no sistema integrado operam também linhas convencionais na área do consórcio e ainda, têm serviços em outras áreas, como o Centro ou a UFPA.

Diante do exposto pode-se concluir que a alternativa de organização por consórcios de empresas é de difícil implementação, pois é praticamente impossível isolar operacionalmente conjuntos de linhas e, conseqüentemente, de interesses empresariais. Tal alternativa só seria viável com uma ampla reestruturação de todo o sistema de linhas de ônibus e de empresas operadoras da RMB, o que possivelmente só seria viabilizado através de um processo licitatório.

2) Consórcio de Linhas

No consórcio de linhas seriam envolvidas apenas as linhas que vierem a ser integradas para formar o sistema tronco-alimentado, inclusive as próprias linhas troncais.

A Tabela 19.2-4, apresenta um resumo da situação do Consórcio A, antes e após a implementação do sistema troncalizado, tomando-se por base a oferta de serviço e a demanda de 2002. Conforme pode ser observado, no consórcio por linhas seriam envolvidas apenas cinco empresas, que na situação futura estariam operando 15 linhas integradas e seis troncais, com uma frota total de 353 veículos, ou seja, uma redução de 5,4% (menos 20 ônibus) em relação à situação atual.

Tabela 19.2-4 Resumo da Situação Antes e Depois do Consórcio A – Base 2002

| Empresas | Situação Atual | | Situação Proposta | | | |
|------------|----------------|--------|-------------------|-----------|----------|------------|
| | Frota | Linhas | Frota | | Linhas | |
| | | | Convenc. | Integrada | Convenc. | Integradas |
| AC | 85 | 7 | 43 | 12 | 3 | 4 |
| AK | 12 | 1 | 12 | | 1 | |
| AR | 88 | 15 | 53 | 18 | 10 | 5 |
| AT | 111 | 12 | 71 | 23 | 8 | 4 |
| BD | 13 | 2 | 13 | | 2 | |
| AE, AI, AZ | 12 | 1 | 12 | | 1 | |
| AI, AT | 8 | 1 | 8 | | 1 | |
| AR, AF | 6 | 1 | 6 | | 1 | |
| AR, AT | 11 | 1 | 11 | | 1 | |
| BD, AF | 11 | 1 | 11 | | 1 | |
| AR, AK | 2 | 1 | | 2 | | 1 |
| AT, AZ | 14 | 1 | | 2 | | 1 |
| Troncal | | | | 56 | | 6 |
| Total | 373 | 44 | 240 | 113 | 29 | 21 |

O resumo do Consórcio B, também tomando-se por base a oferta de serviço e a demanda de 2002, está apresentado na Tabela 19.2-5, onde constata-se o envolvimento de sete empresas, que passariam a operar 41 linhas integradas e seis troncais, com uma frota de 605 veículos, ou seja, 88 ônibus a menos do que a situação atual (redução de 12,7%).

Tabela 19.2-5 Resumo da Situação Antes e Depois do Consórcio B – Base 2002

| Empresas | Situação Atual | | Situação Proposta | | | |
|-----------------|----------------|-----------|-------------------|------------|-----------|------------|
| | Frota | Linhas | Frota | | Linhas | |
| | | | Convenc. | Integrada | Convenc. | Integradas |
| AF | 291 | 26 | 81 | 90 | 7 | 19 |
| AG | 39 | 3 | 39 | | 3 | |
| AL | 27 | 1 | 27 | | 1 | |
| AU1 | 8 | 1 | 8 | | 1 | |
| AU2 | 74 | 10 | 16 | 48 | 2 | 8 |
| AU3 | 55 | 4 | 8 | 19 | 1 | 3 |
| AU4 | 71 | 7 | 8 | 41 | 1 | 6 |
| AV | 6 | 1 | 6 | | 1 | |
| BB | 29 | 3 | 23 | 6 | 2 | 1 |
| BC | 12 | 3 | 4 | 8 | 1 | 2 |
| BF | 13 | 1 | 13 | | 1 | |
| AH, AU2, AZ, AR | 32 | 2 | 32 | | 2 | |
| AI, AU1 | 12 | 1 | 12 | | 1 | |
| AK, AU2 | 12 | 1 | 12 | | 1 | |
| AU2, AU3 | 2 | 1 | | 2 | | 1 |
| AV, BC | 10 | 1 | | 10 | | 1 |
| TRONCAL | | | | 92 | | 6 |
| TOTAL | 693 | 66 | 289 | 316 | 25 | 47 |

O rateio dos serviços na situação proposta, ou seja, no sistema tronco-alimentado, deverá tomar por base as frotas atuais de cada empresa, alocadas nas linhas integradas e, na situação futura, haveria uma redução proporcional para cada uma delas. As linhas troncais também deverão ser rateadas entre as empresas envolvidas e servirão para promover o equilíbrio dos serviços entre elas, considerando uma redução final da frota de 5,4% para as linhas componentes do Consórcio A e de 12,7%, para o Consórcio B.

A remuneração das operadoras no futuro sistema troncalizado deverá ser em função dos passageiros pagantes de cada uma, evitando-se, a princípio, sistemas de compensações de receitas tipo Câmaras de Compensação. Assim, num percurso linha alimentadora – linha troncal a arrecadação ficará com a empresa responsável pela linha alimentadora e, no sentido inverso, com a operadora da linha troncal.

Deve-se considerar que os custos unitários por linha deverão ser distintos entre os diferentes serviços. Dessa forma, as linhas alimentadoras terão percursos menores do que as troncais, afetando conseqüentemente os seus Percursos Médios Anuais - PMA's. Por outro lado, nas linhas troncais deverão operar veículos mais caros (por exemplo: articulados), onerando naturalmente os seus custos. Essas características das diferentes linhas do sistema exigirão que sejam montadas planilhas para apropriação dos custos operacionais para cada caso e que o rateio das novas linhas entre as diversas operadoras, leve em conta as receitas e os custos específicos de cada uma delas.

Na eventualidade das empresas envolvidas no sistema apresentarem rentabilidades (receitas/custos) diferenciadas, deve-se buscar o equilíbrio de resultados promovendo-se um remanejamento dos serviços entre elas. Caso os desequilíbrios persistam, pode-se então evoluir para um sistema de Câmara de Compensação exclusiva para o sistema troncalizado,

onde a entidade gestora faria os cálculos dos superávites e dos déficits de cada empresa, ficando sob a responsabilidade delas, as necessárias compensações.

Numa situação extrema pode-se cogitar inclusive de compensações entre os dois consórcios, caso um deles venha a ser muito mais rentável do que o outro.

19.2.3. ALTERNATIVAS DE ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

No presente Estudo, três alternativas de organização das empresas operadoras do sistema troncal foram analisadas conforme esquemas apresentados na Figura 19.2-8 à Figura 19.2-10.

Em todas essas alternativas deve ser considerada a presença de um órgão gestor de transporte metropolitano como mostra a Figura 19.2-7, a ser criado ou reformulado no início da operação do sistema. Este órgão terá a competência de planejar, fiscalizar e controlar a operação, além de estabelecer a política tarifária de todo o sistema.

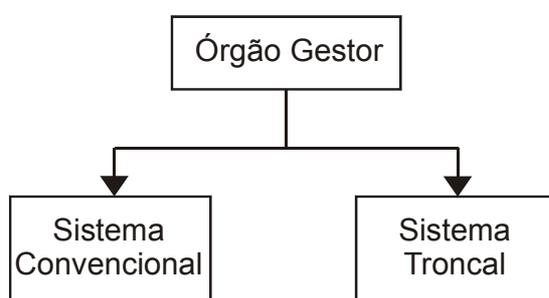


Figura 19.2-7 Órgão Gestor do Transporte Metropolitano

Na alternativa 1 sugere-se a realização de uma concorrência pública dentro dos marcos legais, hoje estabelecidos, onde as empresas operadoras A,B,...X,Y e Z se apresentariam como candidatas à prestação do novo serviço de transporte no sistema troncal.

Alternativa 1

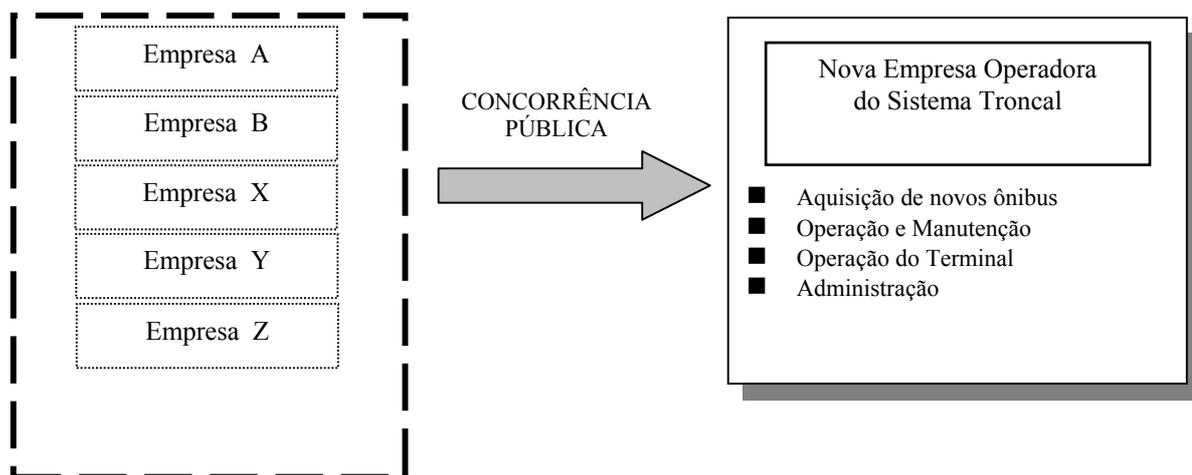


Figura 19.2-8 Organização de Empresas – Alternativa 1

Neste caso, seria possível a redução do atual número de empresas operadoras do sistema, no entanto, poderia ocorrer a exclusão de algumas empresas locais as quais detém conhecimento da realidade do sistema local.

Na Alternativa 2 manteriam-se as mesmas empresas que, hoje, operam no sistema de transporte, sendo que aquelas envolvidas no processo de troncalização formariam um consórcio de operadoras com a participação proporcional à frota.

Este consórcio seria responsável pela arrecadação e distribuição e controle da receita entre as empresas participantes e pela administração dos terminais de integração.

Neste caso, faz-se necessário a adoção da bilhetagem eletrônica como forma de otimizar o controle da oferta e da demanda e agilizar a distribuição da receita às empresas participantes do consórcio.

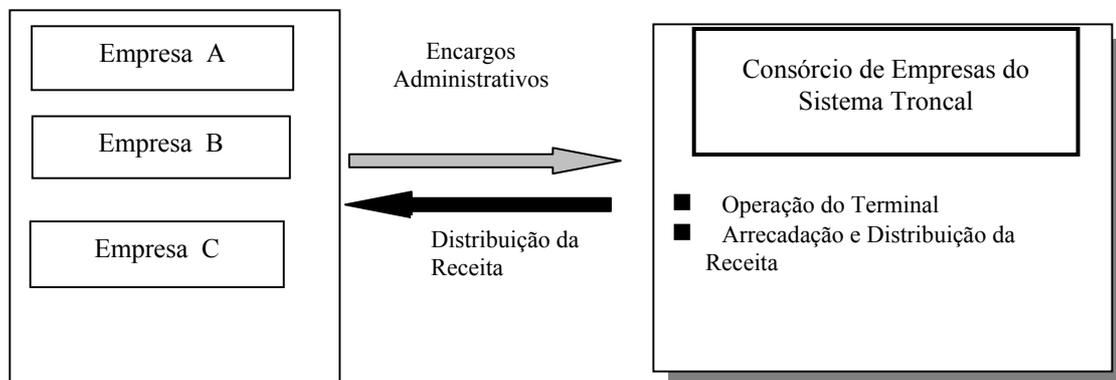


Figura 19.2-9 Organização de Empresas – Alternativa 2

A Alternativa 3 apresenta as mesmas condições de participação das atuais empresas operadoras na formação do consórcio, no entanto, nesta Alternativa o Órgão Gestor se faz presente na administração dos terminais de integração e na composição do consórcio.

A participação do órgão gestor no consórcio de empresas que operam o sistema integrado, além de reduzir os custos das operadoras na implantação e manutenção do sistema, possibilita ao poder público, melhor controle da operação do sistema.

Alternativa 3

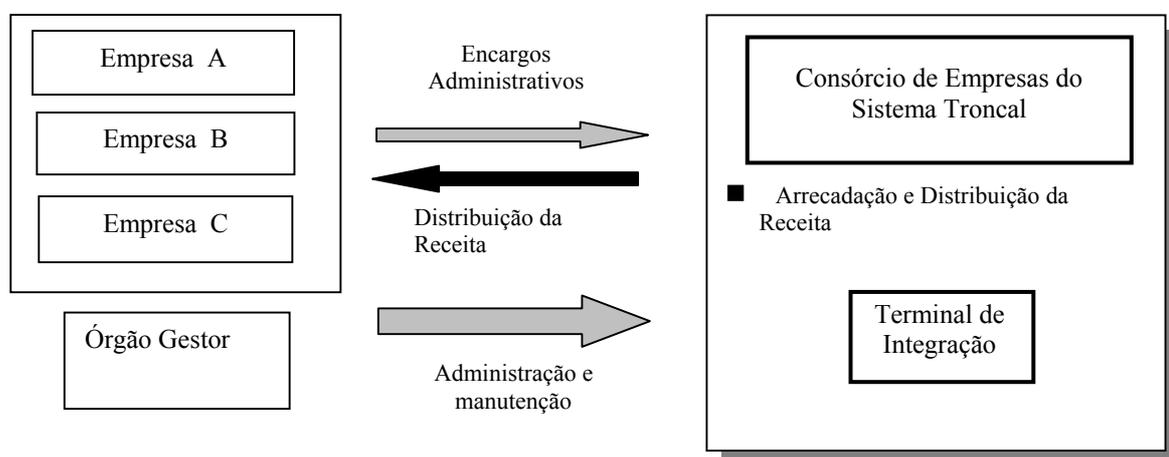


Figura 19.2-10 Organização de Empresas – Alternativa 3

As alternativas anteriormente elencadas com algumas adaptações, já foram objeto de experiência em diferentes cidades brasileiras como Goiânia, Belo Horizonte, Porto Alegre. Serão necessários estudos complementares para cada alternativa objeto de análise visando entendimento entre os diversos atores envolvidos no sistema, considerando os aspectos legais, operacionais e econômicos na fase de implantação do projeto.

CAPÍTULO 20
Avaliação Econômica e Financeira

20. AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA

20.1. INTRODUÇÃO

Tanto o projeto do sistema troncal como os projetos do sistema viário foram avaliados neste capítulo, sob o ponto de vista econômico e financeiro. A avaliação econômica examina a viabilidade econômica de um projeto comparando o custo econômico dos projetos e o retorno econômico (os chamados benefícios sociais) a serem gerados pelos projetos na economia regional ou nacional, enquanto que a avaliação financeira procura analisar a lucratividade de um projeto para o órgão operador, através da comparação da receita com a despesa.

Embora haja diferenças entre a avaliação econômica e a financeira, o que se leva mais em consideração são as características locais. A avaliação econômica é feita a partir do ponto de vista da economia regional e financeira a partir da ótica dos grupos interessados, no caso deste Estudo, as empresa de ônibus troncal. Em seguida, o custo e o benefício na avaliação econômica foram mensurados no preço econômico e o custo e a receita na análise financeira no preço de mercado (Tabela 20.1-1).

A vida econômica do projeto do sistema viário está prevista para 25 anos e para o projeto do sistema troncal, 15 anos, a partir do momento em que ele estiver operando integralmente. O *software* mais moderno é do tipo que planeja como usar eficientemente o espaço viário limitado e a operação do serviço de ônibus troncal pode terminar a qualquer momento, dependendo da situação. Por essa razão admite-se que a vida do projeto seja mais curta.

Tabela 20.1-1 Avaliação Econômica vs. Financeira

| | <i>Avaliação Econômica</i> | <i>Avaliação Financeira</i> |
|-----------------------|--|---|
| Projeto | Sistema Ônibus Troncal + Sistema Viário | Sistema Troncal |
| Ponto de vista | Economia Regional | Operador de Ônibus (Empresa de Ônibus) |
| Investidor | Governo | Setor Privado |
| Método de Avaliação | <ul style="list-style-type: none">• Análise Custo / Benefício• Com / Sem Comparação• Preço Econômico | <ul style="list-style-type: none">• Análise Custo / Lucratividade• Análise da Demonstração Financeira• Preço de Mercado |
| Inflação e Impostos | Não contabilizado | Não contabilizado |
| Beneficiários Diretos | <ul style="list-style-type: none">• Usuário de Carro e ônibus | <ul style="list-style-type: none">• Acionista• Financiador• Empregado |

20.2. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

20.2.1. ABORDAGEM E PREMISSAS

Neste item, o projeto do sistema troncal e o projeto do sistema viário serão avaliados do ponto de vista econômico, seguindo um método normativo de análise de custo e benefício. Para medir e comparar custo e benefício dos projetos no preço econômico, foi feito o procedimento mostrado na Figura 20.2-1.

O custo econômico é uma expressão monetária de bens e serviços, realmente consumidas na implantação de um projeto. Portanto, todos os custos de transferência (impostos e subsídios) serão deduzidos do custo mensurado a preço de mercado. Além do mais, custos sombra de salário, que é uma estimativa do preço econômico do trabalho, foram aplicadas no custo de mão de obra não especializada incluídos no custo do projeto. O mesmo processo é aplicado para estimar o custo unitário da operação do veículo usado para calcular os benefícios

econômicos, ao excluir todos os impostos e aplicando os custo sombra de salário no custo de mão-de-obra dos mecânicos, motoristas e cobradores.

O programa de implementação mostrado no Capítulo 18 está pré-condicionado a identificar o ano em que o custo do projeto é gerado ou o benefício começa a ser provisionado, já que os resultados da avaliação serão afetados por uma mudança na implementação do programa

O benefício econômico é definido pelo projeto como o montante economizado pelos custos de viagens não efetuadas. Os custos de viagem consistem de dois componentes, custo operacional do veículo (COV) e custo de tempo de viagem (CTV). Estes são os benefícios mais diretos e comparativamente fáceis de quantificar. É óbvio que existem outros benefícios num projeto de transporte além desses benefícios diretos, tais como melhoria na segurança, aceleração do desenvolvimento urbano e redução de congestionamentos de tráfego. Entretanto, neste Estudo esses tipos de benefícios, difíceis de serem mensurados, foram omitidos para excluir qualquer avaliação arbitrária.

O benefício de um projeto foi medido fazendo comparações entre “com” e “sem” por projeto. Primeiro, usa-se os resultados de carregamento de tráfego para uma rede viária com o projeto em questão e depois para a mesma rede, mas “sem” o projeto, calculando os seus COV e CTV total. Em seguida, o benefício é obtido da diferença entre os casos “com” e “sem” projeto.

