



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FACE.  
Departamento de Economia

## MESTRADO EM GESTÃO ECONÔMICA DO MEIO AMBIENTE

Avaliação Ambiental Estratégica: Eficácia no Planejamento Público de Transportes?

**Matheus Braga de Castro**

Brasília  
Agosto, 2014.



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FACE.  
Departamento de Economia

## Avaliação Ambiental Estratégica: Eficácia no Planejamento Público de Transportes?

Matheus Braga de Castro

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente do Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Universidade de Brasília.

**Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira.**

Brasília-DF  
Agosto, 2014

De Castro, Matheus Braga

Avaliação Ambiental Estratégica: Eficácia no Planejamento Público de Transportes? / Matheus Braga de Castro. – Brasília, 2014.

87 f. : Il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Economia, 2011

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira, Departamento de Economia

1. Avaliação Ambiental Estratégica econômica. 2. Planejamento de transporte. 3. Brasília.

Avaliação Ambiental Estratégica: Eficácia no Planejamento Público de Transportes?

MATHEUS BRAGA DE CASTRO

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira  
Departamento de Economia da Universidade de Brasília  
Orientador

---

Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição  
Departamento de Economia da Universidade de Brasília

---

Profa. Dra. Fabiana Serra de Arruda  
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília

Brasília, 25 de agosto de 2014

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos os professores e funcionários responsáveis pelo curso, em especial ao Rafael e Waneska pela paciência e compreensão em vários momentos difíceis. Agradeço ao professor Pedro Zuchi e Denise Imbroisi que me acompanham desde a graduação e ao professor Jorge Madeira Nogueira pela ajuda e estímulo durante a elaboração desse trabalho. Agradeço enormemente a Ilana, grande amiga e colega de trabalho e mestrado. Finalmente, agradeço aos meu pais e ao Wagner Cardoso pela ajuda e apoio.

## RESUMO

O presente trabalho apresenta o papel da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) como instrumento de planejamento ambiental no setor de transporte. São destacadas as características e particularidades do setor de transporte que fazem necessária a condução de avaliações ambientais e que tornam a AAE um instrumento superior aos métodos de avaliações convencionais. Por mais que a AAE apresente problemas conceituais e metodológicos, o trabalho apresenta argumentos que sinalizam para a eficácia da AAE como um instrumento capaz de inserir no contexto de elaboração de planos de transporte objetivos e ações que visem ganhos ambientais e sociais significativos.

**Palavras-chave:** Avaliação ambiental estratégica, planejamento de transporte, transporte urbano.

## **ABSTRACT**

This work presents the role of the Strategic Environmental Assessment (SEA) as an environmental planning instrument in the transport sector. It is highlighted the transport sector characteristics and particularities' that makes necessary the conduction of environmental assessment and make SEAs techniques superior to conventional assessments. In conclusion, despite SEAs conceptual and methodological difficulties, it is shown that SEA as an instrument is more effective when aggregating to transport plans elaboration social and environmental objectives and actions.

**Keywords:** Strategic environmental assessment, transportation planning, urban transportation.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica

ACB - Análise Custo-Benefício

ACE - Análise Custo-Efetividade

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

AMC - Análise Multicritério

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DFTRANS - Transporte Urbano do Distrito Federal

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LTPH - The third local transport plan for halton transport

NEPA - National Environment Policy Act

PDTU/DF - Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do Distrito Federal e seu Entorno

PNMU - Política Nacional de Mobilidade Urbana

PTU-DF - Programa de Transporte Urbano do Distrito Federal

STDF - Secretária de Estado de Transportes do Distrito Federal

UC - Unidades de Conservação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Avaliação Ambiental focada através dos níveis de tomada de decisão. ....	21
Figura 2: Indicadores de desempenho e conformidade para e efetividade da AAE. ....	23
Figura 3: Exemplos bem-sucedidos de integração de avaliação ambiental e outros. instrumentos e processos. ....	25
Figura 4: Classificação das medidas e políticas para redução de externalidades. ....	32
Figura 5: Sequencia de ações e avaliações em um sistema hierarquizado de planejamento. ....	33
Figura 7: Região de impacto da AAE - Halton (vista aproximada). ....	41
Figura 6: Região de impacto da AAE - Halton. ....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características do Impacto Ambiental.....	19
Quadro 2: Impactos do transporte na sustentabilidade.....	27
Quadro 3: Impactos ambientais da infraestrutura rodoviária. ....	28
Quadro 4: Medidas vs Objetivos de sustentabilidade.....	30
Quadro 5: Resumos dos diferentes instrumentos de avaliação.....	36
Quadro 6: Barreiras para a implementação da AAE. ....	37
Quadro 7: Etapas de elaboração da AAE. ....	42
Quadro 8: Objetivos e diretrizes em nível nacional, regional e local considerados para a elaboração do Plano de Transporte Local e para a AAE.....	45
Quadro 9: Objetivos e indicadores construídos para a AAE.....	47
Quadro 10 (continuação): Objetivos e indicadores construídos para a AAE.....	50
Quadro 11: Comparação dos objetivos do plano de transporte com os da AAE.....	51
Quadro 12: Possíveis cenários de impacto no plano de transporte.....	52
Quadro 13: Metodologia utilizada para exemplificar os efeitos.....	53
Quadro 14: Análise do impacto dos cenários nos objetivos da AAE.....	53
Quadro 15: Comparação da interação ambiental dos objetivos do plano de transporte com os da AAE. ....	55
Quadro 16: Relatórios divulgados para elaboração do PDTU/DF. ....	62
Quadro 17: Objetivos setoriais do PDTU/DF. ....	63
Quadro 18: Plano, programa ou projeto revisado.....	64
Quadro 19: Resumo dos indicadores coletados para a elaboração do PDTU/DF. ....	66
Quadro 20: Categorias de transporte e focos avaliados para as recomendações de curto prazo. ....	67
Quadro 21: Alternativas avaliadas pelo PDTU/DF. ....	68
Quadro 22: Resumo dos resultados da avaliação econômica. ....	71
Quadro A.1.23: Planos e Programas revisados para a elaboração do Terceiro Plano de Transporte Local de Halton (LTPH) .....	90
Quadro B1.24: Recomendações de curto prazo para o setor de transporte urbano .....	97

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo dos Custos das Alternativas (milhões R\$).....	69
Tabela 2: Resultado das alterantivas - horizonte 2010 e 2020. ....	70
Tabela 3: Resumo da Avaliação Multicritério.....	71
Tabela 4: Análise dos impactos dos cenários estipulados nos critérios da análise.....	73
Tabela 5: Comparação da interação ambiental dos objetivos do PDTU/DF com os da AAE. ....	76

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1. CAPÍTULO 1: A AVALIAÇÃO AMBIENTAL: SURGIMENTO E EVOLUÇÃO</b> 17	
1.1 Avaliação Ambiental .....	18
1.2 A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).....	21
<b>2. CAPÍTULO 2: PLANEJAMENTO NO SETOR DE TRANSPORTES E O MEIO AMBIENTE</b> .....	26
2.1. MEIO AMBIENTE E O SETOR DE TRANSPORTES.....	26
2.2. NECESSIDADE DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL EM TRANSPORTES.....	28
2.3. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E O SETOR DE TRANSPORTE .....	32
2.3.1. DIFICULDADES DA AAE EM TRANSPORTE.....	37
<b>3. CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA: EXPERIÊNCIAS PARA O SETOR DE TRANSPORTES</b> .....	40
3.1. PLANO DE TRANSPORTE LOCAL DE HALTON (LTPH).....	40
3.1.1. ETAPA 1: DEFINIÇÃO DO CONTEXTO, OBJETIVOS, CENÁRIO BASE E ESCOPO.....	43
3.1.2. ETAPA 2, 3 E 4: DESENVOLVER E DEFINIR ALTERNATIVAS E IMPACTOS, PREPARAR O RELATÓRIO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DO PROJETO PRELIMINAR E DO RELATÓRIO AMBIENTAL .....	51
3.1.3. ETAPA 5: MONITORAÇÃO DOS EFEITOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRANSPORTE NO MEIO AMBIENTE.....	58
3.1.4. LIÇÕES RELEVANTES PARA A REALIDADE DO SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL .....	59
<b>4. CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E A AVALIAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DO PLANO DIRETOR DE TRANSPORTES URBANOS E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL E SEU ENTORNO (PDTU/DF)</b> .....	61
4.1. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS .....	61
4.2. AAE E A FASE PREPARATÓRIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO.....	62
4.3. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE ELABORAÇÃO DO PLANO .....	66
4.4. AAE E A FASE DE AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE ELABORAÇÃO DO PLANO.....	72
4.4.1. CONSIDERAÇÃO DE DIFERENTES CENÁRIOS AO LONGO DO TEMPO.....	72
4.4.2. FERRAMENTAS DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO DA AAE E O PDTU/DF.....	73
4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	77
<b>CONCLUSÃO</b> .....	79
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	82

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação busca avaliar a eficácia da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) como um instrumento capaz de incorporar variáveis ambientais ao planejamento público de transportes.

O transporte é um elemento antrópico de forte potencial de transformação do espaço físico e capaz de viabilizar importantes mudanças econômicas, sociais e culturais nas regiões que impacta. Dentre os diversos impactos que o setor de transporte pode vir a ter, os impactos ambientais como a poluição visual, sonora, emissão de gases estufa, dentre outros, destacam-se por seus efeitos nos meios bióticos e abióticos e ao longo do tempo.

É fundamental que o planejamento em transporte leve em consideração os efeitos ambientais que diferentes empreendimentos do setor acarretam, já que ele faz parte do conjunto de soluções necessárias para uma redução nos impactos nocivos ao meio ambiente. No entanto, percebe-se que no momento de elaboração das políticas, programas, planos (PPPs) e projetos em transporte, pouca atenção tem sido dada aos impactos ambientais desses empreendimentos, destacando-se a avaliação de aspectos econômicos e estruturais e também as implicações no padrão de utilização do solo (COFFIN, 2007).

Não só a academia como também os formuladores de políticas públicas ressaltam o papel do planejamento em transportes como um instrumento eficaz para a avaliação e escolha de empreendimentos eficientes no fluxo de custos e benefícios gerados (BUTTON, 2010). Nesse sentido, faz-se necessária a existência de técnicas e arranjos metodológicos capazes de analisar, avaliar e deliberar sobre as diferentes alternativas e escolhas de intervenções humanas no setor de transporte que impactam no meio econômico, social e ambiental.

É primordial, porém, a compreensão das diversas variáveis e dinâmicas sociais e culturais que influenciam na forma em que os fluxos de cargas e passageiros ocorrem, expandem e alteram o espaço físico.

Com esse intuito, empreendimentos em transporte são submetidos à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que tem como objetivo tornar o processo de tomada de decisão racional e integrado, onde as considerações ambientais estejam explicitamente incluídas. A AIA usualmente baseia-se em assegurar que funções ecológicas

importantes e valores comunitários sejam mantidos, de acordo com o conceito de desenvolvimento sustentável. No mesmo sentido, a avaliação ambiental deve fornecer insumos para ajustes nas políticas e planos de desenvolvimento, possibilitando que esses se adaptem aos limites e potenciais dos recursos naturais.

A prática da AIA ao longo dos anos e em diferentes países e contextos, no entanto, demonstrou que o método apresenta algumas limitações. Apesar de aplicável a políticas e planos, a AIA tende a se restringir à análise de projetos, devido as limitações com informações relacionadas a natureza, escala e localização e a precisão dos impactos previstos com planos e políticas. No Brasil, a AIA de projetos recebe a denominação de EIA/RIMA (estudo e relatório de impacto ambiental).

As limitações da AIA levaram à necessidade de se considerar a possibilidade da aplicação de outros instrumentos de avaliação mais robustos e eficazes na valoração dos impactos. Nesse contexto, surgiu a Avaliação Ambiental Estratégica, ao se constatar que os outros instrumentos de avaliação convencionais apresentavam limitações naturais de análise dos impactos socioambientais dos PPPs. A AAE pode ser entendida como a AIA em nível estratégico.

As vantagens de se adotar a AAE deve-se ao fato do método poder dar às questões ambientais importância similar à dos demais aspectos do desenvolvimento, garantir maior pró-atividade às avaliações ambientais e sociais, facilitar a interdisciplinaridade da análise, considerar com maior abrangência outros impactos do projeto e possíveis alternativas, além de potencialmente aperfeiçoar a própria AIA do projeto. É fundamental, no entanto, que a aplicação da AAE no planejamento de transporte considere alguns pontos fundamentais com potencial risco de prejudicar a avaliação.

A AAE, por sua vez, também apresenta limitações técnicas e metodológicas comprovadas tanto empiricamente quanto teoricamente, apontando para a necessidade de aprimoramentos no instrumento. Particularmente relevante para o setor de transporte seria o aprimoramento da AAE na avaliação dos impactos cumulativos, na capacidade de hierarquização dos níveis de tomada de decisão e na incorporação efetiva das variáveis econômicas, sociais e ambientais, contemplando verdadeiramente o conceito de desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, apesar de trabalhos recentes sinalizarem que sim, seria a AAE um instrumento de avaliação eficaz para PPPs de transporte? Estruturada em quatro

capítulos, além desta introdução, esta dissertação tem como objetivo responder a esta questão.

No primeiro capítulo, é realizada uma revisão teórica sobre o surgimento e evolução da avaliação ambiental e o surgimento da Avaliação Ambiental Estratégica.

O segundo capítulo aborda a inserção do setor de transportes no âmbito da avaliação ambiental e a necessidade do planejamento no setor de transportes incorporar questões e preocupações ambientais.

No capítulo três será avaliado a pertinência dos critérios da AAE para planos no setor de transporte. O Reino Unido destaca-se por sua experiência com AAEs, em especial de transporte. Por essa razão, foi dada preferência nessa dissertação à prática naquele país, inclusive pela disponibilidade e transparência de informações. O trabalho a ser avaliado consiste no relatório de AAE do estudo realizado para o Terceiro Plano de Transporte Local de Halton (LTPH) na Inglaterra<sup>1</sup>. Esse estudo foi selecionado como destaque pois, além de seguir as recomendações da prática internacional para a elaboração de planos, encontra-se disponível na íntegra para consulta.

