

## Elementos Técnicos do Plano

## **2.1. Alternativas Estudadas**

## 2. ELEMENTOS TÉCNICOS DO PLANO

### 2.1. Alternativas Estudadas

A configuração do **Plano de Transporte Urbano de Fortaleza**, quanto a alternativa tecnológica e locacional adotada, está intrinsecamente relacionada a simulação e estudo das alternativas dos Macro Planos que visa operacionalizar as ações preconizadas no referido **Plano**.

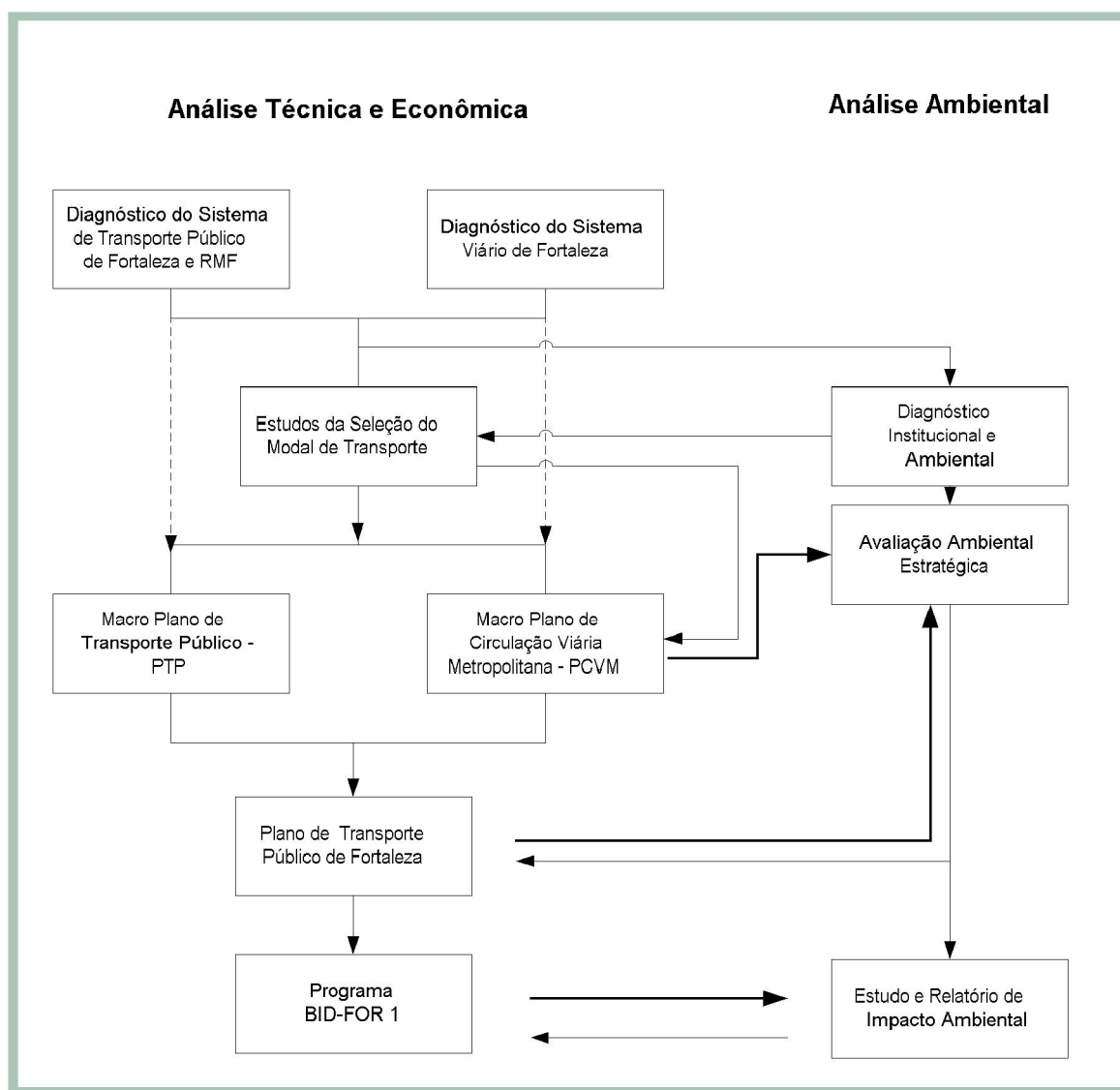
Dessa forma, a alternativa adotada resulta de um processo de estudo que gerou as proposições expressas no **Plano** que, por sua vez, sintetiza as diretrizes dos Macro Planos de Circulação Viária Metropolitano e de Transporte Público de Fortaleza.