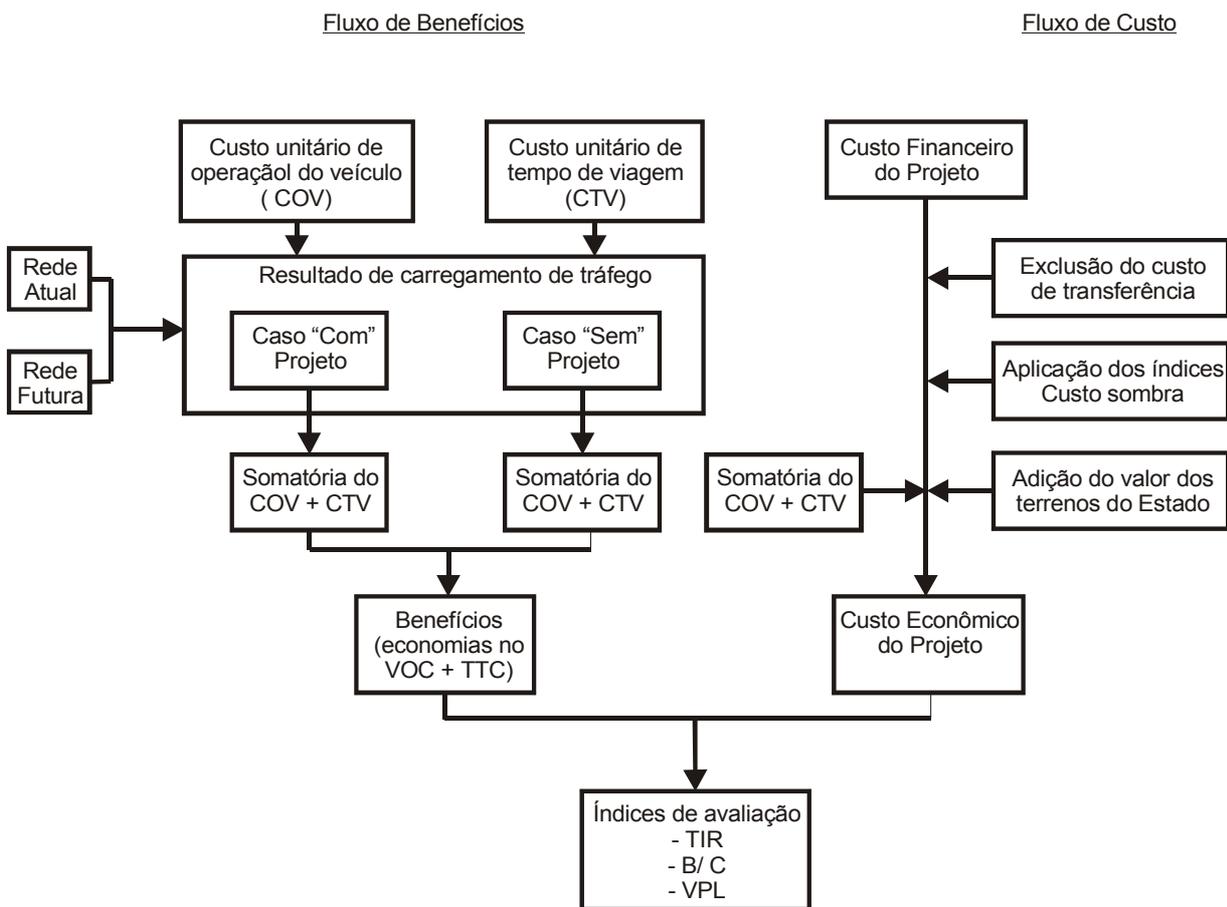


Figura 20.2-1 Fluxo de Avaliação Econômica

O custo econômico e o benefício são comparados através de uma análise de fluxo de caixa descontado ao valor presente. A taxa de desconto (TD) de juros de 12% é bastante usada no Brasil como taxa de juros econômica. A mesma taxa é usada para calcular o custo de oportunidade do capital do COV. Para os índices operacionais foram calculadas, a taxa de retorno (TIR), a taxa custo/benefício (C/B) e o valor presente líquido (VPL). Elas estão definidas abaixo:

- Taxa de Interna de Retorno Interno(TIR) r satisfazendo
$$\sum \frac{B_n}{(1+r)^n} = \sum \frac{C_n}{(1+r)^n}$$
- Valor Presente Líquido (VPL)
$$\sum \frac{B_n - C_n}{(1+DR)^n}$$
- Taxa B/C =
$$\sum \frac{B_n}{(1+DR)^n} \div \sum \frac{C_n}{(1+DR)^n}$$

20.2.2. CUSTO ECONÔMICO

Os custos dos projeto mencionados no Capítulo 16 estão expressos no preço financeiro (a preço de mercado) e foram convertidos em custos econômicos, considerando os seguintes processos:

- 1) O custo direto de construção foi subdividido em três itens de custo: custo de material, custo de máquinas e equipamento e custo de mão-de-obra, assumindo 60% para custo de material, 30% para custo de máquinas e equipamento e 10% para custo de mão-de-obra.
- 2) Dos custos do material e equipamento, foram deduzidos os seguintes impostos.
 - Equipamentos e Serviços
 - Imposto sobre Produto Industrial (IPI) 12 %
 - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) 12 %
 - Impostos sobre Serviços (ISS) 5 %
 - Materiais
 - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) 17 %
 - Impostos sobre Serviços (ISS) 5 %

O IPI é um imposto federal, o ICMS estadual e o ISS municipal.

- 3) De acordo com as informações na *homepage* do PNAD/IBGE, a taxa de desemprego na Região Metropolitana de Belém está estimada em 14% e foi considerada muito alta. Presumindo-se que essa taxa alta prevaleça durante o período de implementação, estimou-se um índice salarial do custo sombra de salário em 55% usando a fórmula de Haveman:

$$\begin{aligned} \text{ISM} &= (\text{Índice Salarial no mercado}) \times (1,25 - \text{Índice de Desemprego} \div 0,2) \\ &= (\text{Índice Salarial no mercado}) \times 0,55 \end{aligned}$$

O salário para trabalhadores não qualificados foi admitido em 60% do custo total da mão-de-obra.

- 4) Metade do contingente é considerado como preço de contingência devendo ser deduzido do custo econômico. A outra metade é a contingência física que deve ser contabilizada no custo econômico.

- 5) Dos oito terminais, dois terminais o C (Mangueirão) e o H (Independência 2) foram planejados para usar terrenos de propriedade do Governo do Estado logo, os custos com terrenos não foram considerados no custo financeiro calculados no Capítulo 16. Entretanto, eles devem ser incluídos no custo econômico. O terreno do Terminal C foi avaliado em R\$ 217.000,00 e o do Terminal H em R\$ 129.000,00.

A Tabela 20.2-1 mostra o custo econômico resultante dos projetos do Estudo. Os custos econômicos totais do sistema troncal e do sistema viário resultaram em R\$ 785,4 milhões, 80% dos custos financeiros. Aqui, os custos do projeto viário incluem, para efeito de avaliação, o custo de construção da Avenida Independência com quatro pistas, que foi excluída no Capítulo 16 porque a sua construção já tinha sido assumida pelo Governo do Estado do Pará.

O custo total dos terrenos para os oito terminais é de R\$ 1,24 milhões, sem incluir o custo de indenização das propriedades. Como terreno não é um ativo depreciável, a quantia foi restituída na entrada de caixa em 2027.

Tabela 20.2-1 Custo Financeiro e Econômico do Projeto

(R\$ 1.000)

| Projeto | | Custo Financeiro | | Custo Econômico | | Taxa Econômico/ Financeiro |
|---------------------------------|---|--|--|--|--|-------------------------------|
| | | (1) Incluindo Trabalhos complementares | (1) Excluindo Trabalhos complementares | (1) Incluindo Trabalhos complementares | (1) Excluindo Trabalhos complementares | |
| Vias do Sistema Troncal | 1 Avenida Alminante Barroso | 51.867 | 30.148 | 40.546 | 23.568 | 0,78 |
| | 2 Rodovia BR316 | 94.073 | 71.690 | 73.540 | 56.042 | 0,78 |
| | 3 Rodovia Augusto Montenegro | 100.489 | 66.672 | 78.555 | 52.119 | 0,78 |
| | 4 Avenida Independência no trecho periférico | 70.300 | 70.300 | 58.614 | 58.614 | 0,83 |
| | 5 Avenida Independência no trecho periférico | 62.496 | 62.496 | 51.035 | 51.035 | 0,82 |
| | 6 Área de Icoaraci | 1.439 | 1.439 | 1.125 | 1.125 | 0,78 |
| | 7 Área do Centro | 6.212 | 6.212 | 4.856 | 4.856 | 0,78 |
| | 8 Avenida Mário Covas | 3.552 | 3.552 | 2.777 | 2.777 | 0,78 |
| | 9 Avenida Pedro Álvares Cabral e Avenida Senador Lemos | 34.380 | 34.380 | 26.876 | 26.876 | 0,78 |
| Subtotal | | 424.807 | 346.889 | 337.923 | 277.012 | 0,80 |
| Terminal (8) e Pontos de ônibus | | 47.821 | | 38.102 | | 0,80 |
| Projeto Viário | 1 Avenida Independência no trecho periférico | 114.145 | | 93.832 | | 0,82 |
| | 2 Avenida Independência no trecho de acesso Área Central | 108.102 | | 87.090 | | 0,81 |
| | 3 Avenida Primeiro de Dezembro/ Avenida Mário Covas | 150.208 | | 120.311 | | 0,80 |
| | 4 Rua Yamada | 94.699 | | 75.680 | | 0,80 |
| | 5 Rua da Marinha | 40.750 | | 32.452 | | 0,80 |
| Subtotal | | 507.904 | | 409.365 | | 0,81 |
| Total (Trabalho Complementar) | | 980.533 | | 785.391 | | 0,80 |

A Tabela 20.2-2 mostra o montante do investimento anual entre 2004 e 2012, que foi calculado com base nas mesmas premissas da implementação do programa declaradas no Capítulo 18.

O custo do sistema troncal inclui investimentos para outras obras públicas tais como mudança das ciclovias para outro local e melhoramento das passarelas. Entretanto, estes trabalhos complementares não contribuem metodologicamente para os benefícios econômicos calculados nesta análise, sendo assim o fluxo de custo excluiu os trabalhos complementares na avaliação do sistema troncal.

Tabela 20.2-2 Custo Anual do Investimento em termos de Custo Econômico

(R\$ 1000)

| Ano | Sistema Troncal | | | | Viário | |
|-------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|
| | Custo Financeiro | | Custo Econômico | | Custo Financeiro | Custo Econômico |
| | Incluindo trabalhos Complementares | Excluindo trabalhos Complementares | Incluindo trabalhos Complementares | Excluindo trabalhos Complementares | | |
| 2004 | 70.780 | 55.288 | 59.812 | 47.473 | 34.913 | 32.889 |
| 2005 | 73.051 | 57.560 | 61.794 | 49.456 | 40.740 | 38.212 |
| 2006 | 245.497 | 198.562 | 189.925 | 153.691 | 101.883 | 81.144 |
| 2007 | 33.389 | 33.389 | 25.688 | 25.688 | 9.509 | 8.593 |
| 2008 | 16.274 | 16.274 | 12.666 | 12.666 | 75.579 | 58.447 |
| 2009 | 22.456 | 22.456 | 17.315 | 17.315 | 88.218 | 67.954 |
| 2010 | 11.182 | 11.182 | 8.825 | 8.825 | 76.105 | 59.351 |
| 2011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.667 | 23.614 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50.289 | 39.162 |
| Total | 472.629 | 394.710 | 376.026 | 315.114 | 507.904 | 409.365 |

20.2.3. CUSTO DE OPERAÇÃO DE VEÍCULOS E CUSTO DE TEMPO DE VIAGEM

(1) Considerações Gerais

A economia no custo de operação de veículos (COV) é uma das principais fontes do benefício econômico. O custo operacional por unidade de distância é calculado por tipo de veículo, como veículo particular, táxi, caminhões leves e pesados, ônibus, ônibus alongado e ônibus articulado. Este último não existe atualmente em Belém, mas foi acrescentado no projeto do sistema troncal. Caminhões super pesados com reboques não são dominantes na área urbana de Belém e por isso não foram considerados.

O COV é formado pelos seguintes componentes:

- (a) Custo do combustível
- (b) Custo do óleo
- (c) Custo de pneus
- (d) Custo de reparos
- (e) Custo de depreciação
- (f) Custo de oportunidade do capital
- (g) Motoristas, cobradores e custos gerais

No Município de Belém, a CTBel tem atualizado periodicamente os dados de custo dos ônibus para efeito de revisão das tarifas. As estimativas dos dados operacionais dos ônibus neste Estudo dependem muito das informações básicas e previsões dos dados da CTBel.

Numa área urbana, os COV unitários são muito afetados pela velocidade operacional. Assim sendo, o COV unitário de cada componente de (a) até (e) é expresso como uma função da velocidade operacional. Uma parte do item (e) e outras (item (f) e (g)) são

expressas em custo por tempo de viagem. O primeiro grupo ((a) até (e)) é referido como “COV sujeito a distância de viagem” e o último, “COV sujeito ao tempo de viagem”.

Os custos unitários de cada item são calculados a preço de mercado e então, convertidos em custo econômico. O COV varia também de acordo com as condições da superfície da via. Logo, os COVs unitários foram investigados somente para as vias pavimentadas porque a maioria das vias examinadas neste Estudo ficam na zona urbana e portanto pavimentadas.

(2) Características dos Veículos Representativos

Embora haja muitos veículos de diferentes marcas e modelos circulando em Belém e um COV unitário varia por marcas / modelos e por idade de veículo, vários modelos populares foram escolhidos como representativos e os seus COVs estudados e agregados pela média.

A Tabela 20.2-3 mostra os veículos selecionados como os representativos e os seus preços médios. Os preços médios e características, tais como tipo de pneu, tipo de combustível, distância e horas operacionais são mostradas na Tabela 20.2-4.

Tabela 20.2-3 Veículos Representativos e Preços

| Tipo de veículo | Tamanho | Marca | Modelo | Combustível | Preço | | Compo- sição(%) | Preço Médio | |
|--------------------|------------|---------|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| | | | | | Com Imposto | Sem Imposto | | Com Imposto | Sem Imposto |
| veículo particular | Pequeno | VW | Gol Special | Gasolina | 15.740 | 11.085 | 73.7 | 15.593 | 10.853 |
| | | VW | Gol City | Etanol | 16.630 | 11.711 | 12.6 | | |
| | Médio | VW | Kombi | Gasolina | 25.990 | 16.554 | 6.9 | | |
| | | VW | Kombi | Etanol | 25.990 | 16.554 | 0.4 | | |
| Táxi | Pequeno | VW | Gol City | Gasolina | 16.630 | 11.711 | 93.0 | 16.630 | 11.711 |
| | | VW | Gol | Etanol | 16.630 | 11.711 | 7.0 | | |
| Caminhão | Pequeno | GM | Chevrolet | Gasolina | 19.000 | 16.239 | 1.5 | 48.585 | 39.196 |
| | | GM | Chevrolet | Etanol | 19.000 | 16.239 | 0.1 | | |
| | Médio | M. BENZ | Sprinter312D | Diesel | 49.060 | 39.565 | 98.4 | | |
| Ônibus | Grande | M. BENZ | OF1620 | Diesel | 129.750 | 115.848 | 100.0 | 129.750 | 115.848 |
| | Articulado | | Volvo/Marcopolo | Diesel | 470.000 | 419.643 | 100.0 | 470.000 | 419.643 |

Tabela 20.2-4 Característica Geral dos Veículos Representativos

| Tipo Veículo | | Automóvel | Táxi | Caminhão | Ônibus Alongado (100 Pass.) | Ônibus Articulado (200 Pass.) |
|--------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Preço (R\$) | | | | | |
| | (1) Financeiro | 15.593 | 16.630 | 48.585 | 129.750 | 470.000 |
| | (2) Econômico | 10.853 | 11.711 | 39.196 | 115.848 | 419.643 |
| 2 | No. Pneus | 4 | 4 | 6 | 6 | 10 |
| 3 | Combustível | Gasolina Etanol | Gasolina Etanol | Diesel | Diesel | Diesel |
| 4 | Operação Anual (km) | 24.000 | 60.000 | 48.000 | 75.000 | 90.000 |
| 5 | Velocidade Média (km/h) | 30 | 25 | 30 | 25 | 30 |
| 6 | Tempo de utilização por ano (hora) | 800 | 2.400 | 1.600 | 3.000 | 3.000 |

Os custos econômicos são os seus preços de mercado menos os impostos. Os impostos cobrados sobre veículos são mostrados na Tabela 20.2-5. Se um carro pequeno é vendido para ser usado como táxi, o mesmo é isento de IPI e ICMS, limitando um carro por pessoa. O IPVA é recolhido anualmente sobre o valor residual do veículo, enquanto que o IPI e o ICMS são cobrados uma única vez na compra do veículo.

Tabelas detalhadas para calcular o COV são apresentadas nas Tabelas E-2 a E-16 no Anexo – E.

Tabela 20.2-5 Impostos cobrados sobre veículos em Belém

| Tipo Veículo | | IPI | ICMS | IPVA |
|--------------|---------------------|-----|------|------|
| Automóvel | Carro grande | 45% | 12% | 2.5% |
| | Carro médio | 40% | 12% | 2.5% |
| | Carro pequeno | 30% | 12% | 2.5% |
| Ônibus | Ônibus convencional | 0% | 12% | 1.0% |
| | Ônibus alongado | 0% | 12% | 1.0% |
| | Articulado | 0% | 12% | 1.0% |
| Caminhão | C. Pequeno | 5% | 12% | 1.0% |
| | C. Médio | 12% | 12% | 1.0% |
| | C. Grande | 12% | 12% | 1.0% |

IPI: Imposto sobre Produto Industrializado (Federal)

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (Estadual)

IPVA: Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (Estadual)

(3) Custo de Combustível e Lubrificante

Em Belém são usados quatro tipos de combustível: gasolina regular (R\$2,10/litro), ativada (R\$2,14/litro), álcool etanol (R\$1,61/litro) e óleo diesel (R\$1,41/litro). O preço de revenda varia de posto para posto. Os preços acima refletem a média pesquisada em 46 postos de abastecimento. O valor do ICMS destes combustíveis é de 26%, menos do diesel que é de 18%.

A taxa de consumo de combustível varia de acordo com a velocidade. A velocidade mais econômica é de 45 a 50 km/h para carros de passageiros e 50 a 60km/h para veículos de médio e grande porte.

O preço de revenda do óleo lubrificante é de R\$ 4,20 /litro e após a dedução dos impostos o custo econômico fica em R\$3,44/litro. De acordo com os dados experimentais gerais, quanto maior for a velocidade do carro, menor é o consumo do óleo lubrificante.

(4) Custo de Pneus

A média do preço de mercado para um jogo de pneus é de R\$520,00 a R\$560,00 por veículo e R\$ 6.300,00 a R\$1.135,00 para veículos de grande porte. Incluem os impostos em torno de 38% dos preços de mercado. Apesar de alguns veículos usarem pneus recauchutados, eles foram desprezados na análise porque a sua participação no mercado é insignificante e sua vida útil é menor do que a de um pneu novo mesmo a preços menores. Logo não há grande diferença no preço econômico por quilômetro entre os dois.

Sob condição de velocidade média de 35 milhas/h (56km/h) em estradas pavimentadas, a vida média de um pneu pode atingir 45.000km para carros de passageiros e 50.000km para os veículos de grande porte. Desta forma, as taxas de consumo por 1.000km são de 8,9% e 12%, respectivamente. A taxa de consumo se torna maior quando a média da velocidade aumenta, de acordo com um relatório do BIRD (“Quantificação de economia de usuários de estradas”, BIRD Jornal Periódico No2, 1966).

(5) Custo de Manutenção

Calculando o custo anual de manutenção com base nos dados operacionais para de ônibus e táxi da CTBel, a taxa anual do custo de manutenção no preço do veículo (sem o custo dos pneus) está estimado em 4,2% para carros de passageiros, e camionetes e 7,4% para outros veículos comerciais com maior rodagem anual.

O mesmo relatório do BIRD mostra ainda no item relativo a estimativas de custo de pneus, a relação entre custo de manutenção e velocidade. Ali se vê que o custo de manutenção se torna menor a velocidades na faixa dos 50km/h.

(6) Custo de Depreciação

O valor depreciável é definido como o custo econômico do veículo (sem o custo dos pneus) menos o valor de desmanche/vendas após o uso do veículo por todo seu período de vida. Em Belém, onde o mercado de veículos usados e peças avulsas é bem desenvolvido, a taxa do valor de desmanche deve ser considerada um pouco mais alta, 25% para carro de passageiros, 10% para táxi, 15% para camionetes e 20% para ônibus.

Os veículos são desvalorizados pelo uso em proporção aos quilômetros rodados, enquanto que seus valores diminuem à medida que eles ficam velhos, mesmo sem terem sido usados. O carro de passageiro, particularmente, perde o seu valor rapidamente à medida que o tempo passa. Logo, a proporção da depreciação sujeita ao uso e da depreciação sujeita ao tempo pode ser considerada como: 50:50 para carros de passageiros e 70:30 para os outros.

Depreciação sujeita ao uso é posteriormente subdividida em duas partes. Presume-se que um terço deste custo dependa da distância percorrida e dois terços sejam afetados pela velocidade, como no custo de manutenção.

O período de depreciação na tabela mostra o custo diário de depreciação que é o valor depreciável dividido pelo número de dias durante o período de vida. Este custo independe da distância percorrida e da velocidade. Entretanto, este custo deve ser calculado separadamente com base no número de veículos na região e adicionado a outro custo influenciado pela velocidade. O mesmo pode ser dito do custo de oportunidade de capital, custo do motorista e cobrador e custos gerais – *overhead*.

(7) Custo de Oportunidade do Capital (Juros)

Este custo não é afetado pelo uso, mas é provisionado somente à medida que o tempo passa sendo determinado pelo preço do veículo, vida útil, taxa do valor de desmanche e taxa de juros, usando a seguinte fórmula:

$$C = P (1 - r) F - P / n + i r P$$
$$F = i (1 + i)^n / ((1 + i)^n - 1)$$

Onde, C : Custo de oportunidade de capital (juros)
 P : Custo econômico do veículo
 F : Fator de recuperação do Capital
 r : Taxa do valor de desmanche
 i : Taxa de juros
 n : Durabilidade (vida do veículo)

A taxa de juros considerada foi de 12% que é o mesmo índice da taxa de desconto usada para calcular índices de avaliação. O custo de oportunidade total do capital na Área de Estudo é o produto deste custo diário e o número total dos veículos existentes na área. Entretanto, na comparação “com” ou “sem” projeto para avaliação de projeto, este custo será cancelado se em ambos casos o número de veículos for o mesmo.

(8) Motorista/Cobrador e Custos Gerais Indiretos (*Overhead*)

Este custo também não foi afetado pela distância percorrida, mas é proporcional ao tempo. De acordo com os dados da CTBel, a média anual de salário de um motorista de ônibus é cerca de R\$15.000,00 (13 salários por ano), enquanto que a de um motorista de um táxi é aproximadamente 45% mais baixa. A média salarial de um motorista de caminhão está no mesmo nível da do motorista de ônibus.