No capítulo quatro será analisado o último Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do Distrito Federal e seu Entorno (PDTU/DF)<sup>2</sup> e como uma avaliação ambiental estratégica poderia alterar o processo de elaboração e os resultados encontrados.

A elaboração do Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do Distrito Federal e seu Entorno – PDTU/DF tem o propósito de orientar as ações em transporte coletivo e individual que deverão ser conduzidas pelo Governo para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população do Distrito Federal e do Entorno.

Esse é o segundo Plano elaborado para o Distrito Federal. O primeiro documento, da década de 70, *"não foi monitorado, e os investimentos e as mudanças orientadas estão defasadas no tempo e na realidade urbana"* (PDTU/DF, 2010). Dessa forma, o Distrito Federal não contou com nenhum planejamento formal para o setor de transportes urbano por mais de três décadas tornando relevante e urgente a elaboração de um novo Plano.

---

<sup>1</sup> “The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment”.

[http://www4.halton.gov.uk/Pages/councildemocracy/pdfs/transport/Halton\\_LTP3\\_SA\\_SEA\\_Report.pdf](http://www4.halton.gov.uk/Pages/councildemocracy/pdfs/transport/Halton_LTP3_SA_SEA_Report.pdf) - Acessado em 27/07/2014

<sup>2</sup>O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno - PDTU/DF foi contratado pela Secretaria de Transportes em 21 de janeiro de 2008.

Não será feita nenhuma análise quantitativa mas sim uma avaliação dos elementos da AAE possíveis de incorporação na fase de elaboração do PDTU, os métodos da AAE para escolha e seleção de alternativas e os possíveis resultados encontrados com a utilização de uma AAE para o PDTU/DF. Finalmente, os comentários conclusivos são apresentados.

## **1. Capítulo 1: A Avaliação Ambiental: surgimento e evolução**

A manutenção do crescimento econômico e da conservação ambiental são objetivos almejados tanto pelas gerações presentes quanto para as gerações futuras. Se por um lado o meio ambiente fornece bens e serviços necessários à atividade produtiva, o crescimento populacional e do nível de renda per capita apresentam impactos diretos em seu funcionamento, qualidade e diversidade. Nesse contexto, é fundamental analisar a relação entre o nível e a dinâmica das atividades antrópicas com o aumento da degradação ambiental.

Os danos ambientais são consequências das interações humanas com o meio ambiente. Tal degradação ocorre devido à incapacidade do sistema produtivo se autorregular e impedir que as ações antrópicas afetem o funcionamento e desempenho dos diferentes sistemas naturais.

Pela ótica econômica, os danos ambientais podem ser percebidos como o resultado de trocas ineficientes, ou seja, por uma produção de bens onde as combinações e os custos não refletem de fato o que as pessoas querem pagar (PINDYCK E RUBINFELD, 2010). Tais situações ocorrem quando o mercado competitivo é impedido de alcançar um ponto eficiente de trocas e produção em função de falhas em seu funcionamento (falhas de mercado), ou seja, quando os preços praticados não sinalizam corretamente aos consumidores e produtores quais escolhas maximizam os seus ganhos. As falhas de mercado ocorrem fundamentalmente devido a existência de poder de mercado, informações incompletas ou assimétricas, bens públicos e externalidades.

As externalidades são umas das falhas que mais incorrem em efeitos nocivos ao meio ambiente. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2010), externalidades ocorrem quando alguma atividade de produção ou de consumo possui um efeito indireto, não intencional e/ou não compensado, sobre outras atividades de consumo e de produção, que não se refletem diretamente nos preços de mercado. As externalidades são a causa mais comum para que o setor público e privado não incorporem em seus processos decisórios e escolhas alocativas os impactos ambientais.

Nessas circunstâncias, para que uma economia alcance um ponto socialmente ótimo (eficiente) de produção, faz-se necessária algum tipo de regulação do

funcionamento do mercado. Usualmente, cabe ao governo promover tais intervenções por meio de políticas públicas.

No entanto, outro fator que pode resultar em resultados ineficientes é o próprio funcionamento das instituições, no caso, do governo. Segundo Sterner e Coria (2012), o bom funcionamento dos sistemas econômicos e sociais requer a existências de regras. As instituições são fundamentais nesse contexto, mas o seu desempenho dependerá das normas culturais e do nível de sofisticação em que determinada economia se encontra. A experiência, segundo os autores, mostra que, ao mesmo tempo em que economias com um nível excessivo de intervenção no sistema econômico apresentam um baixo nível de eficiência, economias com pouca regulação podem falhar não apenas do ponto de vista social como também pela ótica de eficiência.

Os danos ambientais oriundos desses elementos se agravaram com o aumento da escala da economia global verificado nas últimas décadas. Segundo Mueller (2007), a expansão da população e da renda *per capita* média, alçou a economia mundial a um nível elevado o suficiente “para fazer com que o ritmo de extração de recursos naturais e de emissão de rejeitos, de poluição, se tornasse fonte de crescente preocupação” (MUELLER, 2007, p. 31). Nesse cenário, a necessidade de avaliações dos efeitos humanos no meio ambiente passa a ser cada vez mais importante, dando origem a iniciativas concretas nesse sentido.

### 1.1 Avaliação Ambiental

A discussão ambiental ganha relevância na década de 60 com a publicação do “Relatório do Clube de Roma” e se consolida como parte formal de políticas públicas em 1970 nos Estados Unidos com a entrada em vigor do *National Environment Policy Act* (NEPA). Nesse contexto, os avaliadores de ações públicas e privadas passaram cada vez mais a incluir considerações a respeito de possíveis impactos ambientais em suas análises econômicas e sociais.

Entende-se por impacto ambiental como:

*“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou biológicas do meio ambiente, provocada direta ou indiretamente por atividade humana podendo afetar a saúde, a segurança e/ou a qualidade dos recursos naturais.”*

Fogliatti *et al.* (2004).

Segundo Fogliatti *et al.* (2004), um impacto ambiental pode ser avaliado segundo seis características básicas: valor, espaço e tempo de sua ocorrência, reversibilidade, chance de ocorrência e incidência. O Quadro 1 resume as características dos impactos ambientais.

<b>Característica</b>	<b>Observação</b>
Valor	Positivo, negativo ou neutro (*externalidades)
Espaço	Local, regional ou estratégico (expande para fora da área de influência)
Tempo	Imediato, médio ou longo prazo, permanente ou cíclico
Reversibilidade	Reversível ou irreversível
Chance	Determinístico ou probabilístico
Incidência	Direto ou indireto

Fonte: Elaboração própria com dados de Fogliatti *et al.* (2004)

Quadro 1: Características do Impacto Ambiental.

Devido a suas características, os impactos ambientais são complexos e para que sua mitigação ou prevenção ocorra faz-se necessário a incorporação considerações ambientais ao processo de tomada de decisão de diferentes empreendimentos, públicos e privados. Com esse intuito, surge a Avaliação de Impacto Ambiental. A AIA foi um instrumento pioneiro criado no âmbito do NEPA ao tornar obrigatório a identificação prévia de possíveis danos ao meio ambiente de ações antrópicas. Entende-se por AIA como o:

*processo de identificação, predição, avaliação e mitigação dos impactos potenciais de projetos e atividades físicas na biosfera, sociedade e em outros pontos relevantes antes de que decisões e compromissos definitivos tenham sido feitos.* (Sadler, 1996)

A AIA deve identificar e estimar os prováveis impactos ambientais significativos de determinada atividade, fornecendo alternativas menos impactantes e deliberando sobre pertinência de se conduzir ou não com a atividade proposta.

Assim, a avaliação ambiental tem como objetivo tornar o processo decisório racional e integrado, onde as considerações ambientais estejam explicitamente incluídas. A AIA usualmente baseia-se em assegurar que funções ecológicas importante

e valores comunitários sejam mantidos, de acordo com o conceito de desenvolvimento sustentável. No mesmo sentido, a avaliação ambiental deve fornecer insumos para ajustes nas políticas e planos de desenvolvimento o sentido de se adaptarem aos limites e potenciais dos recursos naturais.

A prática da AIA ao longo dos anos e em diferentes países e contextos, no entanto, demonstrou que o método apresenta algumas limitações. Apesar de aplicável às políticas e planos, a AIA tende a se restringir à análise de projetos (denominada, nestes casos, Estudos de Impacto Ambiental - EIAs), devido às limitações com informações relacionadas à natureza, escala e localização e a precisão dos impactos previstos com planos e políticas.

Existem características técnicas que dificultam a aplicação da AIA. Normalmente, o método se concentra nos impactos ambientais diretos, deixando de considerar impactos cumulativos, induzidos, sinérgicos e globais. Destacam-se as limitações técnicas e metodológicas dos EIAs convencionais em especial ao lidar com os impactos cumulativos das diferentes interferências do homem no ambiente. Muitas das iniciativas governamentais, por exemplo, especialmente aquelas com intervenção via estímulos fiscais, acarretaram danos ambientais não planejados e que apenas no momento de uma avaliação *ex post* foram detectados (SOUZA, 2007).

Somam-se a essas limitações técnicas outras relacionadas à definição e monetarização dos impactos, do caráter holístico do campo ambiental e da não consideração do intercâmbio energético das atividades humanas com o ambiente.

Diversas disfunções da AIA também são comumente encontradas. A reprodução da metodologia original de valoração americana em outros países, por exemplo, esbarra em particularidades institucionais e culturais que limitam ou até mesmo impedem a eficácia de sua operacionalização (OLIVEIRA E BURSZTYN, 2001). Além disso, faltam, via de regra, recursos humanos capacitados, faltam programas de monitoramento e não existe uma integração de fato ao processo global de planejamento, mas sim uma compreensão de que a AIA é um instrumento complementar.

Essas e outras limitações levaram a necessidade de se considerar a possibilidade da aplicação de outros instrumentos de avaliação mais robustos e efetivos na valoração dos impactos.

## 1.2 A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)

O artigo seminal de Sheate (1992) foi um dos primeiros a abordar a necessidade da avaliação ambiental (AA) atuar em todos os níveis de tomada de decisão, por meio de uma divisão em níveis estratégicos, para que os mecanismos de mitigação dos impactos ambientais fossem efetivos. Dessa forma, a AA extrapola o nível do projeto e atua em outros níveis de planejamento, políticas, planos e programas, ganhando um caráter estratégico.

Existe porém uma grande dificuldade em se conceituar precisamente o que viria a ser uma AAE. Para Souza (2007), a percepção usual da AAE é de que poderia ser entendida como a avaliação ambiental que se encontra em níveis estratégicos de tomada de decisão anteriores ao da elaboração do projeto propriamente dito. A Figura 1 ilustra a ideia:

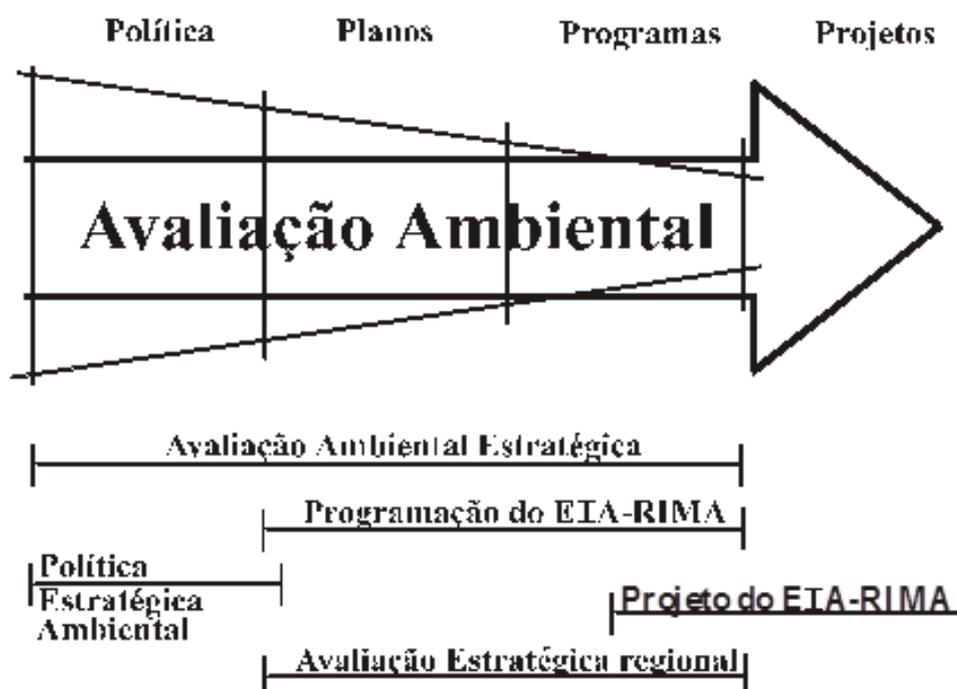


Figura 1: Avaliação Ambiental focada através dos níveis de tomada de decisão.  
Fonte: Sousa, 2007

Apesar de não existir uma definição precisa sobre o que viria a ser uma Avaliação Ambiental Estratégica, a definição original de Thérivel e Partidário (1996) engloba o sentido básico do método. Para os autores, a AAE pode ser entendida como:

*"um processo formalizado, sistemático e amplo de avaliação dos efeitos ambientais de uma política, plano ou programa e de suas*

*alternativas, e que inclui a preparação de um relatório escrito sobre as informações obtidas na avaliação, e uso dessas informações na tomada de decisão."*

Dessa forma, entende-se AAE como uma avaliação ampla das conseqüências ambientais de políticas, planos e projetos que visa influenciar a própria formulação dos mesmos e propor alternativas de ações que mitiguem os impactos adversos e que auferam maiores ganhos ambientais (SÁNCHEZ, 2008).