O processo de estudo das alternativas compreendeu as seguintes etapas principais, nas quais foram desenvolvidos e gerados produtos específicos:

Etapas	Atividades	Produtos
1ª Etapa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboração do Diagnóstico do Sistema de Circulação Viária de Fortaleza e Região Metropolitana.</li><li>- Elaboração do Diagnóstico do Sistema de Transporte Público de Fortaleza e Região Metropolitana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conhecimento da situação atual desses sistemas no município de Fortaleza, considerando a influência da Região Metropolitana.</li></ul>
2ª Etapa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudos e análises visando a escolha do modal de transporte a ser proposto pelo Plano de transporte Urbano de Fortaleza, segundo critérios técnicos, econômicos e ambientais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificação do modal de transporte coletivo por ônibus de tecnologias mais modernas, conjugado com a melhoria da circulação de veículos, pedestres e ciclistas e, adequação do sistema viário existente.</li></ul>
3ª Etapa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudos e análises das alternativas locacionais e das soluções de transporte do modal selecionado, segundo critérios técnicos, econômicos e ambientais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Como resultado dos estudos foi eleita a Alternativa 2 como a alternativa recomendada pelo Plano de Transporte Urbano de Fortaleza.</li></ul>
4ª Etapa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Seleção dos componentes do Programa BID-FOR.1 no contexto da Alternativa 2 selecionada pelo Plano de Transporte Urbano de Fortaleza.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboração da Solicitação de Financiamento Internacional, junto ao BID e a Configuração do Programa BID-FOR.1.</li></ul>

A seguir, é realizada uma síntese dos procedimentos metodológicos, que foram adotados em cada etapa, visando atingir os produtos propostos, de acordo com os estudos elaborados apresentados no seguinte esquema:

## Esquema do Processo de Estudo das Alternativas



### 2.1.1. 1ª Etapa - Diagnósticos dos Sistemas de Circulação Viária e Transporte Público de Fortaleza e Região Metropolitana.

**Atividade:** No período de out/98 a set/99 foram elaborados os dois diagnósticos pela extinta SMDT, com o objetivo de subsidiar a elaboração do Plano de Transporte Urbano de Fortaleza, estando suas sínteses apresentadas nos itens dos Macro Planos.

Dentre os temas abordados nos diagnósticos, alguns contribuíram mais especificamente para os estudos das alternativas tecnológicas e locacionais dos sistemas viário e de transportes integrantes do Plano. São eles:

- A abordagem dos diversos modos de transporte atualmente utilizados no Município de Fortaleza; e
- As avaliações das condições de utilização desses modos de transporte pela população.

Quanto aos modos de transporte utilizados atualmente, os diagnósticos apresentam as seguintes informações:

- Os modos de transporte motorizados e não motorizados utilizados pela população de Fortaleza são: ônibus, bicicletas, deslocamentos a pé, automóveis individuais, táxi, transportes alternativos (vans), trens urbanos (atualmente em transformação para o sistema metroviário);
- O modo de transporte motorizado utilizado pela maioria da população é o ônibus;
- Parte da população dos 08 (oito) municípios da Região Metropolitana de Fortaleza que desloca-se diariamente para esta cidade, utiliza-se predominantemente o modo ônibus;
- Diariamente, são geradas cerca de 3,5 milhões de deslocamentos e viagens urbanas na RMF, das quais:
  - ✓ 37% a pé;
  - ✓ 37% de ônibus;
  - ✓ 18% em automóveis;
  - ✓ 6% em bicicletas e ciclomotores;
  - ✓ 1% em trens urbanos e;
  - ✓ 1% em táxi, mototáxi, transporte alternativo e outros.

Quanto às condições de utilização dos modos de transporte pela população, os aspectos considerados foram:

- A grande maioria da população depende do transporte público e dos meios não motorizados de locomoção (caminhadas e bicicletas);
- Uma parcela pequena, mas crescente da população de Fortaleza, dispõe de automóvel, formando uma frota de cerca de 180.000 autos em 1996. Essa população utiliza o automóvel como meio preferencial de transporte, mas também se desloca a pé em pequenas distâncias e, ainda, utiliza táxi, peruas escolares e eventualmente transporte público coletivo. Os automóveis são utilizados por uma em cada seis famílias.
- As viagens de trens urbanos, em percurso radial, dirigindo-se ao Centro e porto do Mucuripe, são utilizadas tradicionalmente e congregam a população metropolitana. Hoje, são muito pouco representativas, sendo reduzidas também pela supressão provisória de linhas devido à construção do metrô.
- Os trens urbanos, em 1996, transportavam cerca de 40.000 passageiros diariamente, atendendo a aproximadamente 1% das viagens geradas. A quantidade diária de passageiros transportados decresceu ao longo do tempo em função da contínua queda do nível de serviço ofertado.
- Apesar de cerca de metade dos deslocamentos em Fortaleza serem feitos a pé ou de bicicleta, as condições de movimentação das pessoas são precárias devido as condições ruins dos passeios (exceto os calçadões das praias) e inexistência de ciclovias seguras;
- O sistema de ônibus urbano de Fortaleza é composto por 211 linhas, que movimentam cerca de 925,7 mil passageiros/dia. Desse total, 142 estão integradas aos 7 (sete) terminais urbanos, permitindo aos passageiros acessar toda a área urbana de Fortaleza com uma única passagem.
- O transporte alternativo (vans) é utilizado para suprir as deficiências do transporte regular por ônibus. Apesar de existir algumas linhas regulamentadas pela ETTUSA, trás sérios problemas para os passageiros e o tráfego.