Em Belém a maioria dos táxis e caminhões pertencem a pessoas físicas, e não a empresas. Nestas circunstâncias não há necessidade de muito custo geral - *overhead*. O lucro do proprietário do ônibus não é considerado custo econômico, e os custos gerais indiretos (*overhead*) do comércio de transporte de caminhão é cerca de 30% do custo de pessoal.

(9) COV Agregado

Os COVs unitários agregados estão apresentados na Tabela 20.2-6 tanto em termos de preços financeiros como em preços econômicos. A Figura 20.2-2 compara os COVs unitários por tipo de veículo, a velocidade de 30km por hora. O custo de um ônibus articulado é 7 (sete) vezes a de um automóvel e 1,9 vezes a de um ônibus alongado. A esta velocidade, o COV sujeito ao tempo é bem pequeno, 25 a 30% do total. A relação entre o COV e velocidade de viagem está ilustrada na Figura 20.2-3. Esta relação foi usada como uma função de tabela para calcular os benefícios econômicos.

Para calcular o COV total numa rede viária, primeiramente, deve se obter a velocidade de cada *link* do resultado do carregamento de tráfego. Em seguida, o custo total relacionado com a distância é calculado pela adição do custo de cada *link*. Finalmente, o custo relacionado ao tempo calculado separadamente usando o número total de veículos – tempo é adicionado ao custo relacionado com a distância.

Tabela 20.2-6 COV agregado em Belém, 2003

(1) COV sujeito ao Uso (R\$/1.000km)

| | Velocidade (km/hora) | Veículo particular | Táxi | Caminhão | Onibus alongado (100 pass.) | Onibus Articulado (200pass.) |
|--------------------------------|----------------------|--------------------|-------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| Custo Financeiro (R\$1.000/km) | 5 | 564,4 | 837,6 | 2.154,9 | 1666,7 | 2.692,4 |
| | 10 | 387,1 | 563,1 | 1.457,4 | 1199,3 | 2.097,7 |
| | 20 | 291,1 | 417,3 | 1.100,8 | 937,2 | 1.703,4 |
| | 30 | 258,1 | 367,2 | 865,6 | 869,2 | 1.580,0 |
| | 40 | 240,8 | 341,4 | 758,8 | 821,5 | 1.483,8 |
| | 50 | 235,6 | 334,3 | 723,3 | 849,7 | 1.482,0 |
| | 60 | 241,2 | 343,5 | 710,9 | 922,5 | 1.553,3 |
| | 70 | 252,4 | 361,1 | 734,7 | 1.023,4 | 1.669,5 |
| | 80 | 272,4 | 390,1 | 805,4 | 1.160,3 | 1.871,2 |
| 90 | 300,2 | 430,6 | 905,0 | 1.293,4 | 2.086,1 | |
| Custo Econômico (R\$1.000/km) | 5 | 417,8 | 619,2 | 1.750,3 | 1.384,0 | 2.271,6 |
| | 10 | 285,6 | 415,4 | 1.179,1 | 997,9 | 1.776,7 |
| | 20 | 214,1 | 307,3 | 886,1 | 778,0 | 1.440,2 |
| | 30 | 189,5 | 270,1 | 691,8 | 718,3 | 1.329,5 |
| | 40 | 176,5 | 250,8 | 601,2 | 674,1 | 1.239,4 |
| | 50 | 172,5 | 245,4 | 568,1 | 691,6 | 1.225,6 |
| | 60 | 176,6 | 252,2 | 555,7 | 748,3 | 1.277,8 |
| | 70 | 184,8 | 265,0 | 573,3 | 829,0 | 1.368,9 |
| | 80 | 199,3 | 286,2 | 626,3 | 937,8 | 1.529,6 |
| 90 | 219,5 | 315,6 | 700,7 | 1.042,0 | 1.698,8 | |

(2) COV sujeito ao Tempo (R\$/h)

| | Veículo particular | Táxi | Caminhão | Onibus (60 pass.) | Ônibus Articulado (100 pass.) |
|------------------------------------|--------------------|--------------|---------------|-------------------|-------------------------------|
| Custo Financeiro | | | | | |
| Depreciação | 0,707 | 0,517 | 0,666 | 1,411 | 5,242 |
| Custo Oportunidade Capital | 1,413 | 0,442 | 1,802 | 2,839 | 10,090 |
| Custo de pessoal e <i>overhead</i> | 0,000 | 3,128 | 9,384 | 5,980 | 5,980 |
| Total | 2,120 | 4,087 | 11,852 | 10,229 | 21,312 |
| Custo Econômico | | | | | |
| Depreciação | 0,494 | 0,365 | 0,558 | 1,279 | 4,716 |
| Custo oportunidade capital | 0,987 | 0,313 | 1,509 | 2,575 | 9,078 |
| Custo de Pessoal e <i>overhead</i> | 0,000 | 2,346 | 7,038 | 4,485 | 4,485 |
| Total | 1,481 | 3,024 | 9,105 | 8,339 | 18,279 |

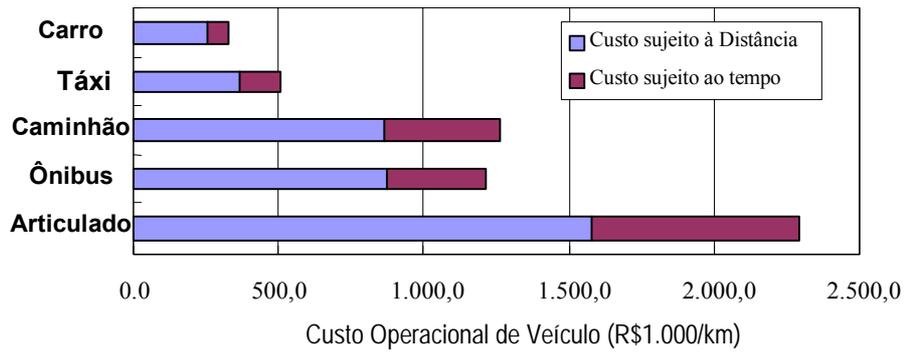
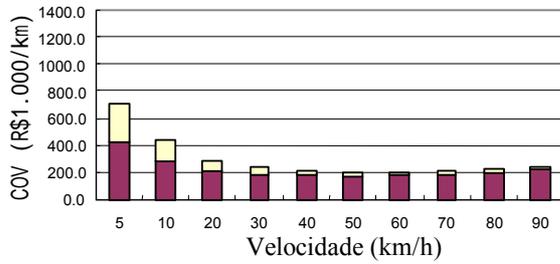
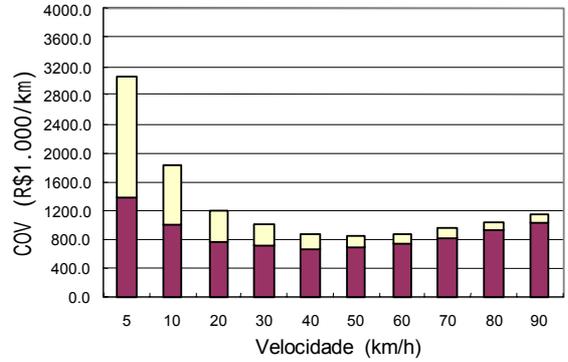


Figura 20.2-2 Custo Operacional por Tipo de Veículo

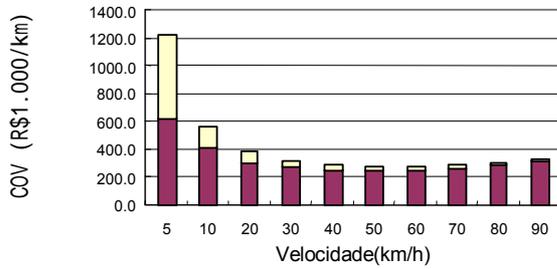
(1) Veículo Particular



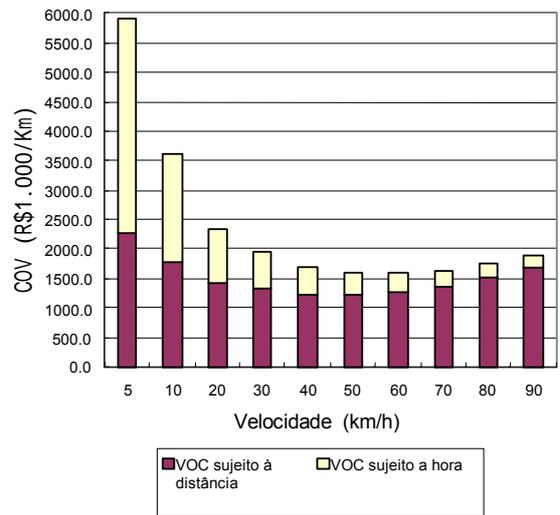
(4) Ônibus



(2) Táxi



(5) Ônibus Articulado



(3) Caminhão

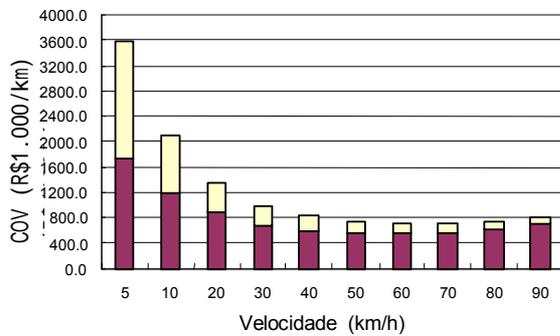


Figura 20.2-3 VOC por Tempo de Viagem

20.2.4. VALOR DO TEMPO DE VIAGEM

O tempo de viagem de usuários de carros e passageiros de ônibus foi convertido em termos monetários utilizando o valor unitário de tempo. Seus valores de tempo foram estimados com base nos seus níveis de renda que refletem as suas produtividades. De acordo com dados da Pesquisa Domiciliar realizada pelo Estudo em 2000, a renda domiciliar é distribuída conforme mostrado na Figura 20.2-4. A média foi de R\$ 822,00 por mês. Havia uma grande diferença entre a renda média de uma família com posse de veículo (R\$ 1.960,00/mês) e uma família sem veículo (R\$ 460,00/mês).

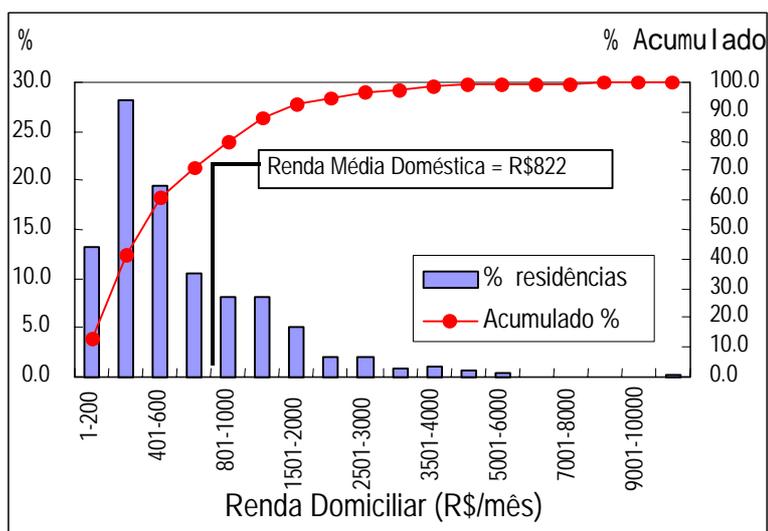


Figura 20.2-4 Distribuição da Renda Domiciliar Mensal em Belém

Considerando 150 horas como horas de trabalho mensal, o valor de uma hora de trabalho foi estimado em R\$ 3,00 para a pessoa sem carro (passageiro do transporte público) e R\$ 13,00 para o proprietário de carro (usuário de carro) em 2003 (Tabela 20.2-7).

Todas as viagens com motivo “negócios” foram consideradas atividades produtivas e então o tempo gasto com viagem “negócios” foi um dado considerado. Sua participação é de 7,5%. Presume-se que viagens com motivo “trabalho” (com uma participação de 14,6%) e viagens do trabalho “para casa” tem metade do valor do tempo no trabalho enquanto que as outras viagens não possuem nenhum valor do tempo.

Tabela 20.2-7 Valor de Tempo de Viagem dos Passageiros em Belém, 2002

| | 2000 | 2002 | 2007 | 2010 | 2015 | 2020 |
|---------------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | (R\$/hora) | | | | | |
| Horas Trabalhadas | | | | | | |
| Proprietário de veículo particular | 9,80 | 13,00 | 13,70 | 14,30 | 15,10 | 16,10 |
| Sem propriedade de veículo particular | 2,30 | 3,00 | 3,20 | 3,40 | 3,60 | 3,80 |
| Tempo de Viagem | | | | | | |
| Proprietário de veículo particular | 3,80 | 5,00 | 5,30 | 5,50 | 5,80 | 6,20 |
| Sem propriedade de veículo particular | 0,90 | 1,20 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 |
| Por modo de Transporte | | | | | | |
| Veículo particular | 8,20 | 10,90 | 11,60 | 12,00 | 12,80 | 13,50 |
| Caminhão | 7,70 | 10,20 | 10,80 | 11,20 | 11,90 | 12,60 |
| Ônibus | 26,90 | 35,70 | 37,80 | 39,20 | 41,60 | 44,20 |
| Ônibus Articulado | 88,60 | 117,30 | 124,50 | 129,00 | 137,00 | 145,40 |
| Ônibus Alimentador | 26,90 | 35,70 | 37,80 | 39,20 | 41,60 | 44,20 |

O valor de tempo de viagem mudará por ano. Quanto mais alto for o crescimento da produtividade das pessoas, maior será o valor de tempo. Assim sendo, pode ser razoável considerar que o valor de tempo crescerá na mesma taxa do crescimento do PIB per capita. Neste Estudo, presume-se que o PIB per capita crescerá a uma taxa de 1,2% a.a. e como consequência, os valores de tempo crescerão 1,24 vezes sobre 2002.

O Custo Total do Transporte (CTT) é calculado pela multiplicação destes valores unitários de tempo para agregar passageiros/hora pelo método calculado de tráfego carregado numa rede viária.

20.2.5. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA

(1) Todos os Projetos

1) Benefício Econômico

Inicialmente, todos os projetos do Estudo foram avaliados como um único conjunto, presumindo-se que eles seriam implementados como programado. O montante agregado do custo operacional do veículo (COV) e o custo de tempo de viagem (CTV) significa gastos econômicos para sustentar a atividade econômica e social das pessoas numa cidade. A Figura 20.2-5 ilustra o aumento futuro deste montante em Belém. A parte vermelha em cada barra é a diferença entre os casos “com” e “sem” projeto, isto é, o benefício dos projetos.

Sem o projeto, o custo total aumentará de R\$ 1.620 milhões em 2007 para R\$ 2.557 milhões em 2012. Se os projetos do Estudo forem implementados, o custo anual em 2012 será reduzido para R\$ 2.272 milhões. Então, R\$ 285 milhões é o benefício a ser provisionado em 2012. Do mesmo modo, o benefício do primeiro ano é de R\$ 97 milhões em 2007 e R\$ 101 milhões em 2020.

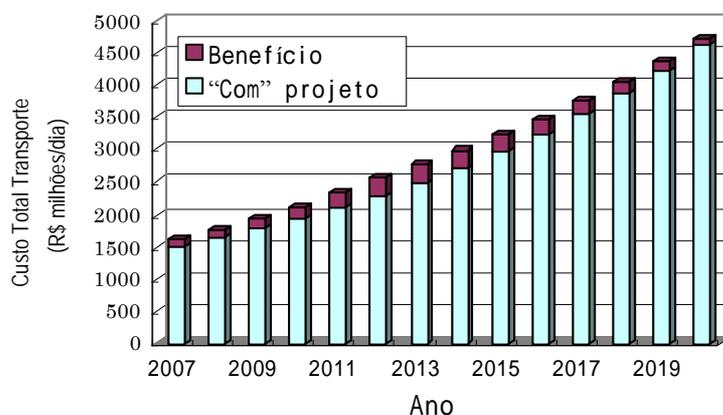


Figura 20.2-5 Custo Diário do Transporte e Benefício do Sistema Troncal

A Tabela 20.2-8 mostra o benefício econômico por modo. Em 2007, cerca de 20% do benefício é gerado pelas economias no COV e 80% pelas economias no CTT. As economias no COV aumentarão sua participação em 2012 com a abertura das vias para os ônibus troncal no lado oriental da Avenida Independência, e com o término dos projetos viários. Comparando os benefícios dos modos público e privado, verifica-se, que cerca de um terço dos benefícios será provisionado no modo público e a participação cairá para 18% em 2012, também devido ao término dos projetos viários. Entretanto, a longo prazo, a participação do modo público tornar-se-á dominante porque os projetos viários ficarão menos efetivos contra o grande aumento na demanda.

A Tabela 20.2-9 mostra a mudança na média de velocidade por modo. Na situação “com” projeto a média de velocidade dos veículos particulares, caminhões e ônibus convencionais irá melhorar entre 4 a 6km/h. Porém, este efeito não durará até 2020 devido a um aumento significativo no tráfego. Por outro lado, os ônibus articulados e alimentadores manterão uma velocidade alta, devido os ônibus articulados serem providos de faixas segregadas e os alimentadores só irão operar nas áreas periféricas.

Tabela 20.2-8 Benefício Econômico do Projeto do Sistema Troncal por Modo

| Projeto | Custo Item | 2007 | | | 2012 | | | 2020 | | |
|---------------|------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|--------|
| | | Modo Público | Modo Privado | Total | Modo Público | Modo Privado | Total | Modo Público | Modo Privado | Total |
| "Sem" projeto | COV | 161,9 | 657,5 | 819,4 | 189,7 | 1000,2 | 1189,9 | 198,4 | 1784,6 | 1983,0 |
| | CTT | 176,2 | 624,1 | 800,3 | 230,4 | 1137,1 | 1367,6 | 282,6 | 2448,5 | 2731,1 |
| | Total | 338,0 | 1281,7 | 1619,7 | 420,1 | 2137,3 | 2557,5 | 481,0 | 4233,1 | 4714,1 |
| "Com" projeto | COV | 164,7 | 633,5 | 798,2 | 192,7 | 925,0 | 1117,7 | 198,9 | 1774,2 | 1973,0 |
| | CTT | 138,2 | 586,1 | 724,3 | 175,8 | 978,6 | 1154,3 | 227,7 | 2411,5 | 2639,2 |
| | Total | 302,9 | 1219,5 | 1522,4 | 368,4 | 1903,6 | 2272,0 | 426,6 | 4185,7 | 4612,3 |
| Benefício | COV | -2,8 | 24,1 | 21,3 | -3,0 | 75,2 | 72,2 | -0,5 | 10,4 | 9,9 |
| | CTT | 37,9 | 38,1 | 76,0 | 54,7 | 158,5 | 213,2 | 54,8 | 37,0 | 91,9 |
| | Total | 35,1 | 62,1 | 97,3 | 51,7 | 233,7 | 285,4 | 54,3 | 47,4 | 101,8 |

Tabela 20.2-9 Mudança na Velocidade Média pelo Projeto do Sistema Troncal

| Tipo Veículo | 2000 | 2007 | | 2012 | | 2020 | |
|---------------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | "Com" projeto | "Sem" projeto | "Com" projeto | "Sem" projeto | "Com" projeto | "Sem" projeto |
| Veículo particular | 32,7 | 26,9 | 23,6 | 20,5 | 14,9 | 8,7 | 8,2 |
| Caminhão | 50,0 | 36,8 | 32,4 | 29,9 | 23,5 | 13,3 | 13,1 |
| Ônibus convencional | 31,0 | 25,5 | 21,5 | 21,8 | 15,5 | 10,3 | 8,8 |
| Ônibus articulado | - | 32,6 | - | 32,8 | - | 29,8 | - |
| Ônibus alimentador | - | 25,0 | - | 23,2 | - | 21,5 | - |
| Total | 35,7 | 28,3 | 24,5 | 22,0 | 16,0 | 9,5 | 8,7 |

2) Fluxo de Caixa e Indicadores de Avaliação

Como mostra o fluxo de caixa do custo benefício na Tabela 20.2-10, a viabilidade econômica do projeto é alta indicando 28% de TIR e R\$ 495 milhões de VPL. O índice B/C é quase 2.0. No Brasil, a taxa de desconto de 12% é normalmente usada e, logo estes números indicam que os projetos do Estudo são altamente viáveis do ponto de vista econômico.

No fluxo de caixa, o custo de manutenção admite revestir 50% das faixas para ônibus na primeira década e 100% na próxima. Esta premissa foi aplicada em todos os casos.

3) Análise de Sensibilidade

A sensibilidade do TIR-C foi verificado mudando o custo e o benefício. Como pode ser visto na Tabela 20.2-11, o TIR-C é bastante estável. O TIR-C fica abaixo de 12% somente quando o custo fica 1.8 vezes além da estimativa original ou o benefício cai para menos de 53% da estimativa. A área sombreada na Tabela 20.2-11 mostra uma área onde o projeto se tornará inviável. Se o custo ultrapassar 20% e ao mesmo tempo o benefício ficar abaixo de 60% da estimativa original, existe um risco do TIR-C ficar abaixo dos 12%. Porém, esta situação dificilmente aconteceria.