As vantagens de se adotar a AAE deve-se ao fato do método poder dar às questões ambientais importância similar ao dos demais aspectos do desenvolvimento, garantir maior pro-atividade as avaliações ambientais e sociais, facilitar a interdisciplinaridade da análise, considerar com maior abrangência outros impactos do projeto e possíveis alternativas, além de potencialmente aperfeiçoar a própria AIA.

Doren *et al.* (2013) montam um esquema para a avaliação da eficácia da AEE, definida como até que nível o instrumento atinge os seus objetivos, a saber: subsidiar um processo de tomada de decisão com informações ambientalmente relevantes e contribuir de fato para a proteção do meio ambiente. O primeiro objetivo está associado a critérios de desempenho enquanto o segundo trata de elementos relacionados especificamente ao plano em questão. A Figura 2 resume o esquema de avaliação proposto:

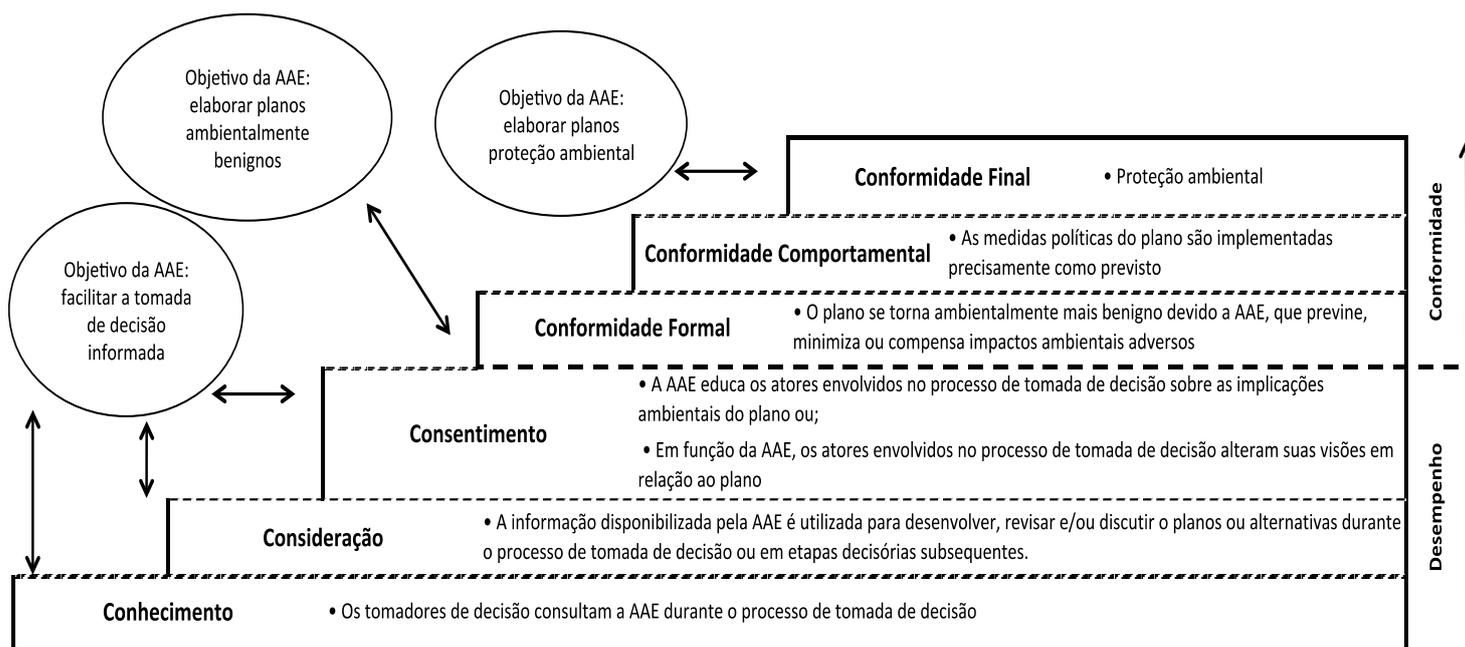


Figura 2: Indicadores de desempenho e conformidade para e efetividade da AAE.

Fonte: Doren et al, 2013

Segundo Egler (1998) e Thérivel & Partidário (1996) em Oliveira e Burszty (2001), a AAE mostra-se capaz de neutralizar algumas limitações da AIA e de promover do desenvolvimento sustentável. Recebe destaque a capacidade integrativa da AAE:

*“AAE pode também representar um significativo papel para reforçar a integração das considerações ambientais na política e nos processos de planejamento, ajudando, com isso, a implementar o desenvolvimento sustentável. Um sistema mais integrado de planejamento significa que os critérios ambiental e de sustentabilidade foram incorporados por todo o processo de planejamento, por exemplo, na identificação de localizações sustentáveis (ou insustentáveis) para o desenvolvimento, e na avaliação das alternativas de PPPs” Thérivel e Partidário (1996:9).*

A heterogeneidade metodológica da AAE permite interpretá-la por meio de dois enfoques (PARTIDÁRIO, 2007). A primeira trata a AAE como extensão da avaliação de impacto ambiental convencional. Nesse sentido, o método ganha uma abordagem "reativa", com baixa capacidade de influenciar decisões, já que apenas "identifica, avalia e propõe ajustes a uma “solução” (a PPP analisada) já escolhida".

Por essa interpretação as AAEs podem ser complementares às demais metodologias. Devido ao seu caráter de avaliação processual, a AAE permite um melhor tratamento dos impactos cumulativos e sinérgicos, uma articulação vertical do planejamento política-plano-programa-projeto, e uma articulação horizontal de determinada ação com outros PPPs governamentais. Além disso, a AAE pode reduzir o tempo e o custo de EIAs e delimitar seus objetivos, sem substituí-lo.

O outro enfoque ressalta o caráter estratégico propriamente dito ao ressaltar o caráter de planejamento da metodologia, capaz de transpor as limitações dos demais instrumentos e incorporar verdadeiramente questões relativas à proteção ambiental e ao desenvolvimento sustentável. A AAE seria capaz de avaliar alternativas e aprimorar a ação estratégica, já que a análise seria:

*“centrada nos objetivos de desenvolvimento, ou nos problemas que o plano ou programa pretendem resolver, e não nas ações propostas no plano ou programa como soluções ou resultados.” (PARTIDÁRIO, 2007 - P. 13).*

Nesse sentido, Sadler (1996) define a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) como processo de avaliação preliminar de políticas, planos e programas e de outras iniciativas pré-projeto. Segundo o autor, para que uma AAE seja satisfatória, três etapas devem ser seguidas. Primeiramente, uma avaliação preliminar classifica as diferentes propostas apresentadas para um mesmo empreendimento segundo a importância ambiental e geral de cada opção. Nesse momento será definida a necessidade de se proceder com a AA e serão também identificados os principais impactos de cada opção.

A segunda etapa inclui uma análise multidisciplinar e científica (inclusive da sociedade) com o intuito de reunir a maior quantidade possível de informações a respeito do empreendimento que serão de grande importância para a etapa de tomada de decisão (*decision making*). Com esse bloco de informações, todos os elementos para a condução da avaliação ambiental estão reunidos, já que a análise dos impactos permite identificar, prever e avaliar os potenciais riscos, efeitos e consequências dos empreendimentos.

A etapa final trata do acompanhamento das modificações nas proposições presentes nos estudos de impacto ambiental elaborados nas fases anteriores. As esferas políticas, jurídicas, sociais, institucionais, dentre outras, influenciam os pontos presentes nas avaliações ambientais após a sua elaboração, tornando a fase de acompanhamento

fundamental para o sucesso da EIA. Em atenção as normas internacionais, boas práticas em termos de avaliação ambiental dependem dessa fase final. Em Sadler (1996), é apresentado a Figura 3, que traz exemplos práticos onde a integração da avaliação ambiental com outros instrumentos e processos configuraram situações de sucesso.

A experiência retratada revela o resultado positivo do ponto de vista ambiental de situações em que a avaliação ambiental permeou outros níveis de tomada de decisão e incorporou na cadeia de decisões variáveis ambientais. Sadler (1996) revela que, mesmo quando a documentação formal de tal integração era ainda pouca, já existiam arranjos institucionais em diferentes países que proporcionavam a tomada de decisão estratégica e ciente da esfera ambiental nos mais diversos setores, como na gestão de recursos (Nova Zelândia), uso do solo (Austrália), gestão de resíduos de alta periculosidade (EUA), dentre outros.



Figura 3: Exemplos bem-sucedidos de integração de avaliação ambiental e outros instrumentos e processos.

Fonte: Sadler (1996)

## 2. Capítulo 2: Planejamento no setor de transportes e o meio ambiente

O transporte é um elemento antrópico de forte potencial de transformação do espaço físico e capaz de viabilizar importantes mudanças econômicas, sociais e culturais nas regiões em que impacta. Segundo Ullman (1956), o transporte, consequência de diferentes estímulos que levaram e levam o homem a se deslocar e se relacionar com indivíduos e regiões cada vez mais distantes, apresenta-se como uma força capaz de influenciar modificações no planeta como poucas outras.

O campo de estudo hoje denominado economia dos transportes é fruto da evolução da análise desses impactos do transporte na organização, distribuição e propagação da riqueza em uma sociedade. O que antes era considerado a aplicação da teoria econômica para uma *commodity* em particular, atualmente apresenta uma estruturação teórica desenvolvida e própria, onde os custos e benefícios (ou seja, os impactos) sociais e econômicos são explicitados e ponderados (POLAK, 2011).

Do ponto de vista ambiental, o estudo pela economia do setor de transportes desenvolveu a ideia de sustentabilidade de projetos, que lida com a interligação entre os impactos econômicos, sociais e ambientais, e incorpora diversos impactos indiretos e de longo prazo (LITMAN, 2002).

Um sistema de transporte é considerado sustentável quando for acessível física e monetariamente, seguro e ambientalmente amigável (OECD, 2004). Essa definição genérica reflete o fato de não existir um conceito restrito de sustentabilidade para o campo (LITMAN, 2011a). Reconhece-se, no entanto, que um sistema de transporte sustentável deve incorporar considerações a respeito da equidade, segurança, eficiência e dos níveis de poluição gerados, de forma que “...*the local, short-term decisions are consistente with strategic, regional and global, long-term goals.*” (LITMAN, 2011b).

### 2.1. Meio ambiente e o setor de transportes

Os efeitos externos das atividades relacionadas ao setor de transporte recebem especial atenção devido ao potencial impacto sobre o bem-estar dos indivíduos e ao desempenho econômico de uma sociedade. Majoritariamente, as externalidades do setor dizem respeito aos impactos ambientais (poluição visual, sonora, emissão de gases estufa), mas incluem também incrementos no nível de acidentes, congestionamento, além de efeitos positivos decorrentes de estímulos à atividade econômica, valorização

imobiliária, distribuição de renda, etc. Esses e outros impactos do setor de transporte no meio ambiente podem ser resumidos no Quadro 2:

Econômico	Social	Ambiental
Congestionamento	Impactos de inequidade	Poluição do ar
Barreiras à mobilidade	Desvantagens de mobilidade	Mudança climática
Danos com acidentes	Impactos na saúde humana	Perda de habitat
Custos com instalações físicas	Coesão comunitária	Poluição da água
Custos dos consumidores	Vivência comunitária	Impactos hidrológicos
Depredação de recursos não renováveis	Estética	Poluição sonora
		Erosão do solo
		Poluição Visual

Fonte: Adaptado de TDM Encyclopedia, 2010

Quadro 2: Impactos do transporte na sustentabilidade.

Polak (2001) divide as externalidades do setor em dois grupos: efeitos devido à provisão de infraestrutura e à utilização de infraestrutura. O primeiro caso trata do transbordamento de investimentos em transporte para o desenvolvimento de regiões, estímulo ao crescimento econômico e equidade social. O segundo caso trata de efeitos mais perceptíveis associados à operação dos veículos como congestionamentos, impactos ambientais, acidentes, etc.

Os impactos gerados para a viabilização do transporte incorrem em diversos efeitos no meio ambiente. Segundo Coffin (2007), a construção de vias afeta tanto os componentes bióticos e abióticos do meio ao alterar a dinâmica de populações animais e vegetais, a disponibilidade de recursos como água, luz e nutrientes e o fluxo de materiais, introduzindo inclusive elementos exóticos ao ambiente. O Quadro 3 resume os diferentes impactos desse tipo de infraestrutura.

As externalidades se caracterizam por impactos ou benefícios causados a terceiros e que não são refletidas nos preços praticados. No âmbito de políticas, programas, planos e projetos essas externalidades não estão sendo oneradas nem recebendo as devidas receitas, sendo o objetivo da avaliação econômica a quantificação em termos monetários de tais benefícios.

Abiótico	Erosão e deposição de sedimentos
	Dissipação de poluentes químicos
	Contaminação da água com componentes tóxicos
	Interferências no nível de temperatura, ruídos, umidade, ventos (microclimas)
Biótico	Morte de animais
	Fragmentação, destruição e obstrução de habitats e ecossistemas
	Interferências nas dinâmicas migratórias, de caça, reprodução, etc
	Redução da densidade de animais próximo as vias
	Introdução de espécies exóticas
Fonte: Adaptado de Coffin (2007).	

Quadro 3: Impactos ambientais da infraestrutura rodoviária.

## 2.2. Necessidade da Avaliação Ambiental em transportes

Apesar do conhecimento teórico e empírico dos efeitos nocivos ao meio ambiente oriundo do setor de transportes, a experiência revela que no momento de elaboração das políticas, programas, planos e projetos em transporte pouca atenção tem sido dada aos impactos ambientais desses empreendimentos. Nesse momento, os elaboradores se preocupam mais com aspectos econômicos e estruturais e também com as implicações no padrão de utilização do solo (COFFIN, 2007).