**Produto:** O conhecimento relativo ao sistema viário e transporte público de Fortaleza apresentado nos diagnósticos indicou todas as formas de deslocamento e modos de transporte atualmente utilizados, analisando os aspectos positivos e os problemas de cada um.

Essas informações forneceram o embasamento para as análises e seleção do modo de transporte a ser proposto, como o principal para a cidade de Fortaleza, considerando-se suas compatibilizações com os demais modos.

#### **2.1.2. 2ª Etapa - Estudos e análises visando a escolha do modal de transporte a ser proposto pelo Plano de Transporte Urbano de Fortaleza**

**Atividade:** Esta etapa de trabalho foi desenvolvida em continuidade aos estudos dos Diagnósticos, constituindo-se na análise de quatro modos de transporte, selecionados devido a suas possibilidades de ajustarem-se à estrutura urbana da cidade de Fortaleza, bem como às condições sócio-econômicas, de mobilidade e demográficas de sua população. Os modos analisados foram:

1. Privilegiar os **automóveis**, com a construção de vias expressas, e facilitando os deslocamentos leste-oeste;
2. Construir linhas adicionais de **metrô**, ampliando o projeto Metrofor, em implantação pelo governo Estadual/Federal;
3. Implantar um sistema de **bondes**, representando uma inovação no transporte urbano da cidade de Fortaleza e;
4. Promover uma atualização do (SIT), através de ampliação e modernização no transporte coletivo por **ônibus**, conjugado com melhorias na circulação de veículos, pedestres e ciclistas e, adequação do sistema viário estrutural, quanto a interligação de corredores viários através das áreas de urbanização prioritária, pólos geradores de viagens formando os corredores de transporte, estabelecendo uma polinucleação dos centros urbanos.

Esses quatro modos foram analisados segundo os seguintes critérios técnicos e de transporte, econômicos sociais, financeiros e ambientais:

##### **Critérios Técnicos e de Transporte**

- Obedecer a legislação de uso e ocupação do solo e classificação viária;
- Favorecer a reestruturação viária na criação de corredores de transporte de Fortaleza, com medidas prioritárias para o transporte coletivo;
- Propiciar as conectividades das articulações urbanas;
- Evitar grandes intervenções físicas e desapropriações;
- Promover a segurança viária para veículos, priorizando pedestres e ciclistas;
- Criar mecanismos para absorção do fluxo de passageiros metropolitanos;
- Ampliar o atendimento à população de baixa renda;
- Favorecer a integração modal e tarifária do transporte público de Fortaleza e;
- Implementar tecnologia de transporte apropriado, dentro do contexto do sistema viário existente

**CrITÉRIOS EconÔMICOS Sociais e Financeiros**

- Menor custo do empreendimento público, com racionalização dos recursos disponíveis e;
- Redução do custo de transporte com implementação de novas tecnologias e efetividade operacional.

**CrITÉRIOS Ambientais**

- Reduzir a poluição do ar;
- Reduzir os níveis de ruído;
- Evitar a interferência em recursos hídricos;
- Evitar a interferência em áreas verdes urbanas e unidades de conservação;
- Minimizar o reassentamento de população de baixa renda;
- Evitar a interferência no patrimônio cultural, histórico e arquitetônico;
- Evitar a interferência em equipamentos de saúde, educação e lazer;
- Minimizar a segregação espacial;
- Melhorar a abrangência do atendimento à população.

Esta análise ambiental foi subsidiada pelo Diagnóstico Institucional e Ambiental, elaborado em 1999, e pela Avaliação Ambiental Estratégica do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza – AAEP, de 2001, onde foram analisadas as condições ambientais do município de Fortaleza e de sua região metropolitana.

Para identificar as interações ambientais dos quatro modos de transporte, foram realizadas superposições de mapas contendo informações sobre os sistemas propostos e elementos naturais e antrópicos do meio. As figuras 2.1, 2.2, e 2.3, a seguir, apresentam parte dos elementos ambientais considerados na análise das interações.

**Produto:** As conclusões das análises encontram-se sintetizadas no quadro 1, verificando-se que as mesmas conduziram para a escolha do transporte coletivo por ônibus, conjugado com melhorias da circulação e adequação do sistema viário existente.