Tabela 20.2-10 Fluxo de Caixa de Todos os Projetos do Estudo

| Ano | Investimento | Manutenção | Benefício | Fluxo Caixa líquido |
|------|--------------|------------|-----------|---------------------|
| 2004 | 77,5 | | | -77,5 |
| 2005 | 84,8 | | | -84,8 |
| 2006 | 202,5 | | | -202,5 |
| 2007 | 34,3 | 1,5 | 97,3 | 61,5 |
| 2008 | 71,1 | 1,5 | 125,9 | 53,3 |
| 2009 | 85,3 | 1,5 | 163,1 | 76,3 |
| 2010 | 68,2 | 1,5 | 211,2 | 141,5 |
| 2011 | 23,6 | 1,5 | 280,9 | 255,7 |
| 2012 | 39,2 | 3,5 | 285,4 | 242,8 |
| 2013 | | 3,5 | 250,9 | 247,4 |
| 2014 | | 3,5 | 220,6 | 217,1 |
| 2015 | | 3,5 | 193,9 | 190,4 |
| 2016 | | 3,5 | 170,4 | 166,9 |
| 2017 | | 3,5 | 149,8 | 146,3 |
| 2018 | | 3,5 | 131,7 | 128,2 |
| 2019 | | 3,5 | 115,8 | 112,3 |
| 2020 | | 3,5 | 101,8 | 98,3 |
| 2021 | | 3,5 | 89,5 | 86,0 |
| 2022 | | 7,0 | 78,7 | 71,7 |
| 2023 | | 7,0 | 69,1 | 62,1 |
| 2024 | | 7,0 | 60,8 | 53,8 |
| 2025 | | 7,0 | 53,4 | 46,4 |
| 2026 | -1,2 | 7,0 | 47,0 | 41,2 |
| 2027 | | 5,5 | 41,3 | 35,8 |
| 2028 | | 5,5 | 36,3 | 30,8 |
| 2029 | | 5,5 | 31,9 | 26,4 |
| 2030 | | 5,5 | 28,0 | 22,6 |
| 2031 | | 5,5 | 24,7 | 19,2 |

| | |
|-------------------|-------|
| TIR (%) | 28,0 |
| VPL (R\$ milhões) | 495,3 |
| B/C | 1,97 |

Tabela 20.2-11 Análise de Sensibilidade do Total de Projetos do Estudo

(TIR - C %)

| Benefício | Custo | Custo acima | | | | | |
|---------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | Caso Base | 20% acima | 40% acima | 60% acima | 80% acima | 100% acima |
| Benefício abaixo | Caso Base | 28,0 | 23,2 | 19,4 | 16,4 | 13,8 | 11,7 |
| | 20% abaixo | 22,2 | 17,8 | 14,4 | 11,7 | 9,4 | 7,4 |
| | 40% abaixo | 15,5 | 11,7 | 8,7 | 6,3 | 4,2 | 2,4 |
| | 60% abaixo | 7,4 | 4,2 | 1,6 | - | - | - |

(2) Projeto do Sistema Troncal

O projeto do sistema troncal foi avaliado separadamente do projeto viário. Aqui, presumiu-se que somente o projeto do sistema troncal seria implementado como programado, e que nenhum projeto viário seria construído nos dois casos “com” ou “sem” o sistema troncal. Isto foi feito para eliminar qualquer influência dos projetos viários.

1) Fontes de Benefício Econômico

O sistema troncal consiste em três componentes: a construção de canaletas e faixas exclusivas para ônibus, alteração no itinerário das linhas de ônibus e introdução de ônibus com maior capacidade. A contribuição de cada um desses componentes foi analisada com base nos resultados de simulação realizada com a aplicação de cada um dos componentes, para o ano 2012 (Figura 20.2-6).

Inicialmente, o benefício econômico do sistema troncal será de R\$ 62 milhões se todos os componentes forem implementados como um conjunto único. Dos benefícios, R\$49 milhões irão para os usuários do transporte público e R\$13 milhões para os usuários do modo privado (carro e caminhão).

Se todos os ônibus operassem nas 41 linhas competindo com as rotas de ônibus troncal substituídos por ônibus articulados, mas sem faixas exclusivas ou alteração nos itinerários, o benefício econômico será de R\$ 69 milhões dos quais R\$ 19 milhões vindo do modo público e R\$50 milhões do modo privado. Observa-se que o benefício total deste caso é maior do que o de todo o sistema troncal mencionado acima.

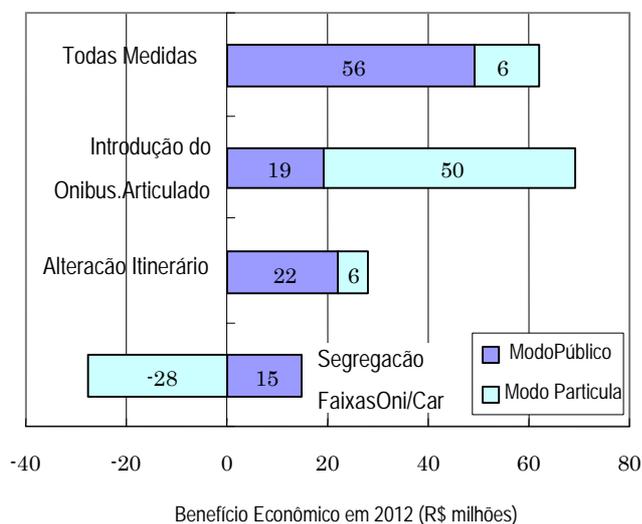


Figura 20.2-6 Fontes de Benefício Econômico do Sistema Troncal, em 2012

Se os itinerários forem alterados corretamente, o resultado será mais benéfico para os passageiros de ônibus do que para a introdução dos ônibus articulados. Entretanto, neste caso o benefício para o modo privado será pequeno.

Finalmente, se os modos públicos e privados forem segregados ao longo do itinerário de linha troncal planejada, o modo público terá R\$ 15 milhões de benefícios mas por outro lado, o modo privado perderá R\$ 28 milhões. Isto significa que o sistema viário planejado não terá bastante capacidade para segregar o modo público do modo privado sem uma combinação adequada com outras medidas.

Já que o benefício de cada componente não é independente, o benefício de uma combinação de componentes não se enquadra necessariamente com a soma do benefício individual de cada componente. O benefício de todo o sistema troncal será de R\$72 milhões em 2012 e a soma do benefício de cada componente R\$84 milhões. Pode-se concluir, de uma maneira geral, que o componente do ônibus articulado contribui com 70% dos benefícios totais e o componente alteração dos itinerários com 30%. O último componente da segregação tem um papel de mudar alguma parte do benefício gerado pelo componente de ônibus articulado do modo privado para o modo público, ao sacrificar cerca de 13% benefício total.

A segregação modal numa parte do sistema viário é uma questão de alocação de capacidade entre os modos. Da mesma forma um ganho de um modo algumas vezes provocará uma perda dos outros sob um jogo de soma zero. Logo, se for previsto um impacto negativo em algum modo, é necessário examinar se o impacto está na faixa tolerável do modo em questão. No caso de Belém, o modo privado sofrerá uma perda com a introdução das faixas exclusivas para ônibus. Porém, a perda será recuperada por outros componentes e no final, todo o sistema de ônibus troncal irá trazer um benefício para o modo privado, como mostrado na Figura 20.2-6.

2) Resultados da Avaliação e Análise de Sensibilidade

O projeto do sistema troncal foi avaliado aplicando o mesmo método de todos os projetos do Estudo. Os benefícios resultantes e os indicadores da avaliação estão na Tabela 20.2-12. O beneficiário principal é o modo público. O TIR econômico é 17,0% confirmando que o projeto é viável (Fluxo de caixa detalhado está na Tabela E-17 no Anexo – E).

Tabela 20.2-12 Resultado da Avaliação do Projeto do Sistema Ônibus Troncal

(1) Benefício Econômico

(R\$ milhão)

| Ano | Público | Privado | Total |
|------|---------|---------|-------|
| 2007 | 32,3 | 8,5 | 40,8 |
| 2011 | 47,6 | 12,6 | 60,1 |
| 2012 | 49,0 | 13,0 | 62,0 |
| 2020 | 55,4 | 5,5 | 60,9 |

(2) Indicadores de Avaliação

| | |
|------------------|------|
| TIR (%) | 17,0 |
| VPL (R\$ milhão) | 84,9 |
| B/C | 1,36 |

A Tabela 20.2-13 mostra o resultado de uma análise de sensibilidade, de acordo com a variação do custo e o benefício. A viabilidade é bem sensível a ambos os fatores. O TIR ficará abaixo dos 12% se o custo ficar 1,7 vezes mais alto do que a estimativa ou o benefício ficará 27% mais baixo do que a estimativa. Logo é importante acompanhar o custo, e durante o período da elaboração dos detalhes e da construção, o volume de tráfego antes e depois da implementação do projeto.

Tabela 20.2-13 Análise de Sensibilidade de Custo e Mudança de Benefício

| Benefício | | Custo | Custo acima (TIR-C:%) | | | | | |
|-----------|-----------|-------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Caso base | 10% acima | 20% acima | 30% acima | 40% acima | 50% acima |
| abaixo | Caso Base | | 17,0 | 15,4 | 14,0 | 12,7 | 11,6 | 10,6 |
| | 10% menor | | 15,2 | 13,7 | 12,3 | 11,1 | 10,1 | 9,1 |
| | 20% menor | | 13,3 | 11,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,5 |
| | 30% menor | | 11,3 | 9,9 | 8,7 | 7,7 | 6,7 | 5,8 |

3) Retorno Econômico das Linhas Troncais

A Figura 20.2-7 compara o benefício econômico de cada uma das linhas de ônibus troncal, que foi estimada na condição de que existe somente uma linha de ônibus troncal a ser analisada. Não é levado em consideração outras rotas ou projetos viários.

Entre as diretrizes propostas, a Avenida Independência irá gerar o maior benefício, seguido da Avenida Almirante Barroso e Rodovia BR-316. Comparando estas duas, o benefício do modo público é quase o mesmo, mas, o benefício do modo privado pela Avenida Independência é muito maior do que pela Avenida Almirante Barroso e pela Rodovia BR-316. O motivo é que alguns ônibus serão transferidos para a diretriz da Avenida

Independência no caso anterior, enquanto que a capacidade do sistema viário existente será compartilhada pelos dois modos sem nenhum aumento na capacidade do sistema viário no caso posterior.

Assumindo o benefício de todo o projeto em 100, os benefícios por via são 90, 61 e 39 em ordem decrescente. Por outro lado, o custo proporcional é de 36, 37 e 39 na mesma ordem. (Já que o custo da Avenida Almirante Barroso é contado duas vezes, o total não é 100). Então, a Avenida Independência parece ter a mais alta eficiência econômica seguida da Rodovia BR-316 e da Rodovia Augusto Montenegro, nesta ordem.

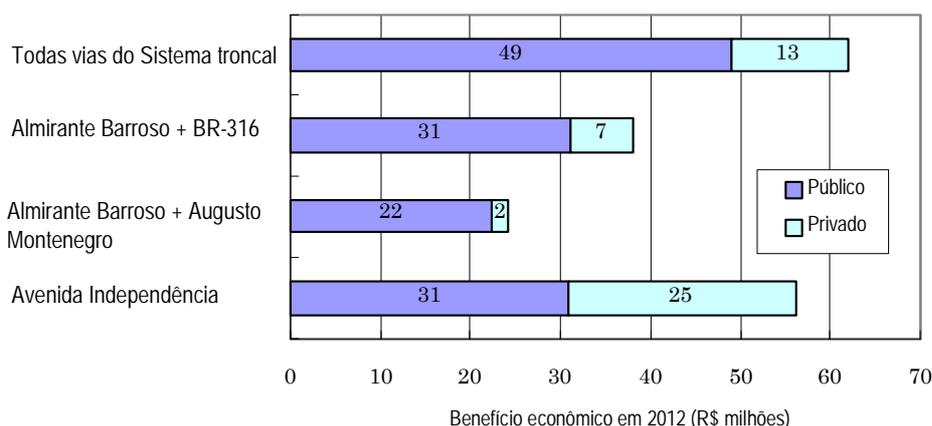


Figura 20.2-7 Benefício Econômico por Rota do Sistema Troncal, em 2012

(3) Projeto Viário

1) Benefício Econômico e Indicadores de Avaliação

Todo o projeto viário foi avaliado como um conjunto e os resultados estão mostrados na Tabela 20.2-14. Uma TIR muito elevada a 41% indica implicitamente que as condições de tráfego futuro ficariam muito pior sem o projeto viário. Uma outra evidencia disto é um pequeno benefício em 2020, que significa que a rede viária não conseguirá dar conta da demanda futura mesmo com os projetos viários do Estudo.

Tabela 20.2-14 Resultados da Avaliação dos Projetos Viários

(1) Benefício Econômico

| Ano | (R\$ milhão) | | |
|------|--------------|---------|-------|
| | Público | Privado | Total |
| 2007 | 6,6 | 58,0 | 64,6 |
| 2011 | 9,8 | 213,7 | 223,5 |
| 2012 | 8,5 | 224,9 | 233,4 |
| 2020 | 2,8 | 45,7 | 48,4 |

(2) Indicadores de Avaliação

| | |
|-------------------|-------|
| TIR (%) | 41,0 |
| VPL (R\$ milhões) | 429,2 |
| B/C | 2,53 |

2) Análise de Sensibilidade

A Tabela 20.2-15 mostra o resultado da análise de sensibilidade do projeto viário. A TIR do projeto é bastante elevada, logo a viabilidade é bem estável tanto em relação ao custo como em relação benefício. A TIR ficará abaixo dos 12% se o custo ficar 2,5 vezes acima da estimativa ou se o benefício ficar 60% abaixo da estimativa.

Tabela 20.2-15 Análise de Sensibilidade do Projeto Viário

TIR –C:%

| Custo Benefício | | Custo acima | | | | | | | | |
|--------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | Caso base | 20% acima | 40% acima | 60% acima | 80% acima | 100% acima | 120% acima | 140% acima | 160% acima |
| Benefício abaixo | Caso base | 41,0 | 34,5 | 29,2 | 25,0 | 21,4 | 18,3 | 15,7 | 13,3 | 11,3 |
| | 20% abaixo | 33,0 | 27,0 | 22,2 | 18,3 | 15,1 | 12,3 | 9,8 | 7,7 | 5,8 |
| | 40% abaixo | 23,7 | 18,3 | 14,1 | 10,6 | 7,7 | 5,2 | 2,9 | 0,9 | - |
| | 60% abaixo | 12,3 | 7,7 | 4,0 | 0,9 | - | - | - | - | - |
| | 70% abaixo | 5,2 | 0,9 | - | - | - | - | - | - | - |

3) Avaliação do Projeto Viário Individual

O estudo do projeto viário é composto de quatro projetos. Foram avaliados individualmente, analisando os casos “com” e “sem” projeto um a um. Os resultados são mostrados na Tabela 20.2-16. A avenida Primeiro de Dezembro indica o mais alto retorno econômico com 45%, seguido da Avenida Independência com 43%, Rua Marinha 38% e por último a Rua Yamada com 18%. Os dois primeiros projetos são grandes em termos de escala de investimento, comparando com os outros dois. Logo, os VPLs são também grandes. Todos os projetos viários foram considerados economicamente bons e suas implementações iniciais foram altamente recomendáveis.

Tabela 20.2-16 Avaliação Econômica do Projeto Viário Individual

| Projeto | Extensão (km) | Custo (R\$ milhões) | | Econômico | | |
|------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------|-------------------|------|
| | | Financeiro (R\$ milhões) | Econômico R\$ (milhões) | TIR – C (%) | VPL (R\$ milhões) | CB |
| Avenida Independência | 19,6 | 222,2 | 180,9 | 42,8 | 247,8 | 2,75 |
| Avenida Primeiro de Dezembro | 10,1 | 150,2 | 120,3 | 45,2 | 330,7 | 5,12 |
| Rua Yamada | 10,0 | 94,7 | 75,7 | 18,0 | 37,6 | 1,80 |
| Rua da Marinha | 4,6 | 40,8 | 32,5 | 37,9 | 49,2 | 4,05 |
| Todo Projeto Viário | 44,2 | 507,9 | 409,4 | 41,0 | 429,2 | 2,53 |

(4) Investigação dos Resultados da Avaliação Econômica

As considerações abaixo são anotações sobre informações importantes que foram encontradas durante a análise econômica ou deduzidas a partir dos resultados da avaliação.

1) Vida Útil do Projeto

Como mostrado neste capítulo, o sistema troncal e os projetos viários propostos no Estudo irão melhorar as condições de transporte em Belém e os seus retornos econômicos serão significativos. Porém, deve ser observado, que os efeitos das melhorias na velocidade e o retorno econômico serão neutralizados pelo aumento futuro de tráfego nos próximos 15 a 20 anos.

O tráfego de automóvel foi previsto crescer 3,5 vezes até o ano 2020, enquanto que a demanda por transporte público aumentará somente 1,3 vezes. A capacidade atual da rede viária é absolutamente insuficiente para dar conta deste aumento no tráfego de automóveis. Além dos projetos do Estudo, outras medidas abrangentes deverão ser tomadas, cobrindo, não somente a melhoria das vias, mas uma série de medidas tais como administração da demanda, introdução de transporte de massa e a descentralização das funções urbanas. Desta forma, o modo ônibus fica como uma medida transacional para a era do transporte de massa já que a vida útil possivelmente será de 15 a 20 anos.

2) Criação de Oportunidades de Trabalho

A Região Metropolitana de Belém está passando atualmente por um problema de desemprego que chega a atingir 14% da força de trabalho. Isto significa que existem mais de 100.000 pessoas procurando emprego. Diante desta situação, os projetos do Estudo apresentam significativas ofertas de emprego durante a sua implementação.

O custo total do projeto do Estudo está estimado em R\$747 milhões, se deduzir o custo de desapropriação e pessoal. Do total, R\$497 milhões é custo direto. Considerando 10% de custo direto e 5% de outros custos (custo indireto, custo de engenharia e administração) são custos de pessoal, e 30% do custo de pessoal no custo direto e 20% do custo de pessoal em outros custos de pessoal a ser pago para trabalhadores sem qualificação, então o total da folha de pagamento atingirá 62.300 homens/mês, dos quais 27.900 homens/mês são trabalhadores sem qualificações. Logo, os projetos do Estudo, deverão contribuir para suavizar a questão do desemprego. (Aqui, a média salarial mensal foi estimada em R\$480,00 para a mão-de-obra não qualificada e R\$1.000,00 para mão-de-obra qualificada).

3) Economia em Consumo de Combustível

Apesar do consumo de combustível ser somente uma pequena parte de todo o benefício econômico, pode se tornar uma questão chave para os usuários de automóveis e também importante do ponto de vista de conservação ambiental. Em 2012, os projetos do Estudo reduzirão o total diário da distância percorrida em 274 km/veículo, 2,3% da distância no caso “sem” projeto. O resultado será uma economia anual de R\$ 23,8 milhões. Além do mais, os projetos irão melhorar a velocidade de 15km/h para 16km/h, em média. Esta melhoria na velocidade resultará em economias de R\$0,7 milhões. Logo, um total de R\$ 24,5 milhões de custo será economizado em um ano. Isto é equivalente a mais de 100.000 barris de gasolina.

20.3. ANÁLISE FINANCEIRA DO SISTEMA TRONCAL

20.3.1. PONTO DE VISTA E METODOLOGIA DA ANÁLISE FINANCEIRA

(1) Ponto de Vista e Escopo do Estudo

O objetivo desta análise financeira é examinar a lucratividade das operações comerciais do ônibus troncal em Belém. A abrangência comercial do operador de ônibus troncal ainda não está bem definida. Pode consistir também na operação, algumas rotas convencionais. Pode não cobrir a operação de terminais de ônibus. Nesta análise, porém, a abrangência comercial do operador ficou limitada, por questões de análise em (1) operações de transportes de ônibus troncal, (2) operações de linhas de ônibus alimentadoras e (3) operações de terminais diretamente relacionados com as operações do sistema troncal.

É possível ainda que a linha troncal venha a ser operado por várias empresas, tais como um consórcio das atuais empresas de ônibus, ao invés de uma única empresa. Mesmo numa situação como essa, a análise considerou o consórcio de empresas como uma única empresa. Se, por exemplo, uma terceira empresa vier administrar o sistema troncal/alimentador e assumir a liberação das receitas das passagens dos ônibus, o custo deste trabalho deve ser considerado endógeno, isto é, um custo interno.

A análise partiu do princípio de que toda a infra-estrutura e terminais para o sistema troncal sejam feitos via investimento público pelo Estado do Pará ou pelos Municípios pertencentes à Região Metropolitana de Belém. Da mesma forma, o operador do sistema não irá precisar arcar com qualquer encargo financeiro para investimentos em infra-estrutura e terminais.