É relevante que o planejamento em transporte leve em consideração os efeitos ambientais que diferentes empreendimentos do setor acarretam, já que este faz parte do conjunto de soluções necessárias para uma redução nos impactos nocivos ao meio ambiente. O rápido crescimento populacional em países em desenvolvimento, por exemplo, aliado aos ganhos de renda e na disponibilidade de veículos a baixos custos torna o desejo de se possuir automóveis particulares uma realidade para milhões de indivíduos. O impacto potencial nas emissões de poluentes atmosféricos a curto e longo prazo é gigantesco, em nível local, regional e global, tornando urgente iniciativas que visem mitigar os efeitos negativos a expansão dessa tendência.

Não só a academia como também os formuladores de políticas públicas ressaltam o papel do planejamento em transportes como um instrumento eficaz para a avaliação e escolha de empreendimentos eficientes no fluxo de custos e benefícios

gerados (BUTTON, 2010). Nesse sentido, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser parte fundamental da discussão ambiental nas mais diversas áreas de conhecimento, incluindo o setor de transportes. O conceito é utilizado como a capacidade da expansão das atividades antrópicas conciliar as diversas esferas da atividade humana (econômica, social e ambiental) em uma mesma abordagem, levando em consideração os efeitos de políticas e escolhas atuais no futuro (BRUNDTLAND, 1987).

No setor de transporte, a noção do termo desenvolvimento sustentável, por mais que variada, via de regra inclui também avaliações da eficiência e efetividade dos sistemas de transporte, assim como considera os seus impactos na economia, no meio ambiente e na sociedade (SADLER et al, 2010). O termo tem sido utilizado como princípio norteador da elaboração de políticas, planos, programas e projetos em transporte que sejam satisfatórios não apenas na consideração e aprimoramento de variáveis econômicas e sociais mas também ambientais.

À luz dos elementos presentes no contexto de desenvolvimento sustentável, Russo e Comi (2012), fazem uso de simulações *ex-ante* dos impactos econômicos, sociais e ambientais esperados com diferentes políticas no contexto urbano que afetem quatro componentes: a infraestrutura material (física), infraestrutura não-material (soluções vinculadas a pesquisa, treinamento e conhecimento), equipamentos (veículos e técnicas de carga e descarga) e governança (regulação, incentivos). O Quadro 4 resume o tipo de medidas que afeta cada tipo de impacto (econômico, social e ambiental) causado por determinado sistema de transporte.

Nesse sentido, faz-se necessário a existência de técnicas e arranjos metodológicos capazes de analisar, avaliar e deliberar sobre as diferentes alternativas e escolhas de intervenções humanas no setor de transporte que impactam no meio econômico, social e ambiental. É primordial, porém, a compreensão das diversas variáveis e dinâmicas sociais e culturais que influenciam na forma em que os fluxos de cargas e passageiros ocorrem, expandem e alteram o espaço físico.

Objetivos Medidas		Objetivos econômicos			Objetivos sociais				Objetivos Ambientais		
		Congestionamento	Extensão dos trajetos	Tempo de entrega	Custos de infraestrutura	Redução de interferências	Redução de veículos em operação	Redução de acidentes viários	Habitabilidade	Redução de poluentes	Redução de ruídos
Infraestrutura Material	Linha de metrô	X	X		X			X	X		
	Zonas de carga e descarga	X		X	X			X			X
	Centros logísticos urbanos	X	X		X	X		X	X	X	X
	Áreas de entrega				X		X	X	X	X	X
Infraestrutura Não-Material	Foruns de centros logísticos/ensino de condutores			X			X			X	
	Acesso eletrônico	X			X						
	Controle e monitoramento de tráfego				X				X	X	
Equipamento	Desempenho de sustentabilidade: peso, espaço e emissões	X				X	X	X		X	X
	Ferrovias				X	X	X	X	X	X	X
Governança	Janela de oportunidade	X	X					X		X	X
	"Sub-network"	X	X				X	X	X	X	
	Valor de carga mínima	X				X				X	
	Contratação de terceiros para	X				X					
	Limites de tráfego	X				X		X	X	X	X
	Pedágio				X	X	X			X	
	Zonas de carga e descarga	X		X	X	X	X		X		X

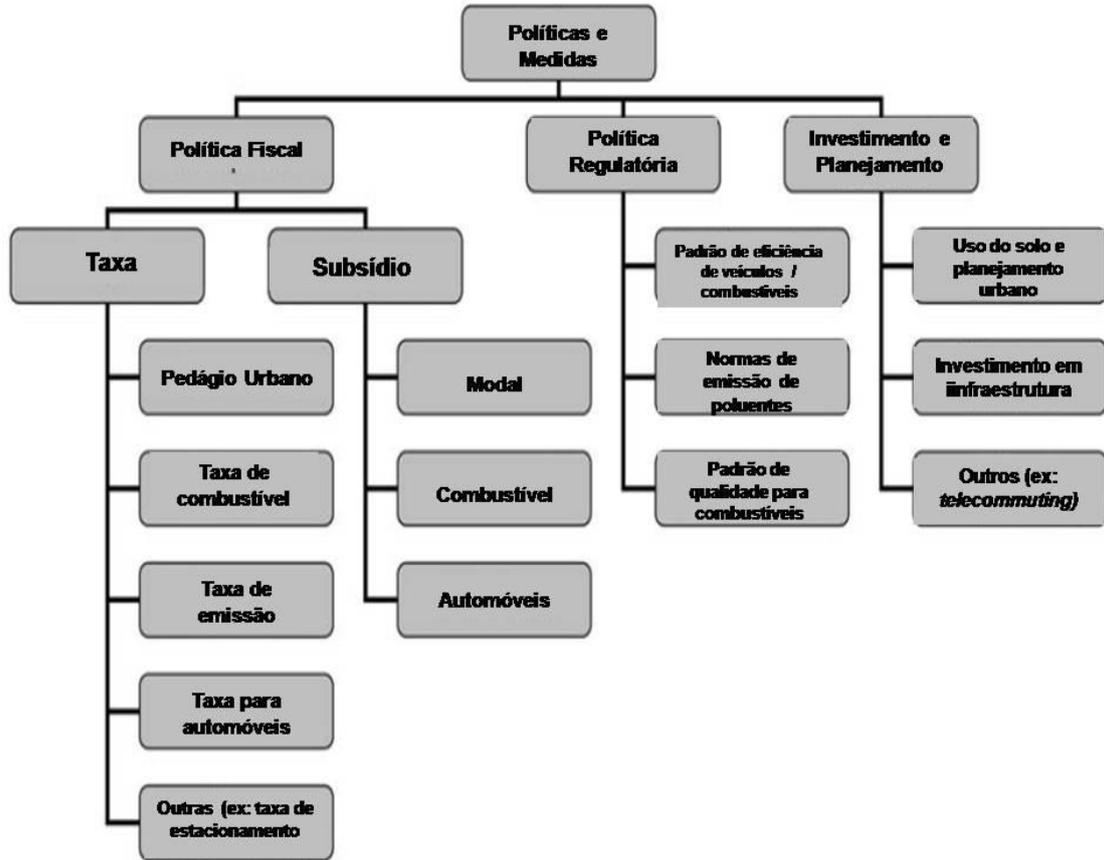
Fonte: Adaptado de Russo e Comi (2012). Tradução Livre.

Quadro 4: Medidas vs Objetivos de sustentabilidade.

Com esse intuito, empreendimentos em transporte são submetidos à Avaliação Ambiental que tem como objetivo tornar o processo de tomada de decisão racional e integrado, onde as considerações ambientais e a variedade de instrumentos e ações mitigadores estejam explicitamente incluídas. A avaliação ambiental é importante para o setor já que prover um sistema de transporte sustentável, especialmente o de cargas devido o seu impacto no nível de poluição e congestionamento, depende da escolha de instrumentos metodológicos capazes de avaliar e identificar as melhores medidas a serem adotadas visando alcançar os objetivos ambientais propostos.

Govinda *et al.* (2011) reúnem evidências da magnitude das externalidades negativas dos transportes nos ambientes urbanos, principalmente para cidades de países em desenvolvimento. Três categorias de políticas e medidas são apresentadas como alternativas de controle desses efeitos: políticas fiscais, regulatórias e de planejamento e investimento. O trabalho pontua que a mitigação das adversidades do setor de transportes é alcançada com a escolha de um conjunto de políticas que, após uma análise qualitativa e quantitativa, possa identificar quais alternativas formam o melhor portfólio de instrumentos políticos para cada caso. A Figura 4 resume as principais iniciativas apontadas pela literatura:

A experiência com os instrumentos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para políticas, planos e programas (PPPs) em transporte levou a necessidade de se incorporar estratégias de análise às metodologias usuais.



Fonte: Adaptado de Govinda, Timilsina e Dulal (2011).

Figura 4: Classificação das medidas e políticas para redução de externalidades.

### 2.3. Avaliação Ambiental Estratégica e o setor de Transporte

As interações do setor de transporte com outros aspectos econômicos, sociais e ambientais resultam em uma complexidade de impactos que a Avaliação Ambiental Estratégica se mostrou, ao longo dos anos e nas diversas experiências internacionais, como um procedimento de AIA mais eficiente, em especial quando tratamos dos impactos interativos e cumulativos e nos padrões de ocupação do solo (OECD, 2000).

A AAE contribui para avaliações mais amplas e agregadoras de empreendimentos que visem sistemas multimodais, analisando as diferentes alternativas/impactos. Mais importante, os problemas usuais com as AIAs de projetos relacionados as dificuldades de mensurar os impactos induzidos e indiretos, cumulativos

e de longa escala e de afetar as tomadas de decisão anteriores a proposição de projetos são especialmente decisivos na avaliação de PPPs em transporte.

O escopo das AAEs são mais amplos, incluindo áreas de influência mais abrangentes, mais alternativas e impactos. As AAEs são direcionadas à objetivos ambientais específicos e requerem um nível de detalhamento e precisão inferior ao das AIAs convencionais. A Figura 5 ilustra um exemplo hipotético de um sistema de planejamento hierarquizado e submetido a uma avaliação estratégica.



Fonte: OECD, 2000. Tradução livre

Figura 5: Sequencia de ações e avaliações em um sistema hierarquizado de planejamento.

A AAE é de especial interesse para o planejamento em transporte pois proporciona mais informações relevantes em níveis decisórios preliminares e decisivos para os empreendimentos do setor, destacando particularidades de cada modal e os diversos impactos nas políticas de ocupação do solo e de transporte (SHEATE, 1992).

Vale destacar a questão da multimodalidade e intermodalidade. O planejamento de transporte se alterou significativamente nos últimos anos em função de transformações econômicas, demográficas, tecnológicas e também devido a mudanças nas prioridades de políticas públicas e da função que o setor de transporte desempenha para a sociedade. A preponderância de um único modal (rodoviário) encontra sérias restrições em diversos países.

Um exemplo dessas restrições pode ser encontrado no próprio Brasil, onde o predomínio da matriz rodoviária no transporte de cargas gera ineficiência não somente econômica e energética, como também ambiental. A quantificação e a valoração do

impacto causado pelo desgaste das rodovias pavimentadas feita por Bartholomeu e Caixeta (2009) comprovam a hipótese de que a não-manutenção das mesmas leva não apenas a custos de eficiência produtiva e energética, como também a um aumento nas emissões de carbono.

Isso redirecionou o foco do setor para o usuário e os custos econômicos e ambientais por eles incorridos e não apenas para a provisão de infraestrutura e do serviço por si só. A construção de novos empreendimentos passa a ser menos valorizada do que ganhos em eficiência energética e multimodal, especialmente para as regiões já atendidas por um sistema de transporte relativamente amplo. Nesse sentido, a AAE tem como objetivo fornecer uma análise robusta da contribuição que as políticas de transporte trazem para os objetivos mais relevantes do governo, destacando os resultados, conflitos e trade-offs gerados (SADLER et al, 2010).

Para alcançar esses objetivos, a AAE em políticas de transporte deve ser direcionada a objetivos ambientais específicos, tanto quantitativos como qualitativos, e previamente selecionados. Tal escolha não necessariamente será sequencial e pode definir um *mix* de objetivos a serem alcançados, tais como uma redução previamente definida no nível de acidentes, congestionamentos, emissões, de impactos na biodiversidade ou mesmo uma mudança na composição modal e no padrão de ocupação do solo.

Após a seleção desses objetivos os formuladores devem estabelecer as opções existentes para alcançá-los. Tais opções incluem possíveis investimentos em infraestrutura viária (tanto manutenção e gestão quanto construção), em opções de transporte público, em planejamento de ocupação do solo, eficiência energética, dentre outros.

Identificadas as diversas opções, cabe a AAE elaborar uma gama de cenários ou modelos com base nos possíveis desempenhos e de diferentes níveis de investimento para cada opção identificada (SHEATE, 1992). Em seguida, são identificados e avaliados os impactos ambientais gerados por cada cenário para que, no momento da seleção, o melhor conjunto de opções seja acatado.

A AAE tem se relacionado de formas distintas com a resposta dos *stakeholders*<sup>3</sup> responsáveis pelo planejamento de transporte à nova realidade do setor. Primeiramente, a necessidade de se desenvolverem estudos de políticas multimodais tornou necessária a

---

<sup>3</sup>*Stakeholders* são as partes interessadas e capazes de influenciar e tomar decisões relacionadas a determinado projeto, programa e/ou política.

consideração de impactos de justiça e equidade nas avaliações dos empreendimentos, o que abriu espaço para a aplicação de avaliações multicritérios. Particularmente nesse caso, diversos países têm adotado a AAE como um instrumento eficaz de avaliação.

A utilização de diferentes instrumentos de avaliação visa a correta mensuração e análise dos diversos impactos negativos e positivos que afetarão, em diferentes níveis de intensidade, diversos indivíduos. Instrumentos de avaliação econômica como análise custo-benefício, análise custo-efetividade e análise multicritério, são utilizados nas AAEs com esse intuito.