Figura 2.1- Alternativas Locacionais e Tecnológicas – Distribuição Espacial de Condicionantes Sócio-Ambientais



FIGURA 2.2 – Alternativas Locacionais e Tecnológicas – Faixas de Preservação

FIGURA 2.3 – Alternativas Locacionais e Tecnológicas – Favelas e Núcleos Favelados

**Quadro 1**  
**Análise das Alternativas dos Modais de Transporte para Fortaleza**

Alternativa de Investimento	Transporte	Ambiental	Aspecto Econômico-Social	Viabilidade Financeira	Viabilidade Técnica
<b>1. Privilegiar os automóveis, com a construção de numerosas vias expressas e facilitando os deslocamentos leste-oeste</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atendimento individual.</li> <li>2. Não atende a coletividade.</li> <li>3. Propicia conectividade de articulação urbana dos usuários de transporte individual.</li> <li>4. Não propicia absorção de fluxo de passageiros de transporte coletivo.</li> <li>5. Não favorece a integração modal e tarifária</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propicia segregação espacial.</li> <li>2. Propicia redução de mobilidade de pedestres e transporte não motorizado.</li> <li>3. Propicia aumento de poluição do ar e sonora.</li> <li>4. Propicia reassentamento da população de baixa renda.</li> <li>5. Potencial de interferência em áreas verdes urbanas e de preservação permanente.</li> <li>6. Potencial de interferência no patrimônio cultural histórico e arquitetônico.</li> <li>7. Potencial de interferência em equipamentos de saúde, educação e lazer.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não atende a necessidade coletiva da população da área urbana.</li> <li>2. Não contribui para o crescimento da atividade econômica.</li> <li>3. Contribui para a redução do custo de transporte individual.</li> <li>4. Contribui para elevar o custo de transporte coletivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não atende a política de financiamento dos bancos multilaterais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporciona grandes alterações de traçados no sistema viário da cidade.</li> <li>2. Proporciona elevado nível de investimento.</li> <li>3. Atende parcialmente a legislação vigente.</li> <li>4. Provoca elevado volume de desapropriação.</li> <li>5. Provoca grandes intervenções físicas.</li> </ol>
<b>2. Construir linhas adicionais de metrô, ampliando o Projeto Metrofor, em implantação pelo Governo Estadual/Federal.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parcialmente a necessidade da coletividade.</li> <li>2. Não beneficia todas as regiões do município.</li> <li>3. Atende parcialmente o interesse dos usuários de transporte da região metropolitana.</li> <li>4. Não favorece a integração modal se não for feita alteração na estrutura de transporte por ônibus.</li> <li>5. Favorece deslocamento de grande massa de usuários de transporte coletivo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parcialmente a mobilidade de pedestres.</li> <li>2. Não atende a mobilidade de transporte não motorizado.</li> <li>3. Propicia reassentamento da população de baixa renda.</li> <li>4. Reduz o nível de poluição do ar e sonora.</li> <li>5. Proporciona mudanças na estrutura urbana.</li> <li>6. Potencial de interferência em áreas verdes urbanas e de preservação permanente.</li> <li>7. Potencial de interferência em equipamentos de saúde, educação e lazer.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parte da necessidade da população do município de Fortaleza e da região metropolitana.</li> <li>2. Contribui para a redução do custo de transporte.</li> <li>3. Contribui para elevar o custo de transporte por ônibus convencional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende a política de financiamento dos bancos multilaterais com restrição pela alta oferta de serviços de transporte e baixa demanda.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promove grandes transformações urbanas, redirecionando a aplicação de recursos para equipamentos urbanos. (Estações)</li> <li>2. Provoca elevado nível de investimento.</li> <li>3. Atende parcialmente a legislação vigente.</li> <li>4. Provoca grandes volumes de desapropriações.</li> <li>5. Promove grandes intervenções físicas.</li> <li>6. Propicia a segregação urbana.</li> </ol>
<b>3. Implantar um sistema de bondes, representando</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parcialmente a necessidade da</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parcialmente a mobilidade de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende parte da necessidade da coletividade.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atende a política de financiamento dos bancos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provoca grandes transformações na estrutura urbana.</li> </ol>

Alternativa de Investimento	Transporte	Ambiental	Aspecto Econômico-Social	Viabilidade Financeira	Viabilidade Técnica
<b>uma inovação no transporte urbano de Fortaleza.</b>	coletividade. 2. Não favorece a integração modal se não for feita alteração na estrutura de transporte por ônibus. 3. Média capacidade de transporte.	pedestre. 2. Não atende a mobilidade de transporte não motorizado. 3. Reduz o nível de poluição do ar e o nível de ruído. 4. Proporciona mudanças na estrutura urbana. 5. Propicia reassentamento da população de baixa renda. 6. Potencial de interferência em áreas verdes urbanas e de preservação permanente. 7. Potencial de interferência no patrimônio cultural histórico e arquitetônico. 8. Potencial de interferência em equipamentos de saúde, educação e lazer.	2. Propicia pequena redução do custo de transporte. 3. Contribui para elevar o custo de transporte por ônibus convencionais.	multilaterais, com restrição provocada pela baixa oferta de serviço para o volume de demanda.	2. Provoca elevado custo de investimento e de manutenção do sistema. 3. Atende parcialmente a legislação vigente. 4. Promove volume considerável de desapropriações. 5. Não propicia as conectividades de articulação urbana.
<b>4. Promover ampliação e modernização no transporte coletivo por ônibus, conjugado com melhorias da circulação e adequação do sistema viário existente.</b>	1. Atende a necessidade da coletividade. 2. Beneficiam todas as regiões do município, propiciando integração com a região metropolitana. 3. Propicia elevada capacidade do transporte coletivo com a implantação de novas tecnologias de equipamentos de transporte. 4. Favorece a integração modal e tarifária do transporte público.	1. Melhora substancialmente a capacidade de pedestres e dos usuários de transporte não motorizado. 2. Propicia redução da poluição do ar e sonora. 3. Minimiza o reassentamento da população de baixa renda. 4. Reduz a segregação espacial. 5. Menor potencial de interferência em áreas verdes urbanas, unidades de conservação, recursos hídricos, áreas de preservação permanente, unidades educacionais e de saúde.	1. Atende a necessidade da coletividade. 2. Contribui para a redução do custo de transporte. 3. Contribui para a expansão da atividade econômica. 4. Contribui para atrair investimentos do setor imobiliário e privado nas áreas de indução ao desenvolvimento de vetores favoráveis à urbanização.	1. Atende integralmente a política de investimento dos bancos multilaterais.	1. Atende a legislação de uso e ocupação do solo. 2. Promove a melhoria do sistema viário existente, sem grandes intervenções. 3. Proporciona baixo nível de investimento. 4. Proporciona conectividade das atividades urbanas. 5. Proporciona reduzido número de intervenções físicas e desapropriações. 6. Promove a segurança viária para veículos, priorizando pedestres e ciclistas. 7. Promove conectividade da articulação urbana.