(2) O Método Utilizado

A análise foi feita dentro do modelo mostrado na Figura 20.3-1. O trabalho principal foi preparar os componentes do modelo financeiro. As principais variáveis externas (exógenas) são os investimentos, receitas e custos de operação e manutenção. O modelo criará demonstrações financeiras “pro- forma” e indicadores de descontos para avaliação.

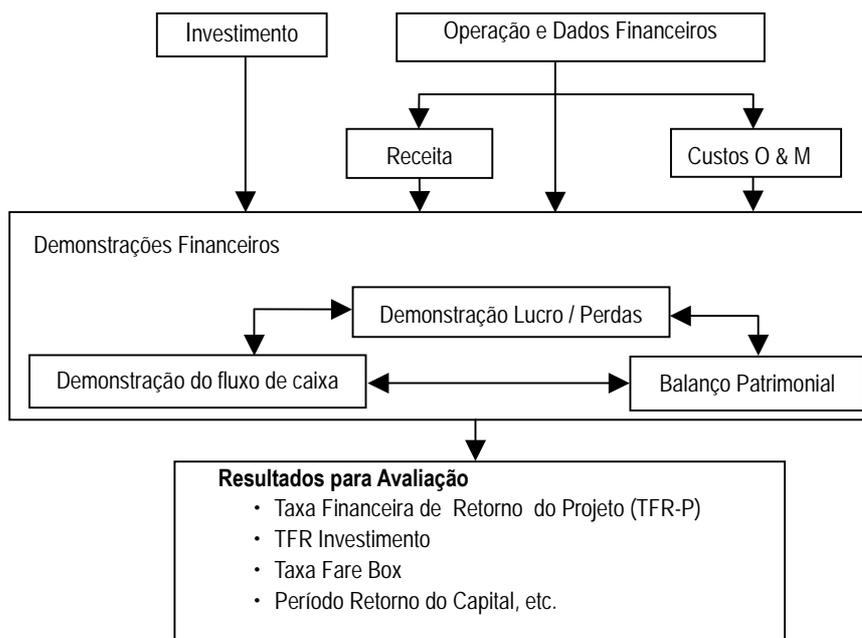


Figura 20.3-1 Estrutura da Análise Financeira do Sistema Troncal

O modelo faz as demonstrações financeiras de duas maneiras: em termos reais utilizando preço constante e em termos nominais usando os preços atuais. As demonstrações

financeiras, em termos reais, foram utilizadas, principalmente para calcular a TIR-F e nominal para analisar o fluxo de caixa da empresa.

(3) O Modelo Financeiro para o Sistema Troncal para Belém

Um modelo financeiro foi desenvolvido para simular as condições financeiras de empresa de transporte público de Belém após o início da operação do sistema troncal. A estrutura do modelo é ilustrada na Figura 20.3-2 e na Figura 20.3-3. Os principais resultados do modelo são três demonstrações financeiras cujos objetivos principais foram:

- 1) Demonstração de lucros e perdas que permite estimar o lucro ou prejuízo anual após a dedução das despesas e os impostos gerados sobre a receita;
- 2) Demonstração de fluxo de caixa para calcular o caixa gerado pelo lucro ou o déficit anual após deduzir os pagamentos com despesas operacionais, investimentos, juros, impostos e os dividendos das entradas de caixa tais como capital, receita operacional, empréstimos e juros recebidos. Este demonstrativo permite conhecer a necessidade de caixa, bem como a lucratividade de um projeto.
- 3) Balanço patrimonial para avaliar a estabilidade financeira e solidez da empresa ao comparar ativos com passivos e o capital no final (ou início) do ano fiscal.

As figuras mostram que estas três demonstrações são integradas entre si através de entradas e saídas sendo que as apurações devem ser feitas anualmente. Em geral, o objetivo principal da análise financeira, num projeto, é mostrar a lucratividade e solidez no fluxo de caixa do projeto. No caso deste projeto, a análise de lucratividade será mais importante porque nenhum fundo privado será canalizado para um projeto sem bastante lucratividade.

(a) Lucros/ Perda

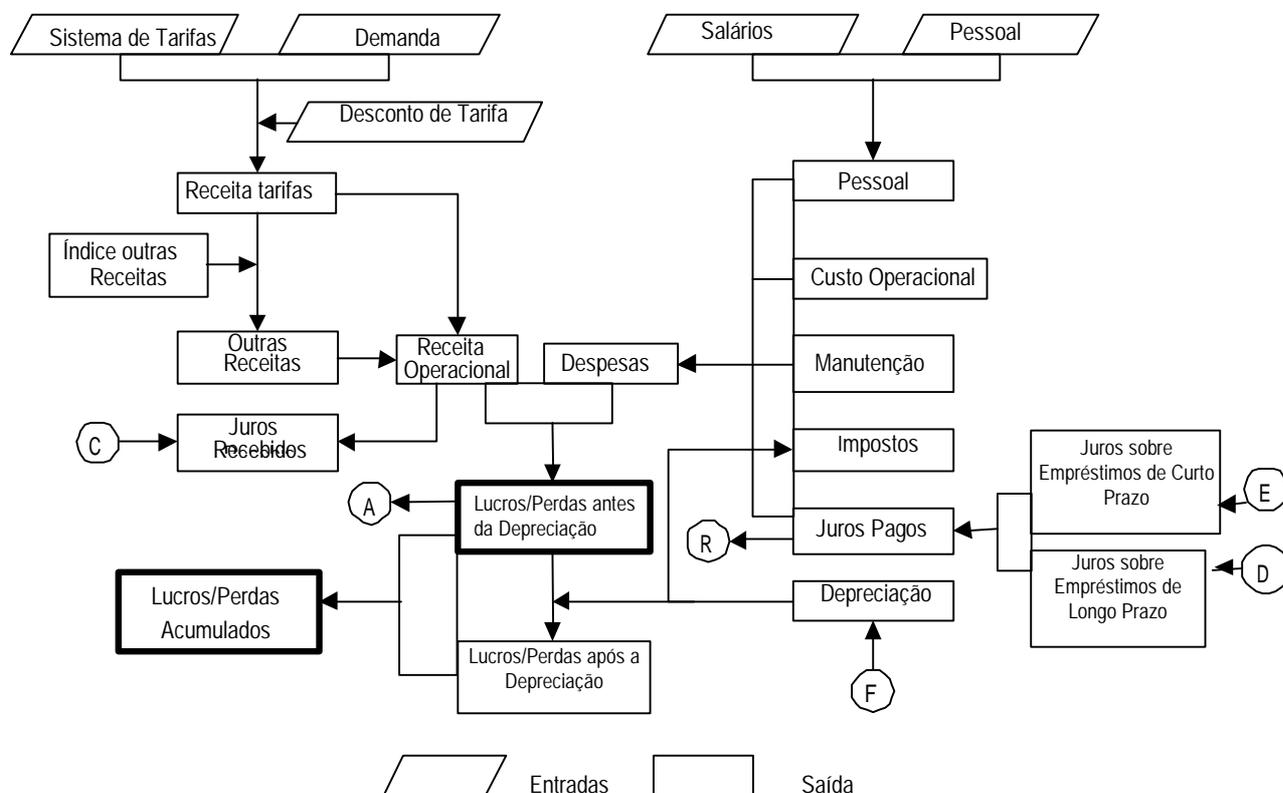
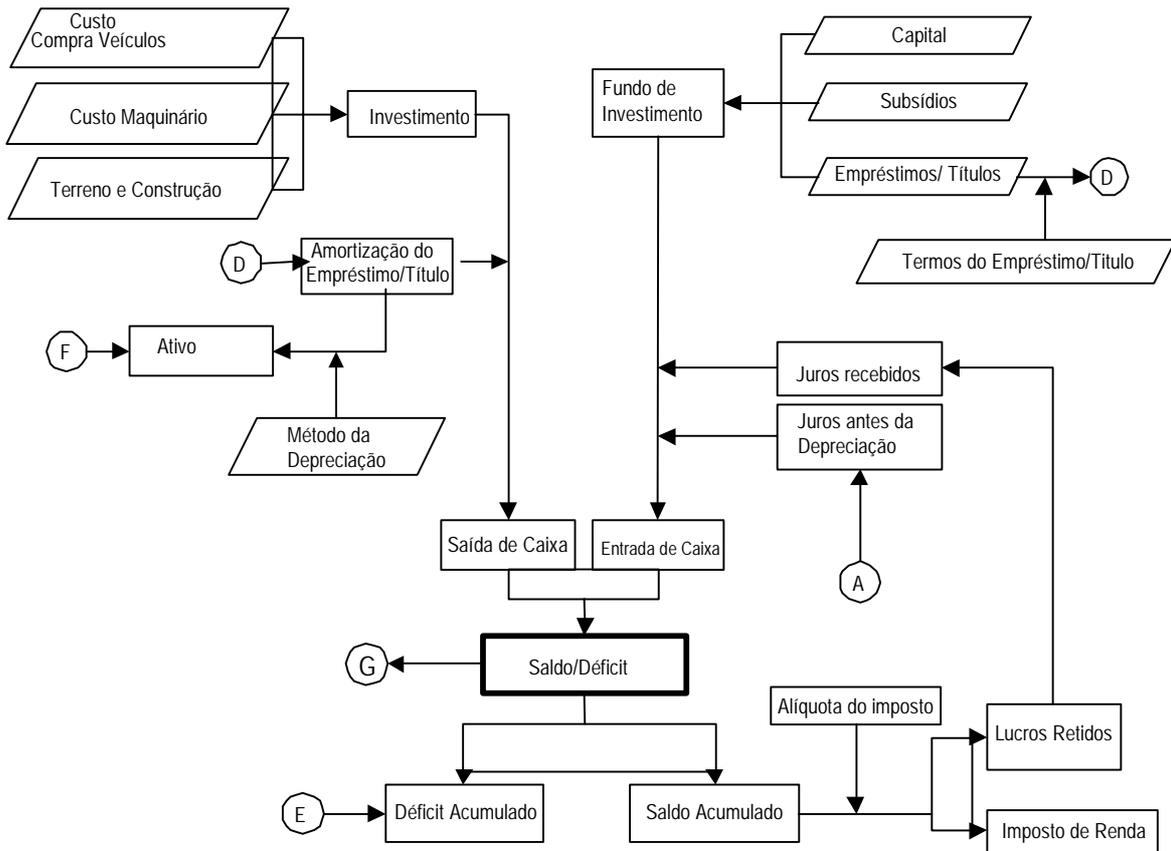


Figura 20.3-2 Estrutura do Modelo Financeiro

(b) Fluxo de Caixa



(c) Balanço Patrimonial

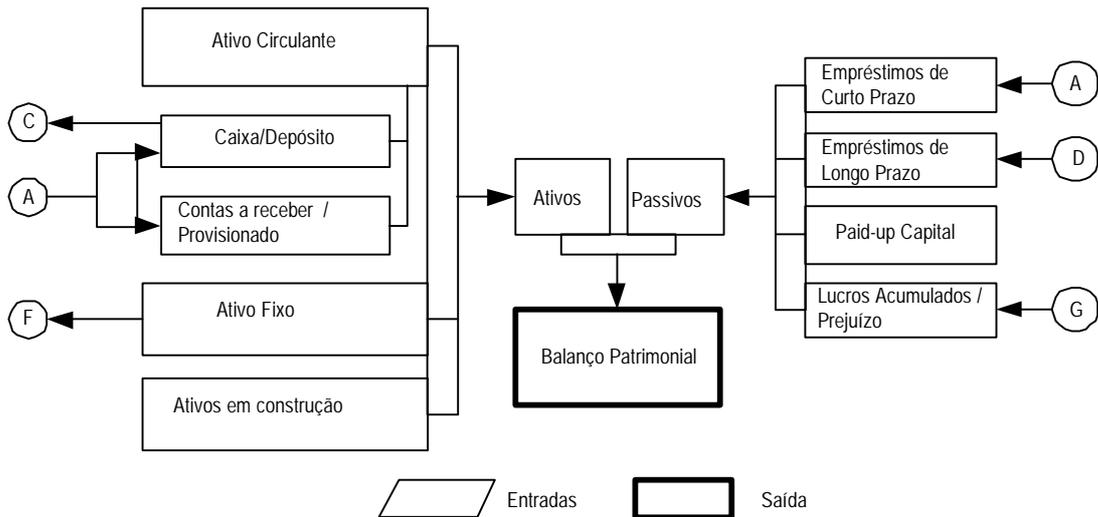


Figura 20.3-3 Estrutura do Modelo Financeiro (Continuação)

20.3.2. ADMINISTRAÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA TRONCAL

(1) Organização e Operação da Unidade Administrativa.

Se a linha troncal for operada por uma única empresa ou por um consórcio, haverá necessidade de formar uma organização para operar o sistema troncal, qualquer que seja o caso. As funções da organização consistem em controlar a operação diária das linhas troncais e alimentadoras nos terminais, acompanhar diariamente o desempenho do sistema e a liberação das receitas das passagens, caso o sistema seja operado por um consórcio.

A Figura 20.3-4 mostra um exemplo de uma unidade administrativa do sistema troncal para assumir essas funções. Os números acima das funções no organograma mostram a quantidade de funcionários por departamento. Esta organização hipotética considera o sistema sendo operado por um consórcio, responsabilizando o departamento contábil pela coleta da receita das passagens e sua distribuição entre os operadores dos ônibus obedecendo as regras pré-estabelecidas.

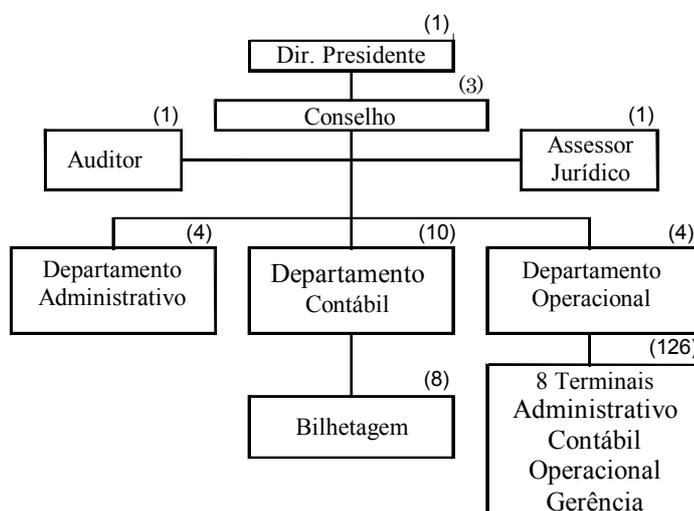


Figura 20.3-4 Organização da Unidade Administrativa do Sistema Troncal

A gerência operacional tem como função controlar as operações diárias para acompanhar a demanda e oferta e coordenar a escala da frota entre os operadores. Abaixo deste departamento, estão oito terminais que empregam despachantes, fiscais e a equipe de manutenção das dependências do terminal, e pessoal de administração, além da equipe de administração e contabilidade de cada terminal. O grupo será formado por 156 pessoas.

A Tabela 20.3-1 mostra os custos operacionais anuais. O custo anual estimado total é de aproximadamente de R\$ 2,8 milhões, que corresponde a 1,5 % a 1,6% da receita anual das passagens a partir de 2012. Esta importância deve ser distribuída entre os operadores e considerada pelos mesmos como custo geral adicional.

(2) Operador das Linhas do Sistema Troncal

Como já foi dito antes, existem duas possibilidades sobre “quem será o operador”. Uma alternativa pode ser aquele que vencer a licitação para o novo sistema de transporte público se o Governo vier abrir uma licitação. A outra alternativa é o sistema ser operado pelas atuais empresas. Neste caso o Governo não considera o projeto um novo serviço, mas sim um reajuste ou reorganização nos itinerários de ônibus. Não ficou definido ainda qual será realmente o caso.

Tabela 20.3-1 Despesas Operacionais Unidade Administrativa do Sistema Troncal

(1) Pessoal e Custo de Pessoal

| Departamento/Seção | | Função | Quant. | Salário Mensal (R\$/mês) | Salário Total/Ano (R\$1.000/Ano) |
|--------------------|-----------------------------|--|------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Sede | | 30 | - | 387,0 |
| | Gerências | | 4 | 1500 | 101,0 |
| | Departamento Administrativo | Administração Diária | 4 | 700 | 47,0 |
| | Departamento Contabilidade | Contabilidade/ Tesouraria | 10 | 700 | 118,0 |
| | Seção de Bilhetagem | 4 pessoas x 2 | 8 | 550 | 74,0 |
| | Departamento de Operação | Adm de terminais, Operação e Planejamento da Frota | 4 | 700 | 47,0 |
| 2 | Terminais | | 126 | - | 1.292,0 |
| | Pessoal de Gerência | 2 pessoas x 8 terminais | 16 | 700 | 189,0 |
| | Seção Administrativo Geral | 2 pessoas x 8 terminais | 16 | 700 | 189,0 |
| | Seção Contábil | 2 pessoas x 8 terminais | 16 | 700 | 189,0 |
| | Seção de Operação | 4 pessoas x 2 turnos x 120% | 78 | 550 | 725,0 |
| 3 | Total | | 156 | - | 1.679,0 |

(2) Custos Operacionais

(R\$1.000 R\$/Ano)

| Custo | | | Quant. | Custo Unitário | Total |
|-------|----------------------------------|---|--------|----------------|----------------|
| 1 | Sede | | | - | 604,5 |
| 1. | Custo com pessoal | | | 1679,0 | 387,0 |
| 1. | Aluguel da Sede | 750m ² x R\$10,00/mês x 12 meses | 1 | 24,0 | 24,0 |
| 1. | Despesas com Escritório & outros | 50% custo pessoal | | | 193,5 |
| 2 | Terminais | | | - | 2.211,2 |
| 2. | Custo com Pessoal | | | | 1.292,0 |
| 2. | Aluguel do Escritório | R\$ 1500 / mês x 8 | 8 | 18,0 | 144,0 |
| 2. | Despesas com Escritório e outros | 30% custo de pessoal | | | 387,6 |
| 2. | Despesas de Manutenção | 30% custo de pessoal | | | 387,6 |
| 3 | Total | | | - | 2.815,7 |

Nesta análise levou-se em consideração a alternativa do sistema troncal ser operado pelas atuais empresas. Está previsto a extinção de 41 linhas com a introdução do sistema troncal. Portanto, a frota que opera essas linhas deverão ser aproveitada em linhas troncais durante o período de transição, a fim de diminuir o custo do projeto.

Trata-se de uma suposição para fins de análise. Todavia, se o outro caso também vir a acontecer, os resultados e conclusões não serão muito afetados, desde que o operador invista os mesmos valores do caso suposto.

20.3.3. INVESTIMENTO

Nos estágios iniciais da operação do sistema troncal, parte da frota será usada neste sistema. O tamanho da frota para o sistema troncal é de 300 veículos e de 50 veículos para as linhas alimentadoras. Esses ônibus serão substituídos depois de 10 anos de uso, por ônibus articulados novos.

Os ônibus novos deverão ser comprados com recursos dos lucros retidos acumulados ou empréstimos. Logo, os ônibus usados deverão ser considerados como um investimento inicial pelo operador no projeto. O valor dos ônibus usados foi avaliado e a quantia foi considerada como capital em espécie.

No Brasil, a lei permite a depreciação do ônibus em sete anos e uma taxa residual de 15%. (10% para o ônibus articulado). Todavia, o valor de mercado de um ônibus usado é bem mais alto do que o seu valor contábil. Portanto, para esta análise foi considerado 10 anos de depreciação com um valor residual de 20% para avaliar o valor dos ônibus usados. A Figura 20.3-5 mostra a depreciação legal e o valor avaliado nesta análise.

Supondo uma distribuição uniforme da idade do ônibus para estes 350 veículos, o valor da avaliação foi de R\$21,8 milhões como mostrado na Tabela 20.3-2. Esta quantia foi considerada como capital próprio pelas operadoras, a ser pago em 2006.

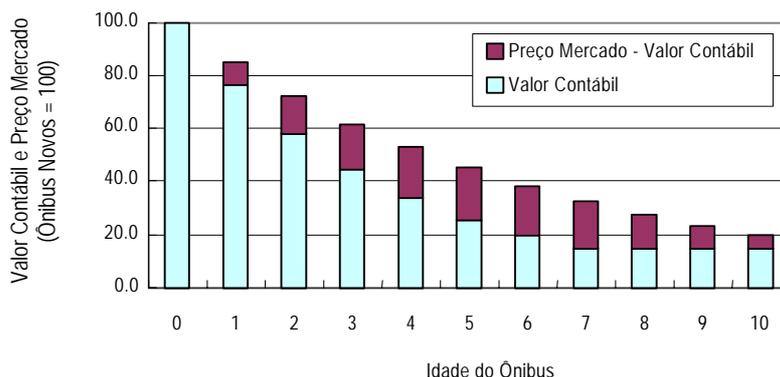


Figura 20.3-5 Desvalorização do Ônibus pela Idade

Tabela 20.3-2 Avaliação do Ônibus usado para o Sistema de Troncal

| Idade do Ônibus | Frota | Coefficiente Residual | Ônibus Novo sem Impostos | Valor Avaliado (R\$ 1.000) |
|-----------------|-------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| 0 | 35 | 1,0000 | 115.848 | 4055 |
| 1 | 35 | 0,8513 | 115.848 | 3452 |
| 2 | 35 | 0,7248 | 115.848 | 2939 |
| 3 | 35 | 0,6170 | 115.848 | 2502 |
| 4 | 35 | 0,5253 | 115.848 | 2130 |
| 5 | 35 | 0,4472 | 115.848 | 1813 |
| 6 | 35 | 0,3807 | 115.848 | 1544 |
| 7 | 35 | 0,3241 | 115.848 | 1314 |
| 8 | 35 | 0,2759 | 115.848 | 1119 |
| 9 | 35 | 0,2349 | 115.848 | 953 |
| Total | 350 | - | - | 21.820 |

20.3.4. PLANO DE AQUISIÇÃO DE ÔNIBUS

Com base na previsão de demanda, as necessidades futuras para aumento da frota de ônibus foram calculadas conforme a Tabela 20.3-3. A demanda por substituição na primeira década (2008 a 2017) consiste em renovar os ônibus usados atualizados no início. Após 2017, a substituição entrará numa segunda etapa. Vinte e um ônibus articulados e sete alimentadores comprados em 2008 terão de ser substituídos em 2018.