Browne et al (2011) exploram a aplicação de três desses instrumentos para o setor de transportes: a análise custo-benefício (ACB), análise custo-efetividade (ACE) e análise multicritério (AMC). A ACB, baseada no princípio da compensação ou “critério de Kaldor-Hicks”, é o instrumento de avaliação usualmente aplicado. Para o setor de transporte, ao mesmo tempo que o método consegue mensurar impactos diversos como congestionamento, custos de acidente poluição do ar e sonora, existem sérias barreiras relacionadas a eficácia da ACB quando consideramos a avaliação de custos sociais, precificação de tecnologias, heterogeneidade da demanda por transporte, etc.

A ACE é utilizada para comparar diferentes alternativas de empreendimentos de acordo com a efetividade em se alcançar determinado objetivo. Para o setor de transporte, ACEs são aplicadas, por exemplo, para calcular o custo de redução de gases do efeito estufa de diferentes opções de intervenção. O instrumento de avaliação permite também o desenho de curvas de custos marginais de abatimento (*marginal abatement cost -MAC - curves*).

A AMC incorpora diversos elementos que contribuem para a decisão de determinado impacto, integrando análises qualitativas e quantitativas. O método vem sendo utilizado cada vez mais, em especial para avaliações ambientais, devido a complexidade do tema e a metodologia pouco holística de ACBs e ACEs. Logo, a AMC consegue avaliar prioridades, preferências, valores e objetivos, aprimorando a qualidade das decisões ao torná-las explícitas, racionais e eficientes e capturando, através da análise qualitativa, impactos menos tangíveis (Munda, 2006).

Cada um desses instrumentos de análise apresentam técnicas específicas quando aplicadas, podendo ser comparadas em relação as suas diferentes características. O Quadro 5 abaixo resume cada instrumento de acordo com suas especificidades.

	<b>Análise custo-benefício (ACB)</b>	<b>Análise custo-efetividade (ACE)</b>	<b>Análise multicritério (AMC)</b>
<b>Aplicação Predominante</b>	Projetos rodoviários mas também em políticas de mudança de tecnologias e em controle de demanda	Opções de políticas tecnológicas e de combustível	Apenas a nível de projetos
<b>Utilização usual</b>	Vastamente utilizado, consolidado na análise de projetos de transporte	Cada vez mais na obtenção de curvas de custo marginal mas ainda não integrado formalmente na análise de políticas	Não utilizado amplamente na prática mas cresce a análise qualitativa do método na análise de projetos
<b>Indicador</b>	Razão custo-benefício	Razão custo-efetividade	Ranking decisório
<b>Impactos Positivos</b>	Redução no tempo de viagem e de acidentes e fatalidades de trânsito	Redução na emissão de gases do efeito estufa	Potencialmente todos os benefícios
<b>Participação de stakeholders</b>	Possível mas não obrigatória	Possível mas não obrigatória	Parte formal da análise
<b>Facilidade de comunicação</b>	Simple - valor monetário único	Simple - valor monetário único	Difícil de se interpretar
<b>Transparência</b>	Incerto - pressupostos do cálculo	Incerto - pressupostos do cálculo e de benefício não quantificados	Claro - apresentação de todos os componentes
<b>Facilidade de Uso</b>	Difícil monetizar todos os impactos	Fácil utilização mas difícil estimar todos os custos	Necessário um amplo consenso sobre a valoração e o peso dos impactos
<b>Outros comentários</b>	Podem não quantificar todos os impactos corretamente	Exclui impactos não derivados de gases estufa	Subjetividade do peso dos impactos

Fonte: Tradução livre de Browne et al (2011)

### Quadro 5: Resumos dos diferentes instrumentos de avaliação.

Nenhum método é estritamente preferível. A ACB é parte fundamental para a compreensão dos impactos gerais no momento de monetizar custos e benefícios de determinado empreendimento. Já as ACEs destacam-se por definir os custos marginais de determinadas tecnologias, sendo consideradas mais como um "segundo passo" no momento da avaliação. A AMC, por sua vez, deve ser utilizada em conjunto com os outros instrumentos, complementando a análise com impactos ambientais, sociais e econômicos de difícil monetização.

Logo, a avaliação ambiental deve, sempre que possível, incluir análises qualitativas e quantitativas, fornecendo aplicações técnicas que permitam uma compreensão cada vez superior de impactos intangíveis. Com o intuito de aprimorar os métodos, deve haver também aplicação dos instrumentos tanto na análise *ex-ante* quanto *ex-post*, verificando a pertinência das estimações realizadas.

No entanto, a aplicação no setor de transporte desses instrumentos, em particular, e da AAE, em geral, também apresentam algumas limitações. Parte dessas são em função de problemas inerentes à metodologia do instrumento, sendo verificados na aplicação em outros setores e/ou contextos. Outros derivam das especificidades do setor, que acabam por agravar ou fazer surgir novos problemas com a AAE.

### 2.3.1. Dificuldades da AAE em transporte

A aplicação da AAE no planejamento de transporte deve considerar alguns pontos fundamentais com potencial risco de prejudicar a avaliação. Por sua vez, a AAE também apresenta limitações técnicas e de procedimentos. O Quadro 6 resume as principais barreiras para a implementação da AAE em geral, observadas também no setor de transporte.

Falta de conhecimento e experiência para identificar quais fatores ambientais que devem ser considerados, quais os impactos que poderiam surgir e como pode ser realizada a elaboração de políticas de forma integrada
Dificuldades institucionais e organizacionais – necessidade de efetiva coordenação entre e dentro dos departamentos governamentais
Falta de recursos (informação, especialista, financeiro)
Falta de diretrizes ou mecanismos para assegurar a completa implementação da AAE
Compromisso político insuficiente para a implementação da AAE
Dificuldades decorrentes do fato de que as propostas políticas não são claras, o que dificulta a definição de quando e como a AAE seria aplicada
As metodologias existentes ainda não estão bem desenvolvidas
Limitado envolvimento do público
Falta de responsabilização clara na aplicação do processo de AAE
As práticas atuais de AIA específica para projeto não são necessariamente aplicáveis para a AAE e estão inibindo uma abordagem mais consistente da AAE

Fonte: Thérivel & Partidário, 1996.

Quadro 6: Barreiras para a implementação da AAE.

A divisão de atribuições dentre os níveis de tomada de decisão (*tiering*) aparece como um elemento fundamental para a eficácia da AAE. No entanto, divergências políticas e culturais, separação temporal e espacial dos responsáveis pelas decisões e avaliações, dentre outros elementos, limitam tal divisão. A consideração de outras alternativas ao empreendimento avaliado também sofre com essas restrições.

Existem dificuldades também com a integração da avaliação do projeto de transporte com outras esferas (econômica, social, ambiental) e também entre os diferentes *stakeholders* (SADLER ET AL, 2010). Para o caso brasileiro, vale ressaltar o

conflito de interesse entre a elaboração das políticas nacionais de transporte e energética em se tratando da utilização de recursos hídricos para a construção de eclusas ou hidroelétricas.

Usualmente as avaliações de projetos de infraestrutura de transporte não incluem considerações relativas à sustentabilidade ambiental (TODOROV E MARINOV, 2011). Quando presente em análises de políticas públicas, o conceito de sustentabilidade se aplica a alterações de maior escala, sendo poucos os casos de abordagem em projetos pontuais. A transmissão ao público geral dos resultados obtidos com a AAE, devido ao caráter técnico dos resultados obtidos com o instrumento, é outro ponto de dificuldade.

Ao mesmo tempo que a vastidão metodológica, conceitual e de aplicação da AAE permite um debate rico e uma incorporação de diversos impactos relevantes, faz-se necessária a existência de critérios de desempenho ou um "denominador comum, na forma de "princípios, padrões e terminologia"" (THERIVEL E PARTIDÁRIO, 2000, p. 272). Desse forma, seria evitado que avaliações incompletas, tanto para o setor de transporte quanto para outras áreas, adquirissem o rótulo de AAE sem que verdadeiramente fossem.

Bina (2007) em seu trabalho analisa a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) como instrumento prático e como abordagem teórica, tratando dos pontos que precisam ser aprimorados em termos de teoria e metodologia do instrumento. A autora argumenta que a AAE foi a forma prática que a comunidade científica encontrou para abordar os desafios e as limitações das AIAs de projetos fundamentais mas sem grandes diferenças conceituais da mesma.

Um ponto de particular atenção para o setor de transportes deriva dessa argumentada superior capacidade da AAE de avaliar e integrar analiticamente impactos cumulativos. Com o intuito de investigar empiricamente a percepção de que avaliações ambientais estratégicas (AAEs) conseguem analisar efeitos ambientais cumulativos com maior precisão que as avaliações usuais, Gunn e Noble (2011) conduzem um levantamento junto a acadêmicos e profissionais da área ambiental sobre quais as características conceituais e metodológicas que facilitam, prejudicam ou precisam ser aprimoradas. Segundo os autores, a comunhão da AAE com a Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC) não é automática ou simples, em especial quando segue a orientação utilizada na avaliação fragmentada projeto por projeto.

São seis os principais empecilhos para a integração da AAE com a AIC. Em primeiro lugar, não existe um consenso a respeito do conceito e/ou da conceitualização

do que viriam a ser impactos cumulativos (COOPER E SHEATE, 2002). A diversidade e falta de um conceito único verificadas no trabalho de Cooper e Sheate (2002) fez com que "as várias interpretações e utilizações do termo [impactos cumulativos] influenciasse significativamente como esses impactos são identificados, avaliados e, subsequentemente, geridos".

Outro ponto problemático trata de diversidade de métodos de agregação. A AIC perde parte fundamental de sua análise quando os impactos de determinados empreendimentos (em especial projetos) são considerados de forma fragmentada e posteriormente as diferentes soluções são reunidas e avaliadas em conjunto.

Outro problema pode ocorrer quando, com o intuito de simplificar e otimizar a análise, determinadas informações ou impactos importantes são consideradas em conjunto com outro(s).

Um terceiro ponto identificado refere-se ao caráter pontual e objetivo (ou pouco sistêmico) das AAEs quando determinados impactos de caráter não apenas locais ou regionais são tratados como tal. O trabalho levantou a urgência de se encontrarem abordagens multi-escalares (*multi-scaled*) e que avalie tanto os agentes quanto aos efeitos dos impactos ambientais gerados. É consenso entre os acadêmicos e especialistas consultados de que é necessária uma mudança no estado teórico e prático atual para o aprimoramento deste ponto.

Critica-se também quanto empecilho a metodologia e o conceito da AAE em si, caracterizada como "um conceito, múltiplas formas" (VERHEEMAND TONK, 2000:177), dificultando a incorporação de fato da AIC ao método. Tal falta de precisão limita a reprodução prática e teórica da AAE para os impactos cumulativos.

O quinto ponto trata da divergência entre a prática de *tiering* (hierarquização) da AAE e das avaliações ambientais (AAs) usuais. As conclusões das AAs devem ser reproduzíveis para níveis estratégicos superiores e escalas geográficas, assim como as AAEs devem servir de insumos para AAs de projetos individuais.

Finalmente, muitas são as limitações da AAE para a aplicação no planejamento ambiental regional. Isso inviabiliza a AIC no âmbito estratégico.

### **3. Capítulo 3 – Avaliação Ambiental Estratégica: experiências para o setor de transportes**

#### 3.1. Plano de Transporte Local de Halton (LTPH)

A experiência internacional da avaliação ambiental estratégica no setor de transportes é vasta. A União Europeia tornou compulsória entre os estados membros a aplicação do instrumental para planos e programas do setor desde 2001<sup>4</sup>. A prática de relatórios ambientais estratégicos também é vasta em países como Estados Unidos, Canadá e Austrália (SADLER, 1996).

O Reino Unido destaca-se por sua experiência com AAEs, em especial de transporte. Por essa razão, foi dada preferência nessa dissertação à prática naquele país, inclusive pela disponibilidade e transparência de informações. O trabalho a ser avaliado consiste no relatório de AAE do estudo realizado para o Terceiro Plano de Transporte Local de Halton (LTPH) na Inglaterra<sup>5</sup>. Esse estudo foi selecionado como destaque pois, além de seguir as recomendações da prática internacional para a elaboração de planos, encontra-se disponível na íntegra para consulta.

O município de Halton engloba duas cidades do noroeste da Inglaterra, próximas a Liverpool, Widnes e Runcorn, além de quatro outras vilas. O mapa da região encontra-se na Figura 6 e 7:

---

<sup>4</sup> <http://ec.europa.eu/environment/eia/sea-legalcontext.htm>. Acessado em 21/10/2014

<sup>5</sup> “The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment”.  
[http://www4.halton.gov.uk/Pages/councildemocracy/pdfs/transport/Halton\\_LTP3\\_SA\\_SEA\\_Report.pdf](http://www4.halton.gov.uk/Pages/councildemocracy/pdfs/transport/Halton_LTP3_SA_SEA_Report.pdf) - Acessado em 27/07/2014

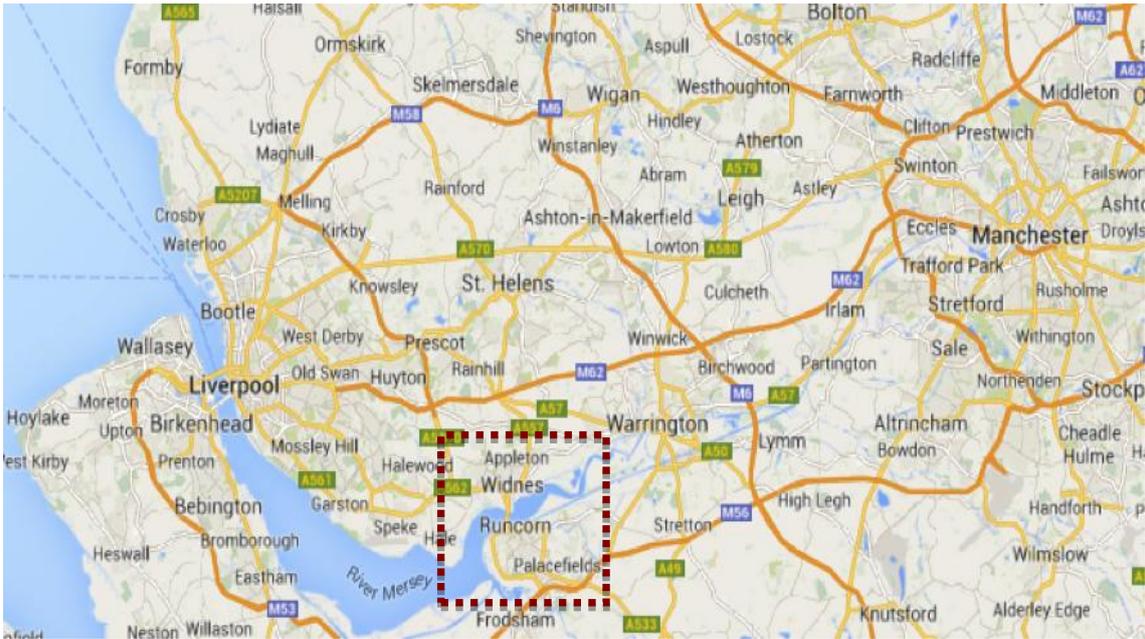


Figura 6: Região de impacto da AAE - Halton.