Para a alternativa modal escolhida, foram indicadas as seguintes diretrizes (quadro 2) a serem consideradas nos estudos voltados para o detalhamento de sua concepção e para a escolha das alternativas tecnológicas e locais levantadas.

**Quadro 2**  
**Diretrizes para Estudos do Modal Selecionado**

Diretrizes	Aspectos a serem avaliados
<p>1 - Implantação de sistema de transporte Coletivo mantendo-se o Sistema Integrado de Transporte, que atinja os objetivos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimizar as transferências;</li> <li>- minimizar o tempo de viagem;</li> <li>- promover maior conforto, segurança e qualidade de serviço para os usuários;</li> <li>- racionalizar os serviços;</li> <li>- reduzir os custos operacionais;</li> <li>- reduzir impactos adversos para a população.</li> </ul>	<p>Corredores de ônibus dotados de suporte viário com tratamento preferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vias, pistas ou faixas exclusivas;</li> <li>- relocação e padronização das paradas e mobiliários;</li> <li>- sinalização horizontal e vertical específicas;</li> <li>- utilização de tecnologia de veículos de maior capacidade como articulados e/ou bi-articulados.</li> </ul> <p>Serviço de transporte coletivo diferenciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linhas transversais no sentido norte-sul, integradas ao Metrofor, circulando na Área Central e Aldeota; serviço realizado por microônibus ou outro tipo de veículo.</li> </ul> <p>Reformulação do Sistema de Terminais de Integração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reformulação física e funcional dos terminais existentes;</li> <li>- desativação do Terminal Lagoa;</li> </ul> <p>Reformulação do esquema de pontos terminais localizados na Área Central.</p> <p>Reorganização física e funcional do Sistema Alimentador.</p>
<p>2 - Reformulação física e funcional do sistema de transporte complementar formado por ônibus urbanos convencionais do sistema não integrado, ônibus metropolitanos e ônibus intermunicipais.</p>	<p>Integração com Metrofor, Sistema Tronco-Alimentador (corredores de ônibus e terminais de integração) e serviços diferenciados.</p>
<p>3 - Consolidação das ligações viárias perimetrais, setoriais e metropolitanas.</p>	<p>Projeto dos corredores correspondentes aos eixos viários existentes que promovem essas ligações, contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projetos de melhoria das principais interseções e transposições de barreiras (adequações de geometria e sinalização vertical, horizontal e semafórica);</li> <li>- pequenas obras e alargamento de trechos com restrição de capacidade;</li> <li>- implantação de medidas que visem à segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;</li> <li>- regulamentação de estacionamento e operação de carga/descarga ao longo do corredor;</li> <li>- sinalização horizontal ao longo do corredor;</li> <li>- sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retornos;</li> <li>- sinalização semafórica com remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;</li> <li>- relocação de pontos de parada de ônibus e outros equipamentos urbanos;</li> <li>- projetos emergenciais de sinalização vertical de orientação para rotas perimetrais, considerando mensagens relacionadas com as viagens externas e deslocamentos de média e longa distâncias.</li> </ul> <p>Implantação de Programa de Orientação de Tráfego – POT, para o Município de Fortaleza.</p>