Todos os ônibus são construídos por encomenda no Brasil, podendo ser adquirido com desconto se o pedido for grande. Diante disso, não convém comprar ônibus todos os anos. Assim sendo, estabeleceu-se que novos ônibus serão adquiridos a cada três anos. Assim, o plano de compra dos ônibus e o custo da frota estão mostrados na Tabela 20.3-4. Já que um

ônibus articulado custa R\$ 470.000,00 e o ônibus alimentador R\$ 125.790,00 a preço de 2003, o custo total em 2007 a 2026 será de R\$ 247,9 milhões (R\$ 226,5 milhões para os articulados e R\$ 14,3 milhões para os alimentadores). Esta quantia corresponde a 1,4 anos de receita proveniente das passagens.

Tabela 20.3-3 Aquisição Necessária de Ônibus para o Sistema Troncal

(Unidades: Ônibus)

| Ano | Ônibus Articulado (200 passageiros) | | | Ônibus Alimentador (70 passageiros) | | |
|------|-------------------------------------|-----------------|-------|-------------------------------------|-----------------|-------|
| | Substituição | Aumento Demanda | Total | Substituição | Aumento Demanda | Total |
| 2007 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2008 | 15 | 6 | 21 | 5 | 2 | 7 |
| 2009 | 15 | 6 | 21 | 5 | 2 | 7 |
| 2010 | 15 | 6 | 21 | 5 | 2 | 7 |
| 2011 | 15 | 59 | 74 | 5 | 17 | 22 |
| 2012 | 15 | 7 | 22 | 5 | 3 | 8 |
| 2013 | 15 | 2 | 17 | 5 | 1 | 6 |
| 2014 | 15 | 1 | 16 | 5 | 1 | 6 |
| 2015 | 15 | 2 | 17 | 5 | 1 | 6 |
| 2016 | 15 | 2 | 17 | 5 | 1 | 6 |
| 2017 | 15 | 1 | 16 | 5 | 1 | 6 |
| 2018 | 21 | 2 | 23 | 7 | 1 | 8 |
| 2019 | 21 | 1 | 22 | 7 | 2 | 9 |
| 2020 | 21 | 2 | 23 | 7 | 1 | 8 |
| 2021 | 74 | 1 | 75 | 22 | 0 | 22 |
| 2022 | 22 | 2 | 24 | 8 | 1 | 9 |
| 2023 | 17 | 1 | 18 | 6 | 0 | 6 |
| 2024 | 16 | 2 | 18 | 6 | 1 | 7 |
| 2025 | 17 | 1 | 18 | 6 | 0 | 6 |
| 2026 | 17 | 2 | 19 | 6 | 1 | 7 |

Tabela 20.3-4 Cronograma de Aquisição e Custo da Frota

(Unidade: Ônibus; R\$ milhão)

| Ano | Ônibus a ser adquirido | | Custo Frota | | |
|-------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| | Articulado | Alimentador | Articulado | Alimentador | Total |
| 2007 | 63 | 21 | 29,6 | 1,8 | 31,5 |
| 2010 | 113 | 36 | 53,1 | 3,2 | 56,3 |
| 2013 | 50 | 18 | 23,5 | 1,6 | 25,1 |
| 2016 | 61 | 23 | 28,7 | 2 | 30,7 |
| 2019 | 122 | 39 | 57,3 | 3,4 | 60,8 |
| 2022 | 54 | 19 | 25,4 | 1,7 | 27,1 |
| 2025 | 19 | 7 | 8,9 | 0,6 | 9,5 |
| Total | 482 | 163 | 226,5 | 14,3 | 240,9 |

20.3.5. RECEITAS DE TARIFAS DO SISTEMA TRONCAL

(1) Passageiros/dia do Sistema Troncal

Conforme os resultados da previsão de demanda, aumentará o número de passageiros do troncal (Tabela 20.3-5). Deverá haver um aumento significativo a partir de 2007 até 2012 devido a nova rota de ônibus troncal passando pela Avenida Independência e após 2012, deverá ter um aumento entre 0,8 – 1,0% ao ano. Já que nem todo passageiro paga passagem, vários ajustes serão necessários para calcular a receita das tarifas.

Tabela 20.3-5 Passageiros Diário do Ônibus Troncal e Alimentador

| | (1000 passageiros/dia) | | |
|----------------|------------------------|----------|----------|
| Tipo de Ônibus | 2007 | 2012 | 2020 |
| Troncal | 638,90 | 958,90 | 1.028,00 |
| Alimentador | 376,40 | 532,30 | 591,5 |
| Total | 1.015,30 | 1.491,20 | 1.649,50 |

(2) Passageiro Pagante e a Receita Tarifária Anual

O sistema troncal foi planejado para oferecer um sistema integrado entre as linhas troncais e as alimentadoras. Logo, deve-se considerar gratuito o trajeto após a transferência. A Tabela 20.3-6 mostra o número de passageiros transferidos por tipo de ônibus.

Tabela 20.3-6 Transferência de Passageiros

| | | (1.000 passageiros/dia) | | | |
|------|---------------------|-------------------------|-------------|---------------------|---------|
| Ano | De Para | Troncal | Alimentador | Ônibus Convencional | Total |
| 2002 | Troncal | - | - | - | - |
| | Alimentador | - | - | - | - |
| | Ônibus Convencional | - | - | 415,8 | 415,8 |
| | Total | - | - | 415,8 | 415,8 |
| 207 | Troncal | 59,4 | 169,4 | 122,6 | 351,3 |
| | Alimentador | 173,9 | 13,3 | 91,3 | 278,5 |
| | Ônibus Convencional | 99,0 | 98,1 | 385,0 | 582,1 |
| | Total | 332,3 | 280,8 | 59,8 | 1.211,9 |
| 2012 | Troncal | 86,6 | 231,8 | 154,9 | 473,2 |
| | Alimentador | 259,0 | 17,5 | 65,7 | 342,2 |
| | Ônibus Convencional | 149,6 | 82,0 | 358,3 | 589,8 |
| | Total | 459,1 | 331,3 | 578,9 | 1.405,3 |
| 2020 | Troncal | 102,3 | 257,2 | 161,3 | 520,8 |
| | Alimentador | 287,6 | 20,0 | 70,4 | 378,0 |
| | Ônibus Convencional | 162,5 | 87,0 | 373,9 | 623,5 |
| | Total | 552,4 | 364,2 | 605,6 | 1.522,3 |

Além da gratuidade na transferência, existem outros tipos de gratuidade amparados por leis, tais como: crianças, deficientes físicos, idosos, policiais, etc.

Da pesquisa realizada no EVPDTU em 2002, detectou-se que cerca de 23% dos passageiros transportados são não-pagantes. Dados da CTBel indicam que cerca de 36% dos passageiros são estudantes e pagam meia passagem. Portanto, pode-se concluir que somente 60% do total de passageiros são os que pagam tarifa integral.

A Tabela 20.3-7 mostra o passageiro pagante equivalente e a receita anual proveniente das passagens. Aqui, o ano foi considerado como tendo 307 dias, considerando o final de semana como um dia e um feriado como metade do dia. A receita da venda de passagens do sistema

troncal inclusive os ônibus alimentadores está estimado em R\$172 milhões, 32% da receita total do transporte coletivo.

A Figura 20.3-6 ilustra a tendência do passageiro que utiliza o sistema troncal diariamente separando “passageiro pagante” do “não-pagante”. O último representa cerca de 40% do total, que sobrecarrega a administração do sistema troncal.

Tabela 20.3-7 Passageiros Pagantes Equivalentes e Receita Anual das Passagens

| Item | Tipo de Ônibus | 2002 | 2007 | 2012 | 2020 |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Excluindo transferência de passageiros (1000 passageiros/ dia) | Troncal | - | 439 | 663 | 696 |
| | Alimentador | - | 194 | 283 | 314 |
| | Convencional | 2.069 | 1.787 | 1.713 | 1.768 |
| | Total | 2.069 | 2.420 | 2.659 | 2.778 |
| Passageiro Pagante Equivalente (1000 passageiros/ dia) | Troncal | - | 260 | 392 | 412 |
| | Alimentador | - | 115 | 167 | 186 |
| | Convencional | 1.224 | 1.057 | 1.014 | 1.046 |
| | Total | 1.224 | 1.432 | 1.573 | 1.644 |
| Receita Anual (R\$1,00 milhão/ ano) | Troncal/Alimentador | - | 115 | 172 | 184 |
| | Convencional | 458 | 395 | 379 | 391 |
| | Total | 458 | 510 | 551 | 575 |

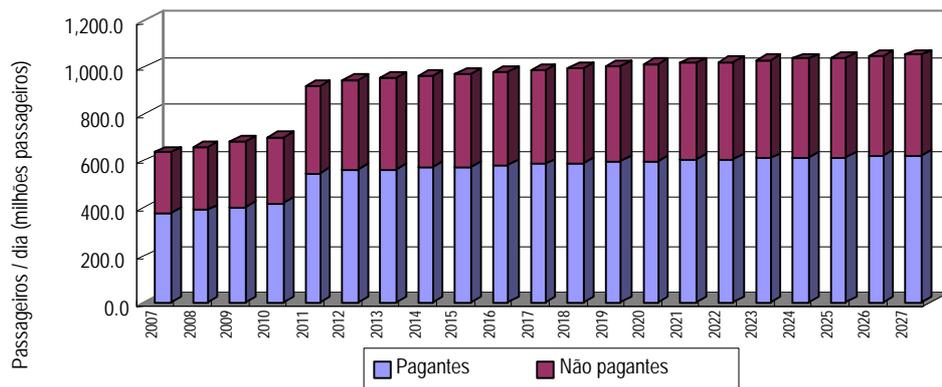


Figura 20.3-6 Passageiros do Sistema Troncal

20.3.6. CUSTO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ÔNIBUS TRONCAL

A CTBel atualiza anualmente o custo operacional de um ônibus alongado para servir de informação básica na hora de reajustar as tarifas. De acordo com esses dados, o custo operacional foi de R\$ 2,09/km em 2001, incluindo os impostos. A composição dos componentes de custo são mostrados na Figura 20.3-7. O custo variável responde por 35% do total, os custos fixos por 55,6% e os impostos 9,7%.

Baseado nesses dados, calculou-se o custo operacional unitário de um ônibus alongado (100 lugares) em 2003, conforme apresentado na Tabela 20.3-8. O custo operacional de um ônibus convencional (70 lugares) fica em torno de 65% do ônibus alongado e o custo do ônibus convencional é de 1,8 vezes a do ônibus alongado.

Usando o custo unitário e a distância percorrida por ano, calculou-se o custo operacional dos gastos anuais com operação, conforme mostrado na Tabela 20.3-9. Neste custo operacional, os custos como depreciação, honorários da diretoria e impostos foram omitidos porque foram calculados separadamente no modelo financeiro.

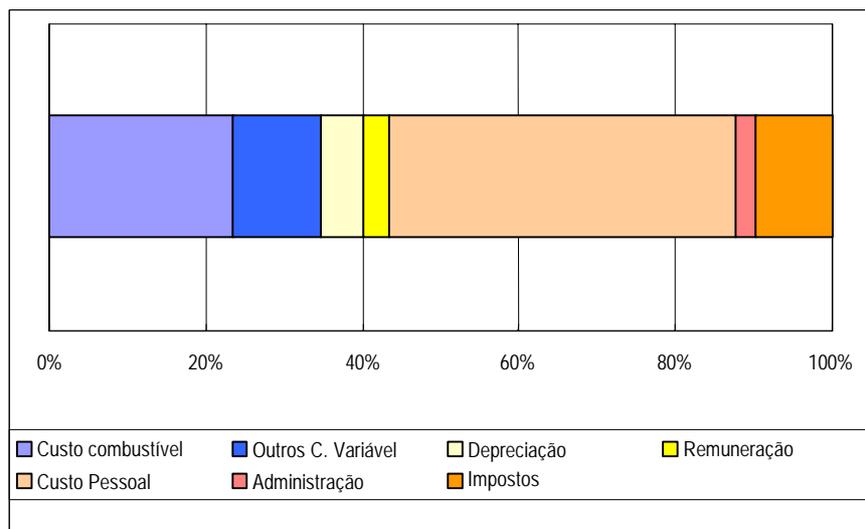


Figura 20.3-7 Custo Operacional de Ônibus (CTBel)

Tabela 20.3-8 Custo Unitário de um Ônibus Alongado, em 2003

| Descrição | Desempenho Atual | | R\$/ km | % do custo | % do total | % do total com Imposto |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------|------------------------|
| | R\$/ Veículo (mês) | (R\$ milhões/ ano) | | | | |
| F1. Custo Variável | | | | | | |
| Óleo | | | 0,6635 | 67,23 | 25,84 | 23,35 |
| Lubrificante | | | 0,0752 | 7,62 | 2,93 | 2,65 |
| Pneus/ Câmara | | | 0,1263 | 12,80 | 4,92 | 4,45 |
| Peças/ Acessórios | | | 0,1219 | 12,34 | 4,74 | 4,29 |
| Custo Variável Total | | | 0,9870 | 100,00 | 38,44 | 34,73 |
| F2. Custo Fixo | | | | | | |
| Depreciação | 1.023 | 1.906,70 | 0,1537 | 9,73 | 5,99 | 5,41 |
| Veículo | 1.009 | 1.880,90 | 0,1518 | 9,6 | 5,91 | 5,34 |
| Instalações. máquinas/equipamentos | 14 | 25,8 | 0,002 | 0,13 | 0,08 | 0,07 |
| Remuneração | 642 | 1.197,10 | 0,0966 | 6,11 | 3,76 | 3,4 |
| Veículo | 541 | 1.008,00 | 0,0813 | 5,15 | 3,17 | 2,86 |
| Instalações. máquinas/equipamentos | 55 | 103,30 | 0,0083 | 0,53 | 0,32 | 0,29 |
| Depósito | 46 | 85,80 | 0,0069 | 0,44 | 0,27 | 0,24 |
| Despesas com pessoal | 9.142 | 15.505,70 | 1,2513 | 79,16 | 48,73 | 44,03 |
| Operação | 6.478 | 10.987,20 | 0,8867 | 56,09 | 34,53 | 31,2 |
| Manutenção | 875 | 1.483,30 | 0,1197 | 7,57 | 4,66 | 4,21 |
| Administrativo | 680 | 1.153,70 | 0,0932 | 5,89 | 3,63 | 3,28 |
| Benefício | 929 | 1.574,80 | 0,127 | 8,04 | 4,95 | 4,47 |
| Honorários Diretoria | 181 | 306,80 | 0,0248 | 1,57 | 0,96 | 0,87 |
| Despesas Administrativas | 524 | 977,70 | 0,0789 | 4,99 | 3,07 | 2,87 |
| Gerais | 346 | 645,70 | 0,0521 | 3,3 | 2,03 | 1,83 |
| Seguro Responsabilidade Civil | 66 | 122,50 | 0,0099 | 0,63 | 0,39 | 0,35 |
| Seguro Obrigatório | 35 | 64,40 | 0,0052 | 0,33 | 0,2 | 0,18 |
| IPVA | 78 | 145,00 | 0,0117 | 0,74 | 0,46 | 0,41 |
| Custo Fixo Total | 11.332 | 19.587,10 | 1,5807 | 100,00 | 61,56 | 55,62 |
| F3. Custo Total | | | 2,5678 | | 100 | 90,35 |
| F4. Custo Total com Tributos | | | 2,8424 | | | 9,65 |
| | | | | | | 100,00 |

Tabela 20.3-9 Custo Operacional Anual do Sistema Troncal

| Ano | Distância Operacional (milhões km/veic.) | | Custo Operacional (R\$ milhões em 2003) | | | |
|------|--|-------------|---|---------|-------------|-------|
| | Ônibus Troncal | Alimentador | Administração | Troncal | Alimentador | Total |
| 2007 | 15,9 | 6,7 | 2,8 | 62,5 | 26,3 | 91,6 |
| 2011 | 23,25 | 9,36 | 2,8 | 91,8 | 36,8 | 131,3 |
| 2012 | 24,16 | 9,85 | 2,8 | 94,9 | 38,7 | 136,5 |
| 2020 | 25,64 | 11,08 | 2,8 | 100,7 | 43,5 | 147,1 |

Obs.: Custo Administrativo é custo operacional da Unidade de Gerência do Sistema Troncal

20.3.7. RESULTADO DA AVALIAÇÃO FINANCEIRA

(1) Premissas Adicionais para a Análise Financeira

As demonstrações financeiras foram previstas com base nas seguintes premissas de inflação, taxa de juros, impostos e outros.

1) Taxa de Inflação

Nos meados dos anos 90, a hiper-inflação brasileira se fixou num nível variando de 5,0% a 14% por ano (Figura 20.3-8). A média para o período 1996 – 2003 tem sido de 9,2%, mas a tendência é de uma suave elevação. Nesta análise, considerou-se uma taxa de inflação de 11,0% ao ano para todo o período de vida do projeto (2004 – 2027).

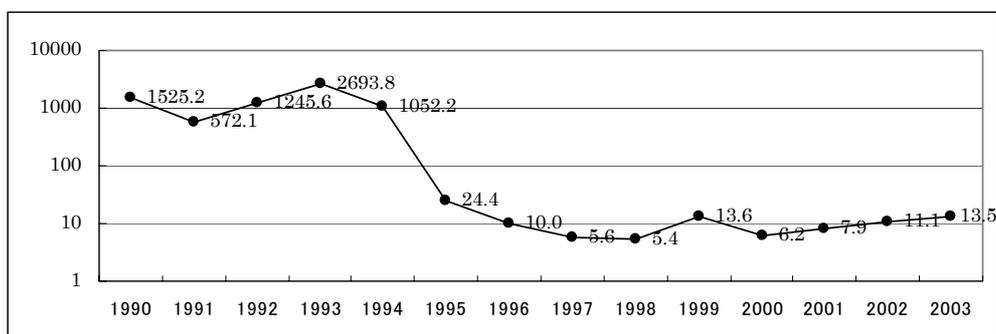


Figura 20.3-8 Tendência Inflacionária no Brasil

2) Taxa de Juros

A análise da CTBel admite uma taxa de juros de 12,0%. Todavia, as taxas de juros mais recentes do BNDES mostram taxas mais altas que vão de 11,0 a 19,0 como mostrado na Figura 20.3-9. Nesta análise, considerou-se uma taxa de 15%. Desta forma, a taxa real de juros real ficou em 3,6% ao ano $((1+0.15)/(1+0.11)-1)$.

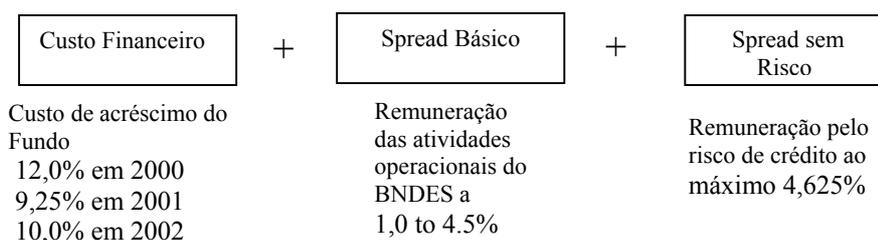


Figura 20.3-9 Taxa de Juros Recente do BNDES

3) Impostos

O sistema fiscal é complicado e um tanto flexível. As alíquotas dos impostos sofrem constantes mudanças. Nesta análise, admitiu-se as alíquotas mostradas na Tabela 20.3-10, com base nas taxas atuais. O imposto pago na compra do veículo já está incluído no preço.