Fonte: Google Maps



Figura 7: Região de impacto da AAE - Halton (vista aproximada).

Fonte: Google Maps

O estudo da AAE foi dividido em cinco estágios. O primeiro estágio refere-se à preparação da avaliação, com a definição de objetivos e do contexto a que se refere o estudo. O segundo estágio baseia-se na avaliação dos possíveis impactos identificados no estágio subsequente e na definição de alternativas. O relatório preliminar é elaborado na terceira etapa, cabendo à etapa posterior avaliá-lo. A última etapa consiste no monitoramento dos efeitos decorrentes da sua implementação. O esquema do Quadro 7 resume essas etapas, que serão detalhadas nos próximos itens.

---

**Etapa 1: Definição do contexto, objetivos, cenário base e escopo**

---

- a) Identificação de outros planos, programas e objetivos relevantes
- b) Coleta de informações primárias
- c) Identificação de problemas ambientais
- d) Desenvolvimento de objetivos da AAE
- c) Avaliação do escopo da AAE

---

**Etapa 2: Desenvolver e definir alternativas e impactos**

---

- a) Comparar os objetivos de Plano de transporte com os da AAE
- b) Desenvolver alternativas da AAE
- c) Prever os efeitos do plano preliminar, incluindo os das alternativas
- d) Avaliar os efeitos do plano preliminar, incluindo os das alternativas
- e) Considerar formas de mitigação dos efeitos adversos
- f) Propor formas de monitorar os efeitos ambientais da implementação do plano

---

**Etapa 3: Preparar o relatório ambiental**

---

a) Preparar o relatório ambiental definindo, descrevendo e avaliando os possíveis efeitos da implementação do plano de transporte e as alternativas pertinentes e condizentes com os objetivos e com o espaço físico de impacto do estudo

---

**Etapa 4: Avaliação do projeto preliminar e do relatório ambiental**

---

- a) Avaliação junto aos stakeholders do projeto preliminar e do relatório ambiental
- b) Determinar as alterações pertinentes
- c) Processo decisório e divulgação de informação

---

**Etapa 5: Monitoração dos efeitos da implementação do plano de transporte no meio ambiente**

---

- a) Desenvolver metas e métodos para monitoração
- b) Reação aos efeitos adversos

Fonte: Elaboração própria com base no The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment.

Quadro 7: Etapas de elaboração da AAE.

### 3.1.1. Etapa 1: Definição do contexto, objetivos, cenário base e escopo.

A AAE deve estar alinhada com políticas, planos e programas estabelecidas em níveis superiores de planejamento. Para a sua eficácia, as AAEs de transporte precisam contemplar os objetivos, exigências e diretrizes estabelecidas tanto pelos planos regionais de investimento e construção de infraestrutura quanto pela política nacional de transporte. Imprescindível também é que tais planos e políticas não só existam como também explicitem os objetivos econômicos, sociais e ambientais a serem alcançados.

O LTPH foi elaborado em alinhamento com as prioridades estabelecidas no documento do Departamento de Transporte do parlamento inglês<sup>6</sup>, a saber:

- Reduzir a emissão de carbono do setor de transporte e auxiliar no combate à mudança climática;
- Apoiar a competitividade da economia;
- Contribuir para maior saúde e melhor segurança pública e de transporte;
- Promove maior igualdade de oportunidade; e
- Aumentar qualidade de vida e do meio ambiente.

Para a elaboração da AEE do LTPH foi realizada uma revisão da legislação do Reino Unido e de política de planejamento (*planning policy*) que impactam no setor, além de planos, programas, metas e objetivos acordados a nível internacional, europeu, nacional, regional e sub-regional. O anexo A.1 traz a lista com alguns dos documentos e estudos que foram revisados.

A elaboração do plano de transporte e da AAE seguiram diretrizes explícitas para o contexto nacional, regional e local presentes nos documentos e estudos revisados. Essas diretrizes formaram a base para a elaboração desses dois relatórios e foram resumidas no Quadro 8 abaixo.

Após a definição de objetivos, deve-se estabelecer o contexto e informações que servirão como base e fornecerão subsídio para as avaliações. No entanto, os estudos de AAE dependem da coleta e da disponibilidade de informações relevantes tanto ao processo de monitoramento dos efeitos oriundos da implantação do projeto quanto para

---

<sup>6</sup> Delivering a sustainable transport system (DaSTS): <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/about/strategy/transportstrategy/dasts/> - Acessado em 27/07/2014

a identificação de problemas ambientais atuais e proposição de alternativas de mitigação desses impactos.

Cada efeito avaliado e objetivo previsto, assim como todos os aspectos avaliados na AAE, devem ter um indicador qualitativo e/ou quantitativo correspondente e elaborado com base nas informações coletadas. Esses dados devem fundamentar também a previsão de tendências futuras para os diferentes aspectos em questão na AAE, inclusive para a análise de um cenário “nada a ser feito”.

No caso da AAE para a região de Halton, foram coletados dados e realizadas previsões para oito aspectos pertinentes: qualidade do ar, biodiversidade, mudança climática, patrimônio cultural, qualidade da água, geografia da área (*landscape*), nível de emprego, educação, nível de criminalidade, saúde e geração de resíduos. O relatório seguiu as recomendações da literatura sobre AAE para a coleta e avaliação de elementos impactantes nos resultados do relatório ambiental final.

Com os dados coletados é possível proceder com a identificação das questões ambientais relevantes. Essa etapa refere-se a identificação de questões ambientais que serão avaliadas e contextualizadas temporalmente (situação atual, evolução ao longo de tempo e perspectivas) e espacialmente (âmbito local, regional e global). A cada um deles é associado possíveis medidas para reduzir o impacto ambiental assim como limitações para a implementação das mesmas.

Nesse estágio os problemas já devem estar diretamente relacionados às questões vinculadas ao setor de transporte, como emissão de gases, mudanças no padrão de deslocamento dos indivíduos, impactos em ambientes naturais, paisagem urbana, acessibilidade, dentre outros. As questões ambientais relevantes ao estudo de impacto ambiental foram: utilização dos recursos energéticos, gestão de resíduos, inclusão econômica, patrimônio cultural, biodiversidade, geografia da área, recursos hídricos, qualidade do ar, qualidade ambiental, saúde, nível de segurança e criminalidade, acessibilidade, transporte sustentável, mudança climática, uso do solo e habitação.

A fase seguinte a identificação das questões ambientais é a estruturação dos objetivos e indicadores para avaliação. Os estudos de avaliação ambiental estratégica têm como proposta apresentar as diretrizes e objetivos ambientais, econômicos e sociais que devem ser perseguidos pela iniciativa (programa, plano, política) em avaliação. Tais contribuições da AAE devem estar alinhadas com o contexto do setor em avaliação, assim como com as particularidades geográficas, sociais e econômicas da região impactada.

	<b>Plano Local de Transporte</b>	<b>Avaliação Ambiental Estratégica</b>
<b>Contexto Nacional</b>	<p>Metas do DaSTS sobre como será alcançado um sistema de transporte sustentável:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) prover um sistema de transporte confiável e eficiente para apoiar o crescimento e a competitividade da economia do país</li> <li>2) reduzir a emissão de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa para mitigar a mudança climática</li> <li>3) reduzir o risco de morte, acidentes e doenças derivadas do sistema de transporte e promover modos de transporte saudáveis para aumentar a expectativa de vida, a segurança pública e a saúde</li> <li>4) prover maior igualdade de oportunidade para alcançar uma sociedade mais justa</li> <li>5) aumentar a qualidade de vida aos usuários e não usuários do sistema de transporte e a qualidade do meio ambiente</li> </ol>	<p>A estratégia nacional no Reino Unido para garantir o desenvolvimento sustentável tem como base:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) viver de acordo com os limites ambientais</li> <li>2) fomentar uma sociedade justa, saudável e forte</li> <li>3) atingir uma economia sustentável</li> <li>4) promover boa governança</li> <li>5) fazer uso de uma ciência responsável</li> </ol> <p>São traçados também pontos prioritários a serem compartilhados nos diversos âmbitos da política pública:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) consumo e produção sustentável</li> <li>2) mudança climática e uso de energia</li> <li>3) proteção dos recursos naturais e valorização do meio ambiente</li> <li>4) comunidades sustentáveis</li> </ol> <p>Os objetivos do desenvolvimento sustentável devem prever:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) inclusão e coesão social</li> <li>2) uso prudente dos recursos naturais</li> <li>3) desenvolvimento econômico sustentável</li> <li>4) <b>integração dos planos de desenvolvimento sustentável</b></li> </ol>
<b>Contexto Regional</b>	<p>No âmbito do Plano para o Noroeste da Inglaterra, foi feito o Regional Spatial Strategy (RSS), que visa reduzir a demanda por transporte e aumentar a acessibilidade do sistema. O RSS contém também o Regional Transport Strategy (RTS), que tem como objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) manter a infraestrutura de transporte existente</li> <li>2) aumentar a confiança nos itinerários do sistema de transporte, reduzir congestionamentos nos principais corredores de transporte</li> <li>3) garantir acessos seguros e eficientes entre áreas residenciais e polos de emprego, escolas, comércios e outros serviços</li> <li>4) melhorar os acessos terrestres e pontos de baldeação em estações regionais, nacionais e internacionais</li> <li>5) reduzir os impactos adversos de transporte na segurança, clima, degradação ambiental, áreas residenciais e exclusão social</li> <li>6) <b>integrar a gestão e planejamento dos sistemas de transporte</b></li> </ol>	<p>No âmbito do Regional Spatial Strategy (RSS) são previstas políticas relevantes para a AAE:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) promover comunidades sustentáveis</li> <li>2) promover o desenvolvimento econômico sustentável</li> <li>3) utilizar da melhor maneira os recursos e a infraestrutura existente</li> <li>4) gerir a demanda por transporte, reduzir a necessidade de deslocamento e aumentar a acessibilidade</li> <li>5) conciliar oportunidades dos usuários com as suas necessidades</li> <li>6) promover a qualidade ambiental</li> <li>7) trazer para debate as questões rurais</li> <li>8) reduzir emissões e mudanças climáticas</li> </ol>
<b>Contexto Local</b>	<p>Como presente no Plano de Transporte anterior, as prioridades acordadas pelo governo local são:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) reduzir congestionamentos</li> <li>2) aumentar a acessibilidade</li> <li>3) garantir a segurança nas vias</li> <li>4) aumentar a qualidade do ar</li> </ol>	<p>As diversas autoridades da região de Liverpool destacam em seus planos objetivos que visam a proteção e sustentabilidade ambiental:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) atualizar e utilizar ao máximo a infraestrutura existente</li> <li>b) promover comunidades sustentáveis, coesas, prósperas, seguras, receptivas a diversidade e a grupos sociais em desvantagem</li> <li>c) viabilizar centros e bairros revitalizados, vibrantes, com ampla oferta de serviços, empregos e moradias de qualidade</li> <li>d) <b>fomentar uma economia moderna e dinâmica, capaz de competir a nível global</b></li> </ol>

Fonte: Elaboração própria com base no The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment.

Quadro 8: Objetivos e diretrizes em nível nacional, regional e local considerados para a elaboração do Plano de Transporte Local e para a AAE.

A elaboração dos objetivos deve contar com a participação direta dos órgãos ambientais e esferas públicas envolvidas diretamente com o PPP em avaliação. Isso facilita a simbiose de ações previstas tanto na avaliação ambiental quanto no seu objeto de avaliação. É de se esperar que parte dos objetivos da AAE sejam genéricos, oriundos de manuais técnicos do instrumental. A pertinência da inclusão desses objetivos nos da AAE em elaboração devem ser avaliadas por esse corpo técnico formado e capaz inclusive de selecionar outros específicos ao contexto.

Após ter sido fechado o conjunto de objetivos, deve-se prosseguir com o identificação dos indicadores que serão utilizados como forma de se definir os cenários bases e de acompanhamento da evolução dos objetivos. Nessa etapa, é provável também que os indicadores digam respeito mais a contexto gerais e de maior escala do que para o contexto específico do PPP. Mesmo assim, eles devem ser suficientes para uma avaliação qualitativa ou quantitativa satisfatória da AAE.

No caso da AAE em estudo, foram definidos dezesseis objetivos a serem alcançados. Cada um deles contou com um conjunto de indicadores para acompanhamento<sup>7</sup>. Todos os dados referentes aos indicadores foram apresentados no relatório no formato mais adequado (mapas, tabelas, gráficos e/ou texto). O Quadro 9 resume esses objetivos e indicadores.

Com o conjunto de dados e análises realizadas até esse momento já é possível submeter à avaliação o relatório prévio da AAE às partes pertinentes à iniciativa em avaliação (governos, especialistas, público). Essa etapa é importante pois irá determinar as alterações necessárias e inclusões relevantes no documento para o prosseguimento da avaliação ambiental estratégica.