Diretrizes	Aspectos a serem avaliados
4 - Elaboração de projeto específico para a Área Central e Aldeota, tendo como premissa básica a proposta de Transporte Coletivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proposta de nova circulação viária, definindo vias com prioridade ao transporte coletivo, segundo proposta específica;</li> <li>- implantação de medidas que visem à segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;</li> <li>- sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retorno e restrição de circulação de caminhões;</li> <li>- sinalização semafórica incluindo posicionamento dos equipamentos, remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;</li> <li>- amplitude e tratamento físico das vias exclusivas ou com prioridade para pedestres;</li> <li>- definição e tratamento das rotas e locais com grande movimentação de pedestres e/ou conflitos com veículos;</li> <li>- tratamento físico das vias utilizadas por ônibus e com grande movimentação de pedestres (faixas de rolamentos e calçadas);</li> <li>- organização dos espaços viários destinados ao estacionamento rotativo pago, carga e descarga de mercadorias, pontos de táxi;</li> <li>- sinalização horizontal;</li> <li>- melhorias físicas nos pontos terminais e de parada de transporte coletivo considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- localização compatível com a demanda, espaço disponível</li> <li>- critérios de engenharia de tráfego;</li> <li>- equipamentos, mobiliários e serviços disponíveis;</li> <li>- sinalização e informação ao usuário.</li> </ul> </li> </ul>
5 - Projetos de Corredores de Transporte	<p>Aplicação de medidas que têm prioridade ao transporte coletivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vias ou faixas exclusivas para ônibus;</li> <li>- sinalização semafórica com prioridade para ônibus;</li> <li>- sinalização vertical específica;</li> <li>- relocação e padronização de tipologia das paradas.</li> </ul>
6 - Medidas voltadas aos ciclistas e pedestres	Elaboração de um Plano Cicloviário e de Pedestres para Fortaleza em conformidade com as diretrizes e termo de referência propostos pelo BID.
7 - Projetos dos pontos críticos referentes aos principais pólos geradores de tráfego (shopping center, hospitais, escolas etc.) e locais com grande número de acidentes	<p>Diagnóstico de cada ponto crítico para a identificação dos problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proposição das medidas necessárias a cada situação;</li> <li>- projetos de cada ponto crítico.</li> </ul>
8-Implantação de um Sistema de Informação ao Usuário	<p>Identidade visual do Sistema de Transporte Coletivo de Fortaleza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “logomarca do Sistema”;</li> <li>- padronização visual e articulação das informações prestadas;</li> <li>- orientação quanto à utilização da rede e seus serviços.</li> </ul> <p>Amplitude das informações prestadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informações operacionais sobre as linhas (tipo, nome, código), processos de transferências, possibilidades de integração (sistema tronco-alimentador, Metrofor etc.), serviços especiais e serviços complementares;</li> <li>- sistema de orientação interna em terminais (acesso aos terminais, saídas, sanitários, acessos aos equipamentos e serviços existentes etc.;</li> <li>- informações educativas e institucionais.</li> </ul>

### 2.1.3. 3ª Etapa - Estudos e análises das alternativas locacionais e das soluções de transporte do modal selecionado.

**Atividade:** Esses estudos consideraram critérios técnicos e de transporte, econômicos sociais, financeiros e ambientais, abrangendo uma avaliação econômica, análise multicriterial e análise ambiental.

As análises foram desenvolvidas para os anos horizontes de 2005, 2010 e 2020 em relação aos quais foram avaliadas três alternativas:

- Alternativa mínima – mantendo-se as condições atuais, acrescidas de algumas obras viárias em execução pela Prefeitura de Fortaleza.
- Alternativa 1 – considerando-se o sistema viário estruturado em 13 corredores de transporte.
- Alternativa 2 – considerando-se o sistema viário estruturado em 9 corredores de transporte.

Para a elaboração das redes viárias de simulação nos anos horizontes 2005, 2010 e 2020, foram propostas intervenções viárias considerando três alternativas de cenário para cada ano horizonte.

No **primeiro cenário**, denominado **Alternativa Mínima**, refere-se a situação atual do sistema existente conjugadas com as melhorias para o sistema viário atual, resultantes da implantação de obras e intervenções já em andamento ou comprometidas pela Prefeitura Municipal de Fortaleza mediante recursos financeiros próprios ou não.

O **segundo cenário – Alternativa 1** – foi elaborado tendo como elemento básico as conclusões do diagnóstico sobre conflitos e problemas do sistema viário associado a análises conjuntas com a equipe técnica da extinta SMDT e ETTUSA.

Destas análises foi obtido um amplo elenco de intervenções abrangendo duplicações de vias, alargamento para padronização de seção transversal, implantação de tratamento preferencial ou exclusivo para uso dos veículos que operam o transporte coletivo.

Na Alternativa 1 é proposta a implantação de todas as intervenções elencadas e de treze corredores de transporte.

O **terceiro cenário – Alternativa 2** – foi proposto com a implantação de parte das intervenções previstas na Alternativa 1 e nove corredores de transporte. Foram eliminadas as medidas de intervenção ou tratamento em corredores de transporte que sobrepõem a área de influência direta do Metrofor.

Para as duplicações viárias não vinculadas a corredores de transporte, foram eliminadas as intervenções em vias que apresentam menores volumes de tráfego situadas na região mais periférica da cidade.

Para as Alternativas 1 e 2 foram realizadas simulações com dados de tráfego para os três anos horizonte.