Tabela 20.3-10 Impostos usados na Análise Financeira

| Tipo Imposto | Imposto | Arrecadador | Alíquota | Obs. |
|---------------------|---------|-------------------|----------|--------------------------|
| Renda | IRPJ | Governo Federal | 27,50% | Sobre o Lucro anual |
| | ISS | Município | 5,00% | Sobre a Receita |
| Propriedade veículo | IPVA | Governo do Estado | 1,00% | Sobre o Valor Residual |
| Compra do veículo | ICMS | Governo do Estado | 12,00% | Sobre o preço do veículo |
| | ISS | Município | 5,00% | Sobre o preço do veículo |

IRPJ: Imposto de Renda de Pessoa Jurídica

ISS: Imposto sobre serviços (receita)

IPVA: Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (estadual)

(2) Demonstração Financeira

As demonstrações financeiras “pró-forma” foram formuladas tanto para os termos nominais como para os reais, usando várias estimativas e premissas expostas neste item. Os resultados foram favoráveis conforme demonstrado abaixo.

1) Análise a preços constantes em 2003

O fluxo de caixa do projeto foi avaliado a partir de dois pontos de vista: um é o fluxo de caixa líquido do projeto como um todo, e o outro é o fluxo de caixa do ponto de vista dos investidores (ou acionistas). Cada fluxo de caixa é definido da seguinte forma:

- Fluxo de Caixa do Projeto = Renda líquida antes da depreciação - Investimento
- Fluxo de Caixa do Capital = Caixa disponível – Investimento de Capital

A Tabela 20.3-11 mostra a demonstração de lucros e perdas do projeto. O resultado operacional líquido de 2007 até 2027 é de R\$ 665,1 milhões enquanto que o índice médio fare-box (receita/despesa operacional) é de 1,23, indicando uma lucratividade moderada. Durante o período 2008 – 2011, o lucro líquido depois dos impostos será negativo, mas os números absolutos são menores do que os valores da depreciação e sendo assim o fluxo de caixa acumulado pode se manter positivo.

A Tabela 20.3-12 mostra os principais indicadores do fluxo de caixa e o balanço patrimonial e ainda vários índices medindo a relação receita vs. despesas, passivo vs. ativo e rentabilidade vs. ativo, todos dentro de uma faixa de índice considerados razoáveis.

A Figura 20.3-10 e a Figura 20.3-11 mostram o fluxo de caixa anual bem como o fluxo de caixa acumulado. Com base neste fluxo de caixa, foram calculados os indicadores de avaliação mostrados na Tabela 20.3-12.

Uma das características interessantes do projeto é que a lucratividade da operação dos ônibus e o investimento nas novas frotas acontecem simultaneamente, resultando num aparecimento de fluxo de caixa ora positivo, ora negativo. Como resultado, a TIR-F se torna instável. Diante dessas condições, a TIR do projeto fica muito alta a 40,9% e o TIR - Capital a 20,3% o que, geralmente, é satisfatório. Especialmente no caso do TIR – Capital, porém, o valor do investimento inicial é comparativamente pequeno logo o Valor Presente Líquido (VPL) é um valor pequeno de R\$ 6,6 milhões, mesmo obtendo um TIR-F bastante elevado (Tabela 20.3-13 e Tabela 20.3-14).

Tabela 20.3-11 Demonstração Lucros/ Perdas da Operação Comercial do Ônibus Troncal

| Ano | Receita Passagens | Despesa Operacional | Lucro Líquido Operacional antes da depreciação | Depre- ciação | Juros Pagos | Imposto Veículo (IPVA) | Remoção de Ônibus Velho | Lucro Operacional Líquido | Impostos | | Lucro Líquido após I.R |
|-------|-------------------|---------------------|--|------------------|-------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------|
| | | | | | | | | | Renda Pes soa Juridica (IRPJ) | Serviço (ISS) | |
| 2007 | 115,0 | 91,6 | 23,4 | 5,2 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 18,0 | 5,0 | 5,8 | 7,3 |
| 2008 | 119,0 | 100,2 | 18,7 | 12,8 | 4,7 | 0,5 | 4,4 | 5,2 | 1,4 | 5,9 | -2,2 |
| 2009 | 123,0 | 109,7 | 13,4 | 9,4 | 3,8 | 0,4 | 4,4 | 4,3 | 1,2 | 6,2 | -3,0 |
| 2010 | 127,3 | 120,0 | 7,3 | 6,9 | 2,8 | 0,3 | 4,4 | 1,7 | 0,5 | 6,4 | -5,1 |
| 2011 | 166,4 | 131,3 | 35,1 | 20,8 | 10,3 | 0,8 | 4,4 | 7,6 | 2,1 | 8,3 | -2,8 |
| 2012 | 171,8 | 136,5 | 35,3 | 15,1 | 7,7 | 0,5 | 4,4 | 16,4 | 4,5 | 8,6 | 3,3 |
| 2013 | 173,2 | 137,7 | 35,4 | 10,9 | 5,1 | 0,4 | 4,4 | 23,5 | 6,5 | 8,7 | 8,4 |
| 2014 | 174,6 | 139,0 | 35,6 | 14,1 | 7,1 | 0,5 | 8,7 | 22,4 | 6,2 | 8,7 | 7,5 |
| 2015 | 176,1 | 140,4 | 35,7 | 9,3 | 4,7 | 0,4 | 4,4 | 25,8 | 7,1 | 8,8 | 9,9 |
| 2016 | 177,5 | 141,7 | 35,9 | 6,7 | 2,3 | 0,2 | 4,4 | 31,1 | 8,6 | 8,9 | 13,7 |
| 2017 | 179,0 | 143,0 | 36,0 | 13,4 | 6,1 | 0,5 | 12,0 | 28,0 | 7,7 | 9,0 | 11,4 |
| 2018 | 180,5 | 144,4 | 36,2 | 8,1 | 4,4 | 0,3 | 0,0 | 23,3 | 6,4 | 9,0 | 7,9 |
| 2019 | 182,0 | 145,7 | 36,3 | 5,8 | 2,8 | 0,2 | 0,0 | 27,5 | 7,6 | 9,1 | 10,9 |
| 2020 | 183,6 | 147,1 | 36,5 | 21,2 | 11,0 | 0,8 | 3,4 | 6,9 | 1,9 | 9,2 | -4,2 |
| 2021 | 184,6 | 148,5 | 36,1 | 14,6 | 8,2 | 0,5 | 0,0 | 12,8 | 3,5 | 9,2 | 0,0 |
| 2022 | 185,6 | 149,9 | 35,7 | 10,5 | 5,5 | 0,4 | 0,0 | 19,4 | 5,3 | 9,3 | 4,8 |
| 2023 | 186,6 | 151,3 | 35,3 | 15,1 | 7,7 | 0,5 | 4,1 | 16,1 | 4,4 | 9,3 | 2,3 |
| 2024 | 187,6 | 152,7 | 34,9 | 10,0 | 5,1 | 0,4 | 0,0 | 19,4 | 5,3 | 9,4 | 4,7 |
| 2025 | 188,7 | 154,1 | 34,5 | 7,2 | 2,4 | 0,3 | 0,0 | 24,6 | 6,8 | 9,4 | 8,4 |
| 2026 | 189,7 | 155,6 | 34,1 | 7,9 | 3,1 | 0,3 | 8,2 | 31,1 | 8,6 | 9,5 | 13,1 |
| 2027 | 190,8 | 157,1 | 33,7 | 4,0 | 2,0 | 0,2 | 0,0 | 27,6 | 7,6 | 9,5 | 10,5 |
| Total | 3562,6 | 2897,5 | 665,1 | 228,8 | 106,7 | 8,5 | 71,8 | 392,9 | 108,0 | 178,1 | 106,7 |

Tabela 20.3-12 Principais Indicadores Financeiros e Fluxo de Caixa para Avaliação

| Ano | Investimento (ônibus compra) | Pagamento empréstimo | Ativos e Passivos | | | Fluxo caixa para/Projeto TIR | Fluxo Caixa para/capital IRR | Avaliação anual | | |
|-------|------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| | | | Passivo | Ativos Circulante | Ativo Fixo (Ônibus) | | | Taxa Fare Box | Taxa. Dívida | Lucro Líquido Sem ativo |
| 2007 | 31,5 | 0,0 | 0,0 | 7,3 | 21,8 | -21,8 | -21,8 | 1,26 | 0,00 | 0,62 |
| 2008 | 0,0 | 6,3 | 25,2 | 5,1 | 48,1 | -8,0 | 12,5 | 1,19 | 0,47 | 0,10 |
| 2009 | 0,0 | 6,3 | 18,9 | 2,1 | 32,1 | 23,2 | 4,3 | 1,12 | 0,55 | 0,13 |
| 2010 | 56,3 | 6,3 | 12,6 | -3,0 | 22,7 | 17,8 | 0,0 | 1,06 | 0,64 | 0,09 |
| 2011 | 0,0 | 17,5 | 51,3 | -5,8 | 72,1 | -44,6 | -4,5 | 1,27 | 0,77 | 0,11 |
| 2012 | 0,0 | 17,5 | 33,8 | -2,5 | 51,3 | 39,5 | 0,5 | 1,26 | 0,69 | 0,34 |
| 2013 | 25,1 | 11,3 | 22,5 | 5,9 | 36,2 | 39,7 | 0,8 | 1,26 | 0,53 | 0,56 |
| 2014 | 0,0 | 16,3 | 31,3 | 13,4 | 50,4 | 14,8 | 8,0 | 1,26 | 0,49 | 0,35 |
| 2015 | 0,0 | 16,3 | 15,1 | 23,3 | 29,9 | 44,2 | 5,4 | 1,25 | 0,28 | 0,49 |
| 2016 | 30,7 | 5,0 | 10,0 | 37,0 | 20,6 | 40,1 | 2,9 | 1,25 | 0,17 | 0,54 |
| 2017 | 0,0 | 11,2 | 29,6 | 48,3 | 44,6 | 9,6 | 15,3 | 1,25 | 0,32 | 0,30 |
| 2018 | 0,0 | 11,2 | 18,4 | 56,2 | 25,5 | 48,0 | 13,6 | 1,25 | 0,23 | 0,29 |
| 2019 | 60,8 | 6,1 | 12,3 | 67,1 | 20,7 | 36,2 | 4,8 | 1,25 | 0,14 | 0,31 |
| 2020 | 0,0 | 18,3 | 54,8 | 62,9 | 75,7 | -24,5 | 10,5 | 1,25 | 0,40 | 0,05 |
| 2021 | 0,0 | 18,3 | 36,5 | 62,9 | 52,0 | 39,9 | -1,2 | 1,24 | 0,32 | 0,11 |
| 2022 | 27,1 | 12,2 | 24,3 | 67,7 | 37,4 | 36,1 | -3,7 | 1,24 | 0,23 | 0,18 |
| 2023 | 0,0 | 17,6 | 33,8 | 70,1 | 54,0 | 8,7 | 3,1 | 1,23 | 0,27 | 0,13 |
| 2024 | 0,0 | 17,6 | 16,2 | 74,8 | 35,8 | 39,5 | -0,1 | 1,23 | 0,15 | 0,18 |
| 2025 | 9,5 | 5,4 | 10,8 | 83,2 | 25,7 | 34,9 | -2,8 | 1,22 | 0,10 | 0,23 |
| 2026 | 0,0 | 7,3 | 13,0 | 96,3 | 28,1 | 25,0 | 10,2 | 1,22 | 0,10 | 0,25 |
| 2027 | 0,0 | 7,3 | 5,7 | 106,7 | 14,1 | 42,3 | 13,6 | 1,21 | 0,05 | 0,23 |
| Total | 240,9 | 235,2 | - | - | - | 440,5 | 71,5 | - | - | - |

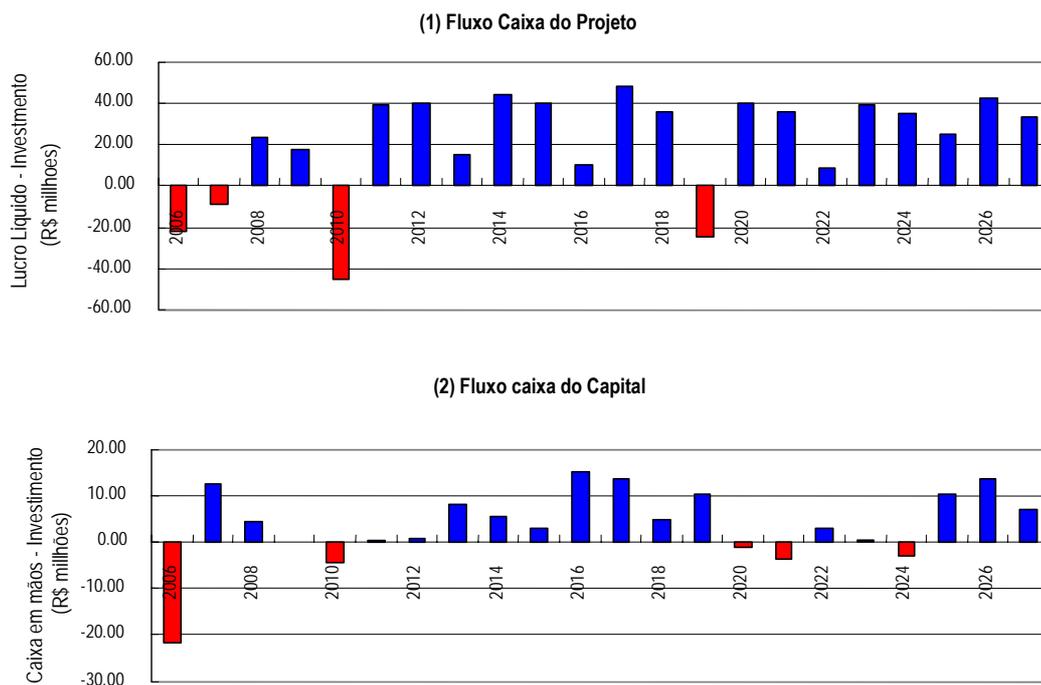


Figura 20.3-10 Fluxo de Caixa do Projeto e do Capital do Projeto de Sistema Troncal

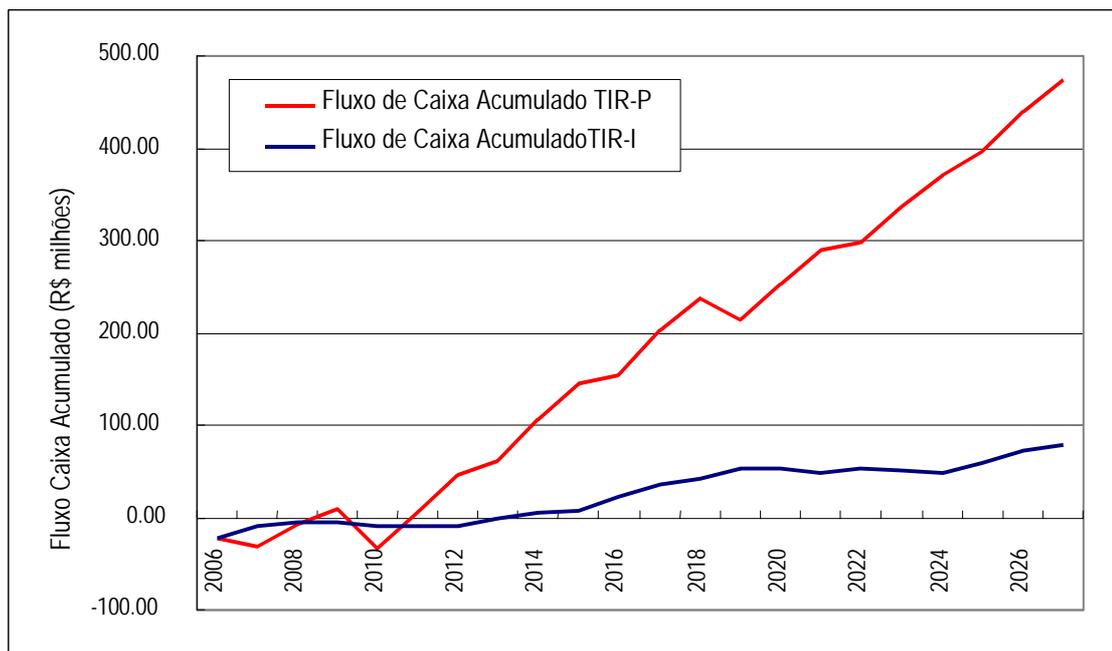


Figura 20.3-11 Fluxo de Caixa Cumulativo do Projeto de Sistema Troncal

Tabela 20.3-13 Indicadores de Avaliação da Operação Comercial de Ônibus Troncal

| Indicadores | Projeto | Acionista |
|-------------------------|---------|-----------|
| TIR Financeiro (%) | 40,9 | 20,3 |
| VPL (R\$ milhões) a 15% | 82,2 | 6,6 |

Tabela 20.3-14 Análise de Sensibilidade da TIR Financeiro e do VPL

| Fator para mudar | Condições | Avaliação do Projeto | | Avaliação do Investidor | |
|------------------|---------------|----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | | TIR Projeto % | VPL R\$ milhões | TIR Investimento % | VPL R\$ milhões |
| Caso Básico | - | 40,9 | 82,2 | 20,3 | 6,6 |
| Receita | Acima de 5% | 43,7 | 90,7 | 24,9 | 12,8 |
| | Abaixo de 5% | 38,1 | 73,7 | 15,4 | 0,4 |
| | Abaixo de 10% | 35,4 | 65,2 | 9,7 | -5,7 |
| Preço do Ônibus | Abaixo de 10% | 45,2 | 91,2 | 25,0 | 13,1 |
| | Acima de 10% | 36,9 | 73,2 | 15,2 | 0,2 |
| | Acima de 20% | 33,3 | 64,2 | 9,3 | -6,3 |
| Impostos | Abaixo de 10% | - | - | 25,7 | 14,0 |
| | Acima de 10% | - | - | 17,4 | 7,9 |
| | Acima de 20% | - | - | 14,4 | -0,7 |
| Taxa de Juros | 15% - 2,5% | - | - | 23,0 | 10,2 |
| | 15% +2,5% | - | - | 17,5 | 3,1 |
| | 15% - 5,0% | - | - | 14,6 | -0,5 |

2) Análise a Preços Correntes

Utilizando uma taxa de juros fixa com pagamentos programados, gera um fluxo de caixa favorável favorecido pela inflação porque no momento em que todos os itens da receita são inflacionados o valor referente ao pagamento do principal e dos juros se tornam relativamente menores. A Figura 20.3-12 mostra o fluxo de caixa e a Figura 20.3-13 é o acumulado sob uma inflação de 11%. Comparando com a Figura 20.3-10 e a Figura 20.3-11, os fluxos de caixas estão muito melhores. E o resultado das TIRs-F fica muito mais elevado do que aqueles a preço constante (Tabela 20.3-15).

Uma taxa atrativa inclui a taxa de inflação e assim o fluxo de caixa do projeto do Sistema Troncal não será aquele apresentado na Figura 20.3-10 mas sim na Figura 20.3-12.