---

<sup>7</sup> Não consta em nenhum dos relatórios disponíveis da AAE indicadores para o último objetivo da (Prover moradias financeiramente acessíveis, de boa qualidade e eficientes na utilização dos recursos). Esse objetivo também não aparece no relatório ambiental preliminar disponível, indicando que a sua inclusão nessa etapa ter sido um possível erro.

Objetivo da AAE	Indicadores
<b>1. Utilizar os recursos energéticos, hídricos e minerais de forma prudente e eficiente e aumentar o uso de recursos renováveis</b>	Quantidade de eletricidade gerada a partir de recursos renováveis Proporção (%) de eletricidade gerada no Reino Unido a partir de recursos renováveis Número de instalações geradoras de energia renovável Potencial de energia renovável (por tipo) Redução per capita de CO <sub>2</sub> na área
<b>2. Reduzir a geração de resíduos e aumentar as taxas de reutilização, reciclagem e recuperação de resíduos</b>	Volume anual total de resíduos gerados, por município Proporção de resíduos reciclados/descartados por método de descarte
<b>3. Reduzir os níveis de pobreza e carência social e garantir a inclusão social</b>	Rankings com índices de carência social Percentual da população em idade ativa desempregada Percentual da população (ou número) recebendo benefícios estatais Mudança percentual no valor bruto regional adicional per capita Valor bruto adicionado por região Renda mediana semanal bruta
<b>4. Proteger, reforçar e administrar a rica diversidade cultural, histórica, ambiental e arqueológica da região</b>	Unidades do patrimônio cultural em risco Lista de unidades do patrimônio cultural Número de construções no <i>English Heritage's Bulding</i> e percentual em risco Número e área total das unidades de conservação
<b>5. Proteger, reforçar e administrar a biodiversidade, a viabilidade de espécies ameaçadas, habitats e sítios de importância geológica</b>	Quantidade e área total de áreas de conservação designadas internacionalmente e nacionalmente e importantes sítios geológicos Níveis de danos relatados para sítios arqueológicos Progresso contra alvos do BAP (Plano de Ação da Biodiversidade)
<b>6. Proteger, reforçar e administrar as características locais e a acessibilidade das sub-regiões</b>	Área total verde acessível e área total de espaços verdes urbanos acessível Extensão do cinturão verde e áreas verdes de valor/importância

Quadro 9: Objetivos e indicadores construídos para a AAE.

	Área total de plantação e extensão de áreas arborizadas
<b>7. Proteger e aprimorar a qualidade de canais, lagos, estuários e área costeira</b>	Classificação da qualidade da água (química e biológica) dos rios, canais, lagos, estuários, área costeira e qualidade de águas balneárias
<b>8. Proteger, administrar e, onde necessário, aprimorar a qualidade do ar</b>	<p>Estoque da concentração de poluentes</p> <p>Quantidade de dias de poluição atmosférica</p> <p>Quantidade anual de emissões por setor</p> <p>Quantidade e área total Áreas de Administração de Qualidade do Ar e população residente nessas áreas</p> <p>Número de fontes de poluição</p> <p>Estimativa do fluxo de veículos motorizados pelas autoridades locais</p>
<b>9. Proteger, administrar e onde necessário aprimorar a qualidade do ambiente natural local</b>	<p>Número de pessoas que reportaram incômodos por barulho</p> <p>Percentual da população exposta a níveis de barulho acima do aceitável (a ser derivado do mapeamento de ruído)</p> <p>Extensão de áreas silenciosas</p> <p>Percentual de pessoas que concordam que na área em que elas vivem, pessoas de diferentes históricos convivem bem</p> <p>Percentual de pessoas que estão satisfeitas com o lugar onde vivem</p> <p>Percentual de pessoas com 65 anos ou mais que estão satisfeitos com suas casas e bairros</p>
<b>10. Melhorar a saúde e reduzir desigualdades no setor de saúde</b>	<p>Doenças coronárias</p> <p>Estimativa baseada em modelo de atuais fumantes na Inglaterra</p> <p>Taxas de obesidade adulta por distrito</p> <p>Obesidade infantil</p> <p>expectativa de vida (a partir de 65 anos)</p> <p>Mortalidade (taxa padronizada) por causa principal de morte</p> <p>Índices de carência de saúde</p>

Quadro 9 (continuação): Objetivos e indicadores construídos para a AAE.

	<p>Percentual de pessoas que acham que a utilização ou tráfico de drogas é um problema onde residem</p> <p>Percentual de pessoas que acham que a sua saúde está boa ou muito boa</p> <p>Percentual de participação adulta em esportes</p>
<p><b>11. Melhorar a segurança e reduzir os níveis de criminalidade, desordem e medo da criminalidade</b></p>	<p>Número de pessoas mortas ou seriamente acidentadas em acidentes de carro</p> <p>Taxa de crianças mortas ou seriamente acidentadas em acidentes de carros</p> <p>Crimes registrados por mil habitantes</p> <p>Número de pessoas que reportaram medo da criminalidade</p> <p>Percentual de pessoas que acham que comportamentos anti-sociais são um problema na área onde residem</p> <p>Percentual de pessoas que concordam que a polícia e outros serviços estão lidando com sucesso com comportamentos anti-sociais e crimes</p> <p>Percentual de pessoas que acham bêbados e comportamentos de desordeiros são um problema</p>
<p><b>12. Aprimorar a acessibilidade local a bens, serviços, moradia, educação e amenidades e aumentar a integração da comunidade</b></p>	<p>Indicadores governamentais de acesso por transporte público à educação, trabalho, cuidados de saúde e shoppings</p> <p>Acessibilidade e mobilidade</p> <p>Ranking de conectividade por região</p> <p>Posse de cartões de transporte possuídos por pessoas com necessidades especiais</p>
<p><b>13. Reduzir a necessidade de se locomover e aprimorar a escolha e utilização de meios de transporte mais sustentáveis</b></p>	<p>Evolução do preço da passagem do transporte público, monitoramento de custos e índice de preço da passagem</p> <p>Média da tarifa de pico de ônibus comercial por milha (em centavos) e média da tarifa fora do horário de pico de ônibus comercial (em centavos)</p> <p>Viagens pessoais: distâncias, motivos e modal de transporte</p> <p>Viagem para escola, trabalho e comércio por modais</p>

Quadro 9 (continuação): Objetivos e indicadores construídos para a AAE.

	Utilização de ônibus e transporte sobre trilhos Qualidade da frota de ônibus (idade e tipo do motor)
<b>14. Mitigar e se adaptar as consequências das mudanças climáticas incluindo os riscos de inundações</b>	Estimar as emissões de gases de efeito estufa por setor Estimativas das emissões de CO2 do transporte rodoviário pelas autoridade locais Percentual de contribuição do transporte rodoviário para o total de emissões de CO2 pelas autoridade locais Extensão das áreas risco de inundação - ribeiras e costeiras
<b>15 Proteger, administrar e restaurar a qualidade da terra e do solo em áreas já construídas e o uso da rede de transporte existente</b>	Classificação da qualidade agrária do solo Localização e extensão da (potencialmente) terra contaminada Proporção de desenvolvimento nas terras previamente utilizadas
<b>16. Prover moradias financeiramente acessíveis, de boa qualidade e eficientes na utilização de recursos</b>	*Nenhum indicador definido na relatório de AAE

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 10 (continuação): Objetivos e indicadores construídos para a AAE.

3.1.2. Etapa 2, 3 e 4: Desenvolver e definir alternativas e impactos, preparar o relatório ambiental e avaliação do projeto preliminar e do relatório ambiental

Essa seção aborda 3 etapas em conjunto pois a sua realização se deu simultaneamente, com base na avaliação dos mesmo stakeholders. Para que o relatório de avaliação ambiental atinja os seus objetivos, é primordial que haja uma sincronia entre as metas da AAE com as do programa, plano ou política em avaliação. A experiência mostra que a falta de convergência de objetivos é um dos motivos principais da falta de eficácia de algumas AAEs.

No caso da AAE em estudo, foi feita uma avaliação de compatibilidade entre os objetivos do estudo ambiental e do LTPH. Para tanto, os objetivos do plano de transporte foram comparados com os da AAE. O relatório, no entanto, não deixa claro como é garantido a compatibilidade de alguns desses objetivos, indicando apenas que objetivos com diretrizes gerais semelhantes seriam compatíveis. O quadro 10 resume a avaliação feita.

Objetivos do Plano de Transporte / Objetivos da AAE	Garantir a resiliência da rede de transporte local em especial pela união das políticas de transporte e ambientais	Garantir que o sistema de transporte apoie as prioridades dos planos econômicos da região.	Prover e promover um sistema de transporte limpo e com baixa emissão de carbono	Garantir que o sistema de transporte promova e garanta maior bem-estar e saúde para a sociedade	Garantir que o sistema de transporte permita a fácil conexão dos usuários com áreas de emprego, serviços e atividades sociais	Garantir que o sistema de transporte estimule o desempenho econômico da região ao facilitar a movimentação de bens e pessoas	Conservar a infraestrutura de transporte existente
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	X		X				X
2. Geração de resíduos							X
3. Pobreza, inclusão social	X	X		X	X	X	X
4. Patrimônio cultural			X				
5. Biodiversidade			X				
6. Paisagem			X				X
7. Qualidade da água			X				
8. Qualidade do ar			X				
9. Qualidade do meio ambiente		X	X				X
10. Saúde		X		X	X	X	X
11. Crime, segurança		X		X	X	X	
12. Acessibilidade	X	X			X	X	X
13. Transporte sustentável	X	X					X
14. Mudança climática	X	X	X				X
15. Qualidade da terra e solo			X				X

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 11: Comparação dos objetivos do plano de transporte com os da AAE.

O relatório ambiental segue, após a avaliação de compatibilidade dos objetivos, com a elaboração de alternativas a serem avaliadas para que as metas do plano, programa ou projetos sejam alcançadas. Nesse estágio a AAE deve influenciar as alternativas que já foram desenhadas para os objetivos do PPP.

No caso do LTPH, o desenho de estratégias e alternativas seguiu diferentes etapas ao longo dos anos que levou a sua elaboração, incluindo entrevistas e consultas com os *stakeholders* relevantes ao plano. Esses objetivos foram elaborados de acordo com outros presentes nos diferentes planos regionais e também baseado em manuais técnicos. Coube também aos stakeholders consultados a categorização e priorização de desafios e oportunidades que poderiam influenciar o LTPH e afetar a região de Halton. Essa etapa foi importante pois serviu como base para a prospecção de quatro cenários possíveis para o plano de transporte e para a região, que estão no Quadro 11:

<b>Cenários</b>	<b>Definição</b>
Contenção orçamentária	Pacote de medidas em um cenário de contenção orçamentária.
Agenda de baixa emissão de carbono	Foco em uma política acelerada de redução de emissão de CO <sub>2</sub> .
Concessões ao transporte motorizado individual	Foco em uma política que garanta o papel e a importância do veículo particular no sistema de transporte, minimizando medidas que penalizem os motoristas mas ainda invista em medidas que estimulem outras alternativas de transporte.
Recuperação econômica significativa	Cenário onde ocorre uma forte recuperação econômica, estimulando a recuperação econômica local e um aumento no volume de recursos disponíveis para o setor de transporte.

Fonte: Elaboração própria com base no "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 12: Possíveis cenários de impacto no plano de transporte.

Com esses quatro cenários estipulados, a avaliação procedeu com a análise que cada um teria nos objetivos ambientais estipulados. Os efeitos positivos e negativos foram ponderados em diferentes níveis. Também foi considerado um possível efeito neutro e outro que depende da forma e da localização que as medidas serão implementadas. Os Quadros 12 e 13 apresentam a metodologia utilizada para identificar os efeitos e o respectivo impacto esperado de cada cenário nos objetivos da AAE.

+++	Efeito positivo significativo	-	Efeito negativo marginal
++	Efeito positivo moderado	--	Efeito negativo moderado
+	Efeito Positivo marginal	---	Efeito negativo significativo
0	Efeito neutro ou inexistente	D	Efeito depende da implementação

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 13: Metodologia utilizada para exemplificar os efeitos.

Objetivos da AAE	Opções estratégicas do Plano de Transporte (LTPH)			
	Contenção orçamentária	Agenda de baixa emissão de carbono	Concessões ao transporte motorizado individual	Recuperação econômica significativa
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	0	+	0	0
2. Geração de resíduos	D	D	D	D
3. Pobreza, inclusão social	+	+++	+	+++
4. Patrimônio cultural	D	D	D	D
5. Biodiversidade	D	D	D	D
6. Paisagem	D	D	D	D
7. Qualidade da água	D	D	D	D
8. Qualidade do ar	+	+++	0	++
9. Qualidade do meio ambiente	+	++	0	++
10. Saúde	+	+++	+	++
11. Crime, segurança	+	++	0	++
12. Acessibilidade	+	+++	+	+++
13. Transporte sustentável	+	+++	+	++
14. Mudança climática	+	+++	0	++
15. Qualidade da terra e solo	-	--	--	--

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 14: Análise do impacto dos cenários nos objetivos da AAE.

Essa análise foi conduzida para que a escolha do cenário mais provável a ser utilizado como base para as simulações estivesse ciente dos possíveis efeitos nos objetivos ambientais. A decisão pelo cenário final, que inclui elementos dos diferentes cenários desenhados, foi tomada pelos stakeholders ao longo de diferentes consultas, entrevistas e workshops.

O exercício seguinte do relatório procedeu com uma análise similar entre os quinze objetivos da AAE e os sete objetivos do plano de transporte, comparados separadamente. A análise foi feita de acordo com o impacto que cada objetivo do plano de transporte teria nos objetivos ambientais, sendo classificadas como uma interação positiva, negativa, neutra ou dependente da forma de implementação dos objetivos.

A avaliação seguiu critérios metodológicos rigorosos e foi conduzida em um workshop com a presença de especialistas da área ambiental, social e econômica. Com isso, esperou-se tornar o processo de avaliação o mais transparente e legítimo possível e garantir a robustez dos resultados obtidos, já que essa avaliação será base para a elaboração das medidas de mitigação dos impactos e melhorias do processo de implantação dos objetivos do plano de transporte.