As duas Alternativas foram também analisadas segundo a Avaliação Multicriterial, na qual foram considerados critérios técnico/operacionais, sociais, ambientais, urbanísticos e econômicos que pudessem ser quantificados.

Esses critérios foram agrupados segundo três temas: transporte, sociais e econômicos, conforme indicado no quadro 3.

Os resultados da Avaliação Multicriterial encontram-se registrados no Relatório Técnico RT-11 – Avaliação Multicriterial das Alternativas de Rede e Seleção da Alternativa recomendada, parte integrante do Plano de Transporte Urbano de Fortaleza.

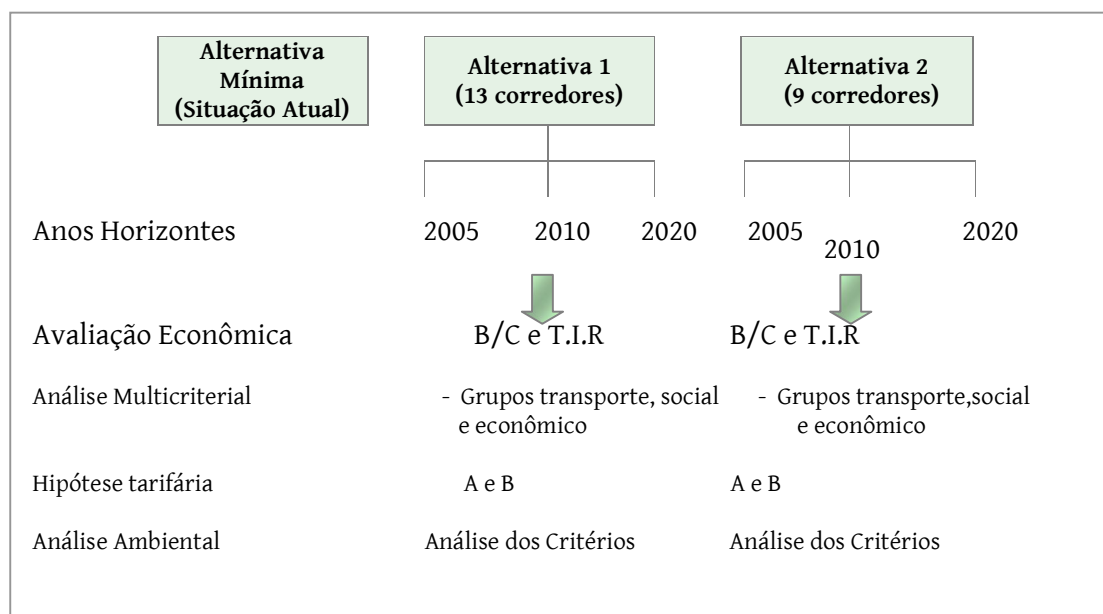
Outro grupo de critérios ambientais foi analisado qualitativamente, trabalhando-se com superposição de *overlay* sobre os mapas temáticos do Diagnóstico Institucional e Ambiental e da Avaliação Ambiental Estratégica.

Os critérios considerados foram:

- Interferências no meio natural – formação superficial, bacia hidrográfica, recurso hídrico afetado, faixa de preservação dos recursos hídricos (1ª e 2ª categoria), áreas de risco (alagamento, inundação, deslizamento), formação vegetal nativa, áreas verdes urbanas, unidades de conservação.
- Interferências no meio antrópico – bairro, densidade populacional, favelas e núcleos favelados, unidades educacionais, unidades de saúde com internação, patrimônio cultural, mercado imobiliário (lançamentos imobiliários).

Foram também analisados critérios não espacializados tais como alterações no uso do solo, estruturação e polarizações urbanas (considerando-se a classificação das vias segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo).

As Alternativas 1 e 2 foram ainda, objeto de avaliação técnico-econômica, conforme apresentados no Relatório Técnico RT-10 – Avaliação Técnico-Econômica das Alternativas de Rede. O esquema do processo de análise das alternativas encontra-se a seguir.