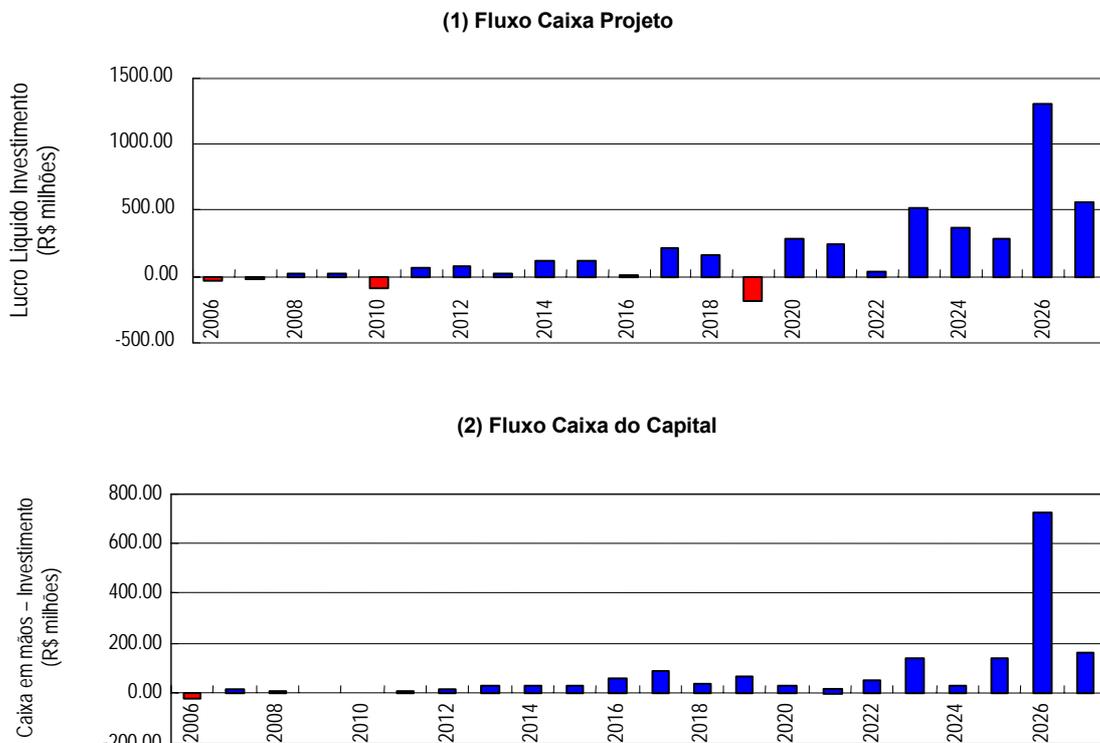


Figura 20.3-12 Fluxo Caixa sob 11% de inflação

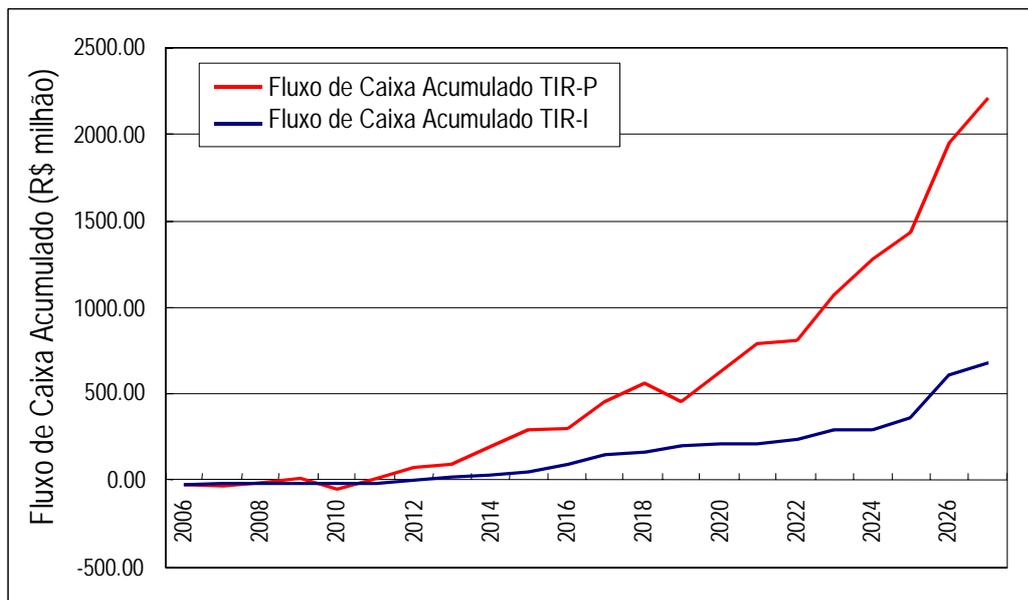


Figura 20.3-13 Fluxo de Caixa Acumulado da Operação Comercial Ônibus Troncal

Tabela 20.3-15 Inflação e TIR Financeiro

| Fato para mudar | Condições | Avaliação do Projeto | | Avaliação do Investidor | |
|-----------------|-----------|----------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| | | TIR Projeto | VPL | TIR investimento | VPL |
| | | % | R\$ milhões | % | R\$ milhões |
| Caso Base | (11%) | 50,6 | 273,1 | 37,3 | 76,4 |
| Inflação | 5% | 45,2 | 138,3 | 27,1 | 22,6 |
| | 10% | 49,7 | 242,4 | 35,7 | 63,6 |
| | 15% | 54,4 | 454,3 | 43,9 | 158,5 |

(3) Conclusão

- 1) O Sistema Troncal é altamente viável financeiramente tanto do ponto de vista do TIR – Projeto como do TIR– Investimento
- 2) No quarto ano (2010) e no período de 2020 a 2025, o fundo sofrerá uma redução de cerca de R\$ 3,0 a 4,5 milhões para pagamento do empréstimo, cuja carência desejada deve ser de três anos.
- 3) O TIR– Investimento é muito sensível ao nível do preço das passagens e dos impostos. O TIR – Investimento fica menor do que 15%, se a tarifa for abaixo de 92% do atual valor de R\$ 1,00 por uma viagem. É preciso que se faça um acompanhamento cuidadoso da inflação e dos custos operacionais.

CAPÍTULO 21
Gerenciamento de Demanda de Transporte

21. GERENCIAMENTO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

21.1. INTRODUÇÃO

O estudo de viabilidade na Região Metropolitana de Belém foi formulado de acordo com a demanda futura de tráfego, mostrada no Capítulo 9. Em 2012, o volume de tráfego no horário de pico da manhã na Área de Estudo, aumentará 1,43 vezes mais que o atual; destes, 1,95 são para o tráfego de veículos particulares e 1,22 são para o transporte público. No futuro, a taxa de aumento do volume de tráfego de veículos particulares será consideravelmente maior que a do transporte público.

Neste estudo, foram planejados vários projetos viários e projeto de sistema troncal de ônibus com a finalidade de melhorar o tráfego urbano e o transporte público na RMB. Estes projetos se complementam entre si. Por exemplo, o projeto viário, especialmente o da Avenida Independência é indispensável para o sistema troncal, não somente para melhorar o sistema de transporte público na RMB, mas também para aliviar o congestionamento de tráfego causado pelos veículos particulares. O ano horizonte do Estudo é 2012 quando os projetos propostos estarão de acordo com a demanda futura de tráfego. Em 2020, a demanda de viagem aumentará 1,89 vezes mais que a atual. As vias propostas e os projetos de transporte público serão insuficientes para atender o futuro volume de tráfego após 2012. O sistema troncal proposto, dificilmente, suportará a oferta e a demanda, após 2012.

Portanto, visando melhorar os efeitos dos investimentos dos projetos, o controle da demanda de viagem será indispensável no futuro. Em especial, é importante que haja a transferência da demanda futura de viagem do modo privado para o modo público para melhorar o nível de serviço em toda a Área de Estudo. A Figura 21.1-1 mostra o ciclo de oferta e demanda como mencionado acima.

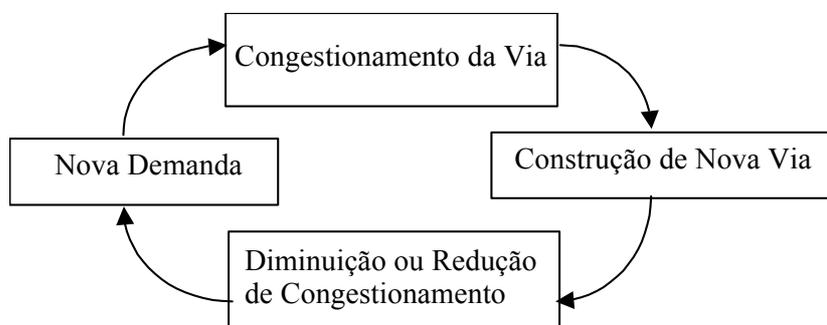


Figura 21.1-1 Ciclo de Oferta e Demanda

Recentemente, o Gerenciamento de Demanda de Transporte desenvolvido nos Estados Unidos é visto como um novo sistema de gerenciamento com abordagem estratégica para evitar o congestionamento de tráfego. Os propósitos da política de controle de demanda são para evitar futuros congestionamentos através de esforços de redução de demanda por qualquer ação ou conjuntos de ações, e obter renda através dos usuários, tais como taxa de congestionamento dos usuários e fundos de transporte.

As medidas de Gerenciamento de Demanda de Transporte são compostas de crescimento de gerenciamento, custo de via, zonas restritas para veículos particulares, gerenciamento de estacionamento, taxa de combustível, horas extras de trabalho, etc. A introdução de Gerenciamento de Demanda de Transporte, entretanto, não é fácil porque o veículo particular é de livre uso, embora em vários países da Europa, Ásia e Estados Unidos tenham introduzido ou planejado restrições ao uso destes veículos. Portanto, é realmente difícil obter um consenso dos proprietários de veículos privados com relação ao uso. A

Pesquisa Domiciliar realizada neste Estudo revelou que os proprietários de veículos particulares têm forte propensão a usar seus veículos quando e onde for viável.

Neste capítulo, são examinadas medidas de Gerenciamento de Demanda de Transporte, e seus efeitos de redução de demanda, transferindo a demanda de tráfego do modo privado para o modo público através do desestímulo do uso de veículos privados, com a oferta de melhor serviço de transporte público.

21.2. MEDIDAS DE GERENCIAMENTO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

As principais medidas de Gerenciamento de Demanda de Transporte são mostradas a seguir. São classificadas em três categorias: desestímulo à aquisição de veículos particulares, desestímulo ao uso do veículo particular e redução da demanda na hora de pico. Essas medidas são para restringir o uso de veículo particular. As medidas devem ser introduzidas sob as condições de que o nível de serviço de transporte público cresça suficientemente para encorajar os usuários de carro a se transferir para transporte público.

- 1) Desestímulo a aquisição de veículo particular
 - Planejamento do aumento de veículos privados e restrição da emissão de licença para motoristas
 - Taxação alta
- 2) Desestímulo ao uso de veículo particular
 - Rodízio de placa
 - Cobrança de pedágio na via
 - Cobrança de taxa em uma determinada área
 - Sistema de priorização de veículos com ocupação alta
 - Controle de estacionamento
 - Taxa de Usuário de Carro
- 3) Para reduzir a demanda na hora de pico
 - Escalonamento de hora de trabalho
 - Sistema de horário flexível

21.3. TRANSFERÊNCIA DO MODO “AUTO”

(1) Procedimento da Transferência de modo “auto”

Como mencionado anteriormente, as futuras viagens por veículo privado crescem consideravelmente em comparação às viagens de ônibus. No ano horizonte de 2012, os níveis de serviço de tráfego e transporte, em termos de média de velocidade de viagem e a taxa de volume/capacidade estará próxima da condição crítica. Já que o novo sistema troncal será suprido com um sistema rápido, econômico e confiável, será possível a transferência dos usuários de veículos particulares para o ônibus troncal. A Figura 21.3-1 mostra a estimativa de transferência do modo privado para modo público sob várias medidas do Gerenciamento de Demanda de Transporte já mencionadas anteriormente. Na análise da transferência do veículo particular, foram consideradas as medidas para desestimular o usuário, tendo em vista melhores serviços do sistema troncal. Embora existam medidas para desencorajar o usuário de carro, a análise não foi realizada sobre medidas específicas, mas pressupondo que várias medidas sejam implantadas na RMB.

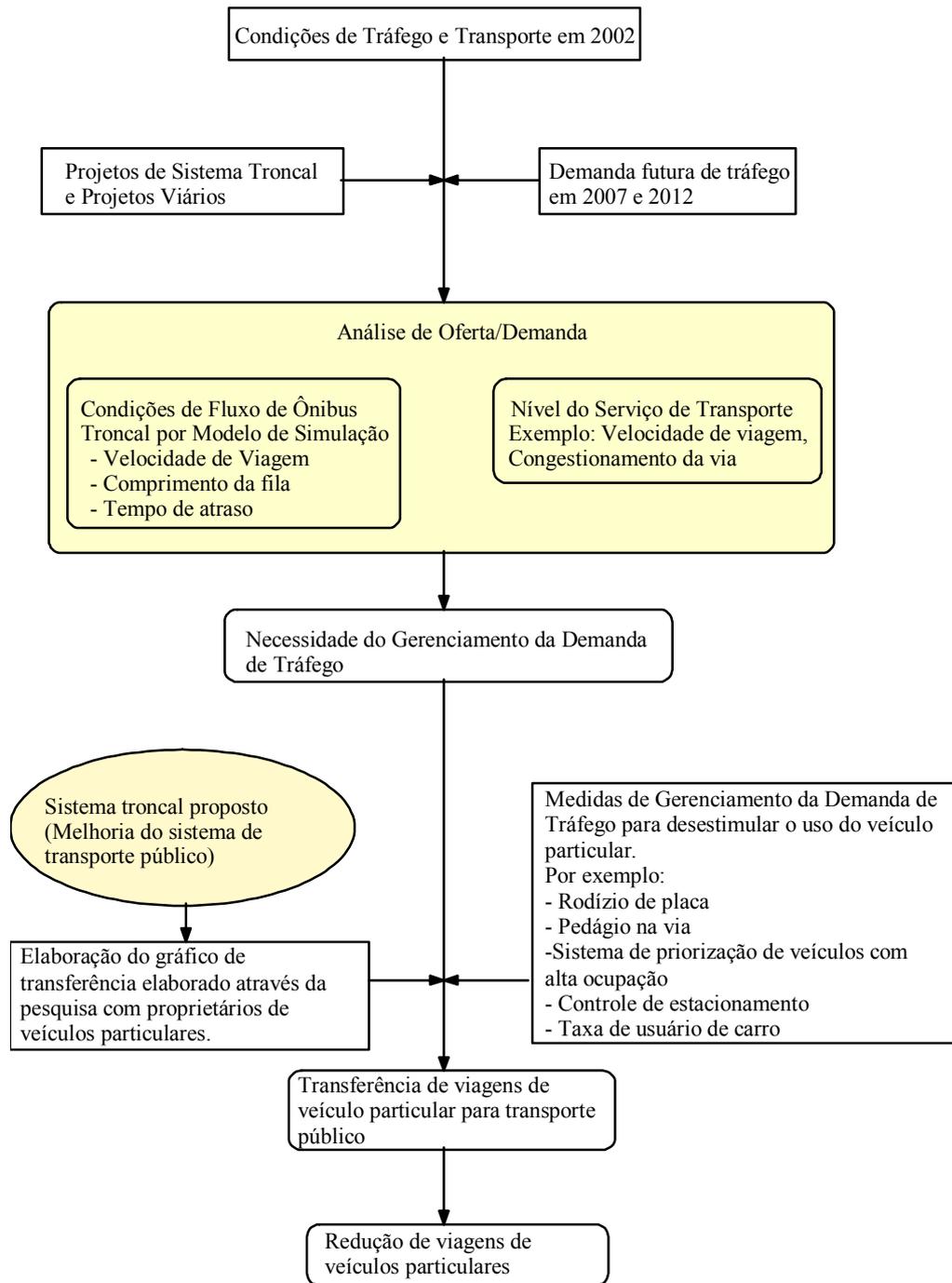


Figura 21.3-1 Fluxograma de estimativa para Gerenciamento de Demanda de Transporte

A transferência de carro particular foi examinada de acordo com os dados da pesquisa de opinião na escolha entre ônibus no sistema troncal e veículo particular. Na pesquisa realizada, em outubro de 2002, uma amostra de 300 pessoas foi entrevistada e analisada como mostra a Figura 21.3-2, na qual a taxa de transferência de usuários de carro para ônibus troncal é obtida através da diferença de tempo entre os tempos de viagens de carro e ônibus. Como pode ser observado, isso indica que quando a diferença de tempo de viagem é 10 minutos, aproximadamente 30% dos usuários de veículo particular trocarão para ônibus troncais. Aproximadamente 60% dos entrevistados estão na média de 10 a 30 minutos no tempo de viagem.

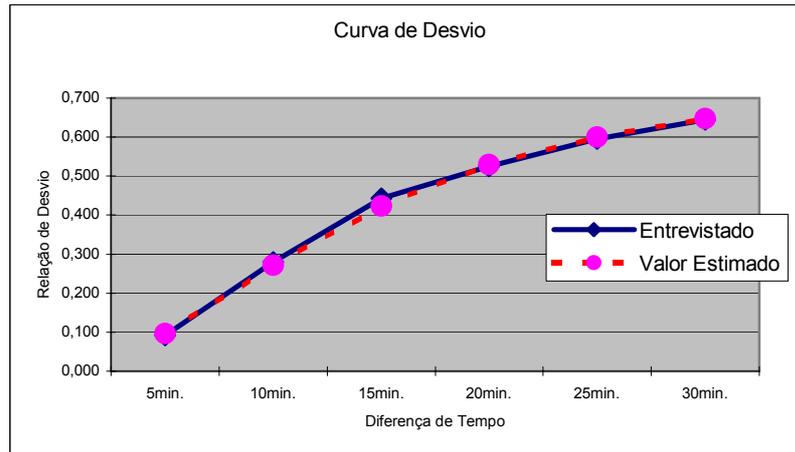


Figura 21.3-2 Curva de Transferência de Usuários de Veículos Particulares para Ônibus

Equação de Desvio:

$$P = \frac{K}{1 + \alpha \times (W/S)^{-\beta}}$$

Aqui:

P: Taxa de transferência de usuários de carro para ônibus troncais

W :Diferença de Tempo (tempo de viagem de carro – tempo de viagem de ônibus) em minutos

K: 0.8

α : 162.457

β : -1.923

S: 0.752202 em 2012

(2) Projeção da Transferência do Modo Público

A análise de Gerenciamento de Demanda de Transporte foi realizada usando a equação de transferência para 2012 quando o sistema de ônibus troncal será operado. Na estimativa de tempo de viagem de ônibus, o tempo de espera nos pontos de ônibus, tempo de transferência nos pontos de ônibus e terminais, e tempo de caminhada estão incluídos de acordo com os dados da pesquisa de transporte público, enquanto que nas viagens de carro estas não estão incluídas. A Tabela 21.3-1 mostra o número de viagens por tipo de veículo em 2012 de acordo com as transferências de viagens de carro. Como pode ser visto, aproximadamente 7% das viagens totais de carro serão transferidas para viagens de ônibus no pico da manhã. Como resultado, o total de viagens de ônibus aumentará aproximadamente 4%.

Tabela 21.3-1 Número de Viagens com Transferências do Carro para Ônibus em 2012

| | Caso Base | Após Análise | Transferência de viagem | Taxa de transferência |
|---------------------|-----------|--------------|-------------------------|-----------------------|
| Base Diária | | | | |
| Carro | 1.723.802 | 1.649.104 | -74.698 | -4.3% |
| Ônibus | 2.088.226 | 2.162.924 | 74.698 | 3.6% |
| Hora de Pico | | | | |
| Carro | 216.825 | 201.641 | -15.184 | -7,0% |
| Ônibus | 366.191 | 381.375 | 15.184 | 4,1% |

Com a transferência dos usuários de carro, em 2012, as condições de viagem serão melhoradas conforme mostrado na Figura 21.3-3 e na Figura 21.3-4 nas quais o valor estimado é mostrado com um triângulo. A média da velocidade de viagem é um indicador típico para mostrar o nível de serviço. Na hora de pico, a média de velocidade de viagem, em 2012, é levemente melhor no caso de transferência do que no caso “Com” projeto (caso base). O número aumenta de 34km/h no caso base para 41km/h, no caso de transferência. Esta velocidade é a mesma do nível atual (42km/h). A taxa média de volume/capacidade, na hora de pico, como índice de congestionamento de tráfego, é de algum modo melhor do que no caso base. O número decresce de 0,75 no caso base para 0,66 no caso de transferência.

Embora esta seja uma análise sensitiva, a introdução do sistema de ônibus troncal, assim como o planejamento viário foi estimado para ocorrer uma melhoria das condições de tráfego e transporte.

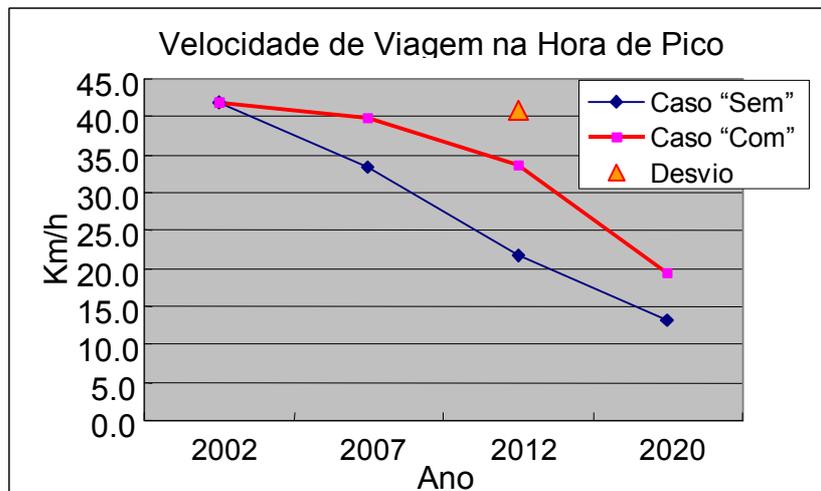


Figura 21.3-3 Média de Velocidade de Viagem na Hora de Pico

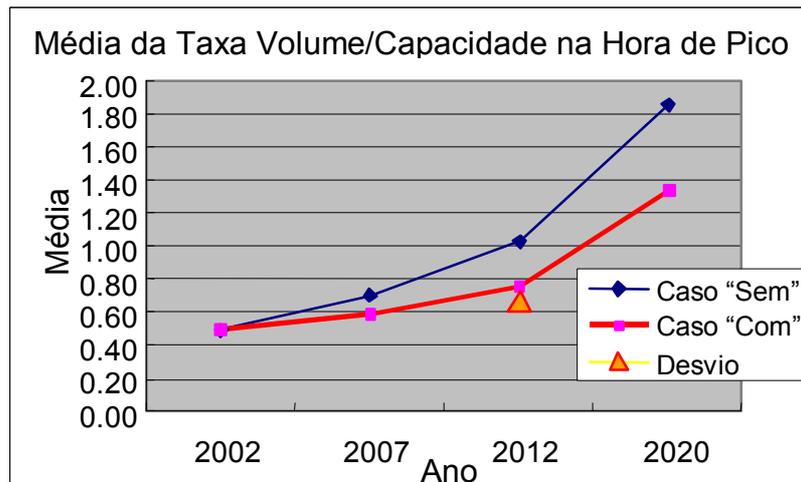


Figura 21.3-4 Média da Taxa Volume/Capacidade na Hora de Pico