**Quadro 3**  
**Grupos Temáticos e Critérios Seleccionados**

Grupo	Critérios
Transporte	a) Aumento da Acessibilidade à Região de Aldeota e Centro Histórico
	– Transporte Individual
	– Transporte Coletivo
	b) Redução do Congestionamento Viário
	– Variação da Velocidade Média – Serviços de Ônibus
	– Variação da Velocidade Média – Transporte Individual
	– Variação da extensão do Congestionamento por tipo de Via
	c) Redução dos níveis de Poluição Atmosférica (Conforme IPEA)
	– Emissões de HC, CO, NO <sub>x</sub> – Autos e
	– Emissões de HC, CO, NO <sub>x</sub> e Material Particulado – Ônibus
	d) Uso eficiente dos Recursos Disponíveis
	– Índice de Utilização da Rede Transporte Coletivo (passag*km/ lugares oferecidos *km)
	e) Reversão da Tendência de Aumento de Participação do Transporte Individual
	– Participação das viagens por Transporte Coletivo em relação ao total das Viagens Motorizadas (Divisão Modal)
	f) Concepção da Rede Integrada e Atendimento à Demanda (Tr Coletivo)
	– Número Médio de Transferências (Global de cada alternativa)
	– Demanda Total de Passageiros Transportados – Sistema Fortaleza
	– Demanda Total de Passageiros Transportados – Sistema Estrutural de Fortaleza
Sociais	g) Melhoria da Qualidade dos Serviços de Transporte
	– Tempo Médio de Viagem por Transporte Coletivo
	– Tempo Médio de Viagem por Transporte Individual
	– % de extensão de Rede de Transporte Coletivo onde ocorrem carregamentos superiores à capacidade de transporte oferecida, segundo o nível de serviço desejado
	– % de extensão de Rede de Transporte Individual onde ocorrem situações de V/C igual ou superior a 0,80.
	h) Redução do Número de Acidentes
	– Custos de Internação e Assistência (Vítimas Fatais, Graves e Leves) (US\$)
	– Custos relativos à Perda de Produtividade (Vítimas Fatais, Graves e Leves) (US\$)
	i) Redução do Impacto Social
	– Número total de imóveis desapropriados (incluindo estabelecimentos comerciais e serviços)
Econômicos	– Superfície (m <sup>2</sup> ) de terrenos desapropriados.
	j) Atendimento à População de Baixa Renda
	– Número de Bairros de Baixa Renda Atendidos
	k) Favorecimento à Descentralização de Atividades da Área Central e Aldeota
	– Extensão, por faixa de tráfego, das melhorias propostas nos corredores que interligam as áreas de urbanização prioritária.
	l) Indução ao Desenvolvimento de Vetores Favoráveis à Urbanização
	– Número de corredores que interligam as Áreas de Urbanização Prioritária às Áreas de Baixa Densidade Demográfica (Zona de Transição)
	m) Atendimento a Pólos Geradores de Viagens
	– Número de Pólos Geradores de Viagens Atendidos pelos Corredores
	n) Resultados da Análise de Viabilidade Técnico-Econômica
	– Relação Benefício/Custo – B/C
	o) Custos de Implantação
	– Custos Econômicos das Alternativas de Projetos 1e 2

Fonte: Relatório RT-11 Avaliação Multicriterial das Alternativas de Rede e Seleção da Alternativa Recomendada - CSL - Setembro/2001

**Produto:** Com o resultado das simulações, da avaliação econômica, da avaliação multicriterial, das hipóteses tarifárias e da análise ambiental, foi eleita a Alternativa 2 como a alternativa recomendada pelo Plano de Transporte Urbano de Fortaleza.

As alternativas 1 e 2 foram viáveis técnico-economicamente e do ponto de vista tarifário, tendo a avaliação multicriterial selecionado a de nº 2 como a de maior viabilidade técnico-econômica e ambiental, conforme metodologia de distribuição de notas e pesos atribuídos a cada critério da matriz de decisão.

O resultado da avaliação multicriterial é dado por um total de pontos resultantes das notas e pesos considerados, a alternativa que obtiver o maior número de pontos será a eleita.

Esses resultados apontaram claramente a Alternativa 2 como a melhor alternativa para atender os objetivos estabelecidos, recomendando como a alternativa a ser proposta pelos Macro Planos de Circulação Viária Metropolitano e de Transporte Público de Fortaleza.

Também sob o enfoque ambiental, foi verificada a viabilidade do empreendimento, fundamentada nos estudos desenvolvidos, destacando-se as conclusões do prognóstico.

#### **2.1.4. 4ª Etapa - Seleção dos componentes do Programa BID-FOR.1 no contexto da Alternativa 2 selecionada para o Plano.**

**Atividades:** Partindo-se da Alternativa 2 selecionada segundo critérios técnicos, econômicos e ambientais, foi configurado o Programa BID-FOR.1 visando a implantação das melhorias propostas para o horizonte de 2005.

A totalidade dessas melhorias, que compreende a implantação de 9 corredores de transporte, as diversas intervenções viárias e de circulação, além de outros projetos como a elaboração de um Plano Cicloviário e de melhorias para os pedestres, foi subdividida nos grupos da amostra representativa e elenco.

Para as melhorias integrantes da amostra representativa, estão sendo elaborados, atualmente, projetos de engenharia pela Prefeitura Municipal de Fortaleza.

A configuração atual apresentada pelo Programa será definitivamente confirmada após o término dos projetos de engenharia.

Nesse momento se terá uma previsão fundamentada dos custos das intervenções, os quais deverão ser compatibilizados com os recursos financeiros previstos para o Programa.

Esses totalizam 143 milhões de dólares, sendo 86 milhões a serem financiados pelo BID e 57 milhões provenientes da contra-partida da Prefeitura Municipal.

**Produto:** A Prefeitura Municipal de Fortaleza através da Secretária Municipal de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – SMDT, hoje SEINF, juntamente com uma empresa de consultoria estão preparando os documentos necessários à Solicitação de Financiamento Internacional, a ser processado junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, visando a Implementação do **Programa de Transporte Urbano de Fortaleza**.