Vale notar que as principais obras de infraestrutura de transporte na região também foram avaliadas em relação aos objetivos ambientais da AAE. Tal exercício foi conduzido com o intuito de complementar o processo de avaliação e garantir que a AAE não se limitasse a avaliações teóricas ou abstratas e influenciasse diretamente as obras já planejadas no que tange aos seus impactos ambientais, econômicos e sociais.

Coube à esse estágio a avaliação da cumulatividade dos impactos do plano de transporte nos objetivos da AAE, isso é, de que forma os efeitos da implementação desses objetivos irão se somar e influenciar os quinze pontos principais do ponto de vista ambiental (qualidade do ar, água, terra e solo, biodiversidade, etc). Os resultados obtidos revelam que os impactos são majoritariamente positivos ou neutros, sendo apenas a qualidade e uso do solo o objetivo negativamente impactado devido a alta demanda do plano de transporte por terrenos livres ou não para ocupação e construção.

Em linhas gerais, os resultados obtidos da comparação dos objetivos ambientais e do plano de transporte revelam uma interação positiva. Uma crítica que pode ser feita é que alguns dos impactos neutros e que dependem da forma com que o plano será implementado apontam para impactos negativos mas não foram classificados como tal. No entanto, as medidas de mitigação de impactos elaboradas deixam claro os possíveis efeitos negativos. Elas serão exploradas na próxima seção. Segue abaixo o resumo dos resultados obtidos (Quadro 14):

Objetivos do Plano de Transporte Objetivos da AAE	1) Garantir a resiliência da rede de transporte local em especial pela união das políticas de transporte e ambientais	2) Garantir que o sistema de transporte apoie as prioridades dos planos econômicos da região.	3) Prover e promover um sistema de transporte limpo e com baixa emissão de carbono					
			a) Tráfego	b) Mudança de modal	c) Transporte Público	d) Transporte de Carga	e) Planejamento do uso do solo	f) Administração e manutenção do sistema de transporte
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	+	+	+	+	+	D	+	+
2. Geração de resíduos	+	+	0	0	0	0	0	0
3. Pobreza, inclusão social	+	+	0	+	+	0	0	0
4. Patrimônio cultural	+	+	0	D	0	-	+	+
5. Biodiversidade	+	+	D	D	D	+   D	+	+
6. Paisagem	+	+	D	D	D	+	+	+
7. Qualidade da água	+	+	0	D	0	0	+	+
8. Qualidade do ar	+	0	+	+	+	+	+	0
9. Qualidade do meio ambiente	0	0	D	+	+	+	+	+
10. Saúde	+	+	+	+	+	+	+	+
11. Crime, segurança	+	D	0	0	0	0	0	+
12. Acessibilidade	+	+	D	+	D	0	+	+
13. Transporte sustentável	+	+	-	+	+	+	+	+
14. Mudança climática	+	+	+	+	+	+	+	+
15. Qualidade da terra e solo	+	+	0	D	0	-	+	+

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 15: Comparação da interação ambiental dos objetivos do plano de transporte com os da AAE.

Objetivos do Plano de Transporte	4) Garantir que o sistema de transporte promova e garanta maior bem-estar e saúde para a sociedade			5) Garantir que o sistema de transporte permita a fácil conexão dos usuários com áreas de emprego, serviços e atividades sociais						
	a) bicicletas e pedestres	b) Segurança nas ruas	c) Saúde / equidade	a) Acesso ao local de trabalho	b) Acesso à saúde	c) Acesso à educação	d) Sistemas de bilhetes e informações sobre custo de passagem	e) Taxis e transporte comunitário	f) Transporte público	g) Trabalho em parceria para se alcançar objetivos comuns
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	+	-	0	+	+	+	+	0	+	+
2. Geração de resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
3. Pobreza, inclusão social	+	+	D	+	+	+	D	+	+	D
4. Patrimônio cultural	-	D	0	0	0	0	0	0	0	+
5. Biodiversidade	+	-	0	0	0	0	0	0	+	-
6. Paisagem	+	-	0	0	0	0	0	0	+	-
7. Qualidade da água	-	0	0	0	0	0	0	0	0	+
8. Qualidade do ar	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+
9. Qualidade do meio ambiente	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+
10. Saúde	+	+	+	+	+	+	+	+	D	+
11. Crime, segurança	+	Segurança +	Crime D	D	+	0	D	+	+	D
12. Acessibilidade	+	-	D	+	+	+	D	+	+	+
13. Transporte sustentável	+	+	-	0	+	0	0	0	+	+
14. Mudança climática	+	-	0	+	+	+	+	0	+	+
15. Qualidade da terra e solo	-	0	0	0	0	0	0	0	0	+

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 15 (continuação): Comparação da interação ambiental dos objetivos do plano de transporte com os da AAE.

Objetivos do Plano de Transporte Objetivos da AAE	6) Garantir que o sistema de transporte estimule o desempenho econômico da região ao facilitar a movimentação de bens e pessoa						7) Conservar a infraestrutura de transporte existente	
	a) Transporte público	b) Produtos	c) Bicicletas	d) Manutenção	e) Tráfego	f) Deslocamento	a) Completar a administração do registo de bens	b) Produzir um programa eficaz de gestão de bens
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	+	+	+	+	+	+	0	0
2. Geração de resíduos	+	+	0	+	0	0	0	0
3. Pobreza, inclusão social	D	D	D	0	0	+	0	0
4. Patrimônio cultural	-	+	-	0	0	0	0	+
5. Biodiversidade	-	+	-	0	0	0	0	+
6. Paisagem	-	+	+	0	0	0	0	+
7. Qualidade da água	-	+	-	0	0	0	0	+
8. Qualidade do ar	+	+	+	0	+	+	0	0
9. Qualidade do meio ambiente	+	+	+	+	0	+	0	+
10. Saúde	+	+	+	+	0	+	0	+
11. Crime, segurança	+	0	+	+	0	+	0	0
12. Acessibilidade	+	0	+	+	0	+	0	0
13. Transporte sustentável	+	+	+	0	+	+	0	+
14. Mudança climática	+	+	+	+	+	+	+	+
15. Qualidade da terra e solo	-	+	0	0	0	0	0	+

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Quadro 15 (continuação): Comparação da interação ambiental dos objetivos do plano de transporte com os da AAE.

### 3.1.3. Etapa 5: Monitoração dos efeitos da implementação do plano de transporte no meio ambiente

Essa etapa da AAE deve se preocupar com a identificação de medidas de mitigação dos efeitos nocivos à sustentabilidade identificados nas fases anteriores. No caso do estudo em questão, tal identificação se torna possível pois o estudo já foi capaz de identificar como os objetivos do plano de transporte afetam os outros objetivos da AAE.

O estudo da AAE identificou medidas específicas para cada um dos sete objetivos dos TPLH e também para as obras de infraestrutura propostas. A fase anterior facilitou essa etapa pois cada ponto sensível identificado (impacto negativo, neutro ou dependente da implementação) teve obrigatoriamente uma medida específica apontada, assim como medidas pertinentes mesmo para os impactos que foram previstos como positivos.

As medidas apresentam níveis de precisão variadas, podendo especificar o tipo e a localização de algumas obras de acessibilidade ou apenas sugerir mudanças no padrão de deslocamento que reduzam os impactos ambientais, sendo que algumas visam influenciar a elaboração do plano de transporte enquanto outras são direcionadas para o processo de implementação do plano.

O estudo conclui que de forma geral:

*“...the transport Goals and associated actions/interventions set out in the LTPH are likely to have positive effects in terms of relieving congestion, encouraging modal shift, improving public transport, maximising use of the existing network, and increasing road safety, which will have positive effect on accessibility, health, safety, air quality, climate change, sustainable transport and economic development.*”

Finalmente, como forma de conter os efeitos negativos identificados e avaliar se os ganhos previstos estão se materializando, é proposto um esquema de monitoração para cada objetivo do plano de transporte. Todos os indicadores sugeridos são quantitativos e podem ser atualizados anualmente.

### 3.1.4. Lições relevantes para a realidade do setor de transportes no Brasil

A experiência internacional com AAEs traz boas lições para o planejamento público, em geral, e para o setor de transportes, em particular. No Brasil, o setor até recentemente contou com um baixo nível de planejamento em suas diferentes esferas (política, plano, programa, projeto).

Em uma visão mais ampla, isso se deveu a forte retração, desde os anos 80, nos investimentos em infraestrutura no país, tendo como resultado a redução do número de projetos e técnicos capacitados no setor. Outro motivo foi a extinção do órgão federal responsável pelo planejamento do setor, o GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes), extinto em 2002<sup>8</sup>.

Paralelo a esse cenário ocorreu a retomada, desde meados da década passada, de grandes projetos de infraestrutura de transporte no país. Como grande parte dos recursos para investimentos originam-se de agências internacionais que têm como compulsória a realização de AAEs para os projetos financiados, a metodologia passou a ser mais comum para o setor (PELLIN *et al.*, 2011).

No entanto, a pouca prática da AAE no setor de transporte no país não apresenta casos promissores. Sánchez (2008) cita o exemplo da baixa influência do relatório ambiental estratégico realizado para o Rodoanel Metropolitano de São Paulo na escolha ou não do empreendimento. No caso, a AAE foi realizada quando se percebeu que o instrumento teria sua licença ambiental barrada, forçando os responsáveis a retirá-lo de apreciação e proceder com a avaliação apenas como um subsídio à aprovação do órgão ambiental.

O relatório avaliado para o caso do plano de Halton revela práticas que podem favorecer o sucesso da AAE no sentido de viabilizar de fato a incorporação de variáveis ambientais.

O planejamento do plano e do relatório ambiental devem estar alinhados desde o momento inicial de elaboração. Isso facilita a sinergia de objetivos e a harmonização de ações de ambos os lados. Além disso, as diversas partes envolvidas no processo de estruturação do planos, independente da hierarquia, precisam estar em contato e cientes das decisões tomadas. É fundamental também que os grupos afetados pela

---

<sup>8</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4135.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4135.htm) - Acessado em 22/10/2013

implementação do plano sejam consultados e possam opinar a respeito das decisões estipuladas.

Em suma, para que as AAEs no setor atinjam seus objetivos é primordial que determinadas etapas do processo de elaboração do relatório sejam de fato contempladas. Tomlinson em Sadler et al (2011) enumera os pontos principais que devem ser abordados nas AAEs direcionadas ao setor de transportes. Eles foram, em geral, seguidos pelo plano estudado neste capítulo. São eles:

- a. Classificação de níveis de importância (tiering);
- b. Ferramentas de avaliação;
- c. Processos participativos;
- d. Definição de metas com abordagens "objetivo-direcionadas";
- e. Consideração de alternativas;
- f. Critérios de significância dos impactos;
- g. Medidas estratégicas de mitigação de impactos;
- h. Monitoração dos impactos;
- i. Ligação entre AAE e EIA de projetos;
- j. Independência e legitimidade da AAE; e
- k. Integração da AAE com avaliação econômica.

#### **4. Capítulo 4 – Planejamento de transportes e a avaliação ambiental: o caso do Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do Distrito Federal e seu Entorno (PDTU/DF)**

##### 4.1. Métodos e procedimentos

A hipótese a ser testada nessa dissertação refere-se à eficácia do instrumental da avaliação ambiental estratégica na inserção de variáveis ambientais no planejamento público de transporte.

Primeiramente foi feita uma revisão de literatura no campo da economia ambiental e da prática em avaliação ambiental estratégica, com foco para o setor de transporte. O referencial teórico norteou as avaliações feitas nas demais etapas deste trabalho.

Em seguida, o relatório ambiental desenvolvido para o Plano de Transporte de Halton foi utilizado como exemplo de AAEs bem estruturadas realizadas no setor de transporte. Foram analisadas as diferentes etapas de elaboração do relatório e os métodos para escolha de alternativas.

O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF) será avaliado nesse capítulo como um estudo de caso de planos de transporte que, caso submetidos à AAEs bem estruturadas, poderiam ter seu processo de elaboração, objetivos e resultados significativamente alterados. Os relatórios do Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do Distrito Federal e seu Entorno (PDTU/DF) estão disponíveis para análise no sítio da Secretária de Estado de Transportes do Distrito Federal (STDF), assim como seus anexos.

Cada etapa de elaboração do PDTU/DF foi comparada aos procedimentos realizados na elaboração do Plano de Halton. A análise da etapa de avaliação e seleção das alternativas do PDTU/DF contou também com uma simulação de como a aplicação da análise multicritério, com base na realizada para o plano de Halton, poderia influenciar os resultados encontrados.

O objetivo do trabalho é avaliar a eficácia da AAE como um instrumento capaz de introduzir no planejamento de planos de transporte variáveis ambientais. Não será feita qualquer análise no sentido de averiguar a eficácia do ponto de vista dos objetivos da AAE na fase de implementação do plano de transporte.

#### 4.2. AAE e a fase preparatória de elaboração do Plano

A elaboração do PDTU/DF contou com uma fase de coleta de dados e informações relevantes, análise de cenários socioeconômicos e de transporte e uma fase final de avaliação de alternativas e escolha da estratégia preferida. O resumo com as etapas de elaboração do Plano encontra-se no Quadro 16. Os relatórios de andamento destacam as fases do coleta e estruturação de dados.

No documento de apresentação do novo PDTU/DF fica claro que o Plano tem como prioridade principal o planejamento e direcionamento de investimentos que visam o aumento da mobilidade dos usuários, favorecendo o acesso aos espaços urbanos e a utilização de meios não motorizados de transporte. Vale ressaltar que, nessa etapa, nenhuma menção é feita à sustentabilidade ambiental do sistema de transporte e redução na emissão de poluentes.

Nº	Relatório Técnico	Relatório de Andamento
1	Análise das Informações Levantadas	Caracterização Preliminar da Área de Abrangência
2	Volume 1: Caracterização Socioeconômica e do Uso e Ocupação do Solo; Volume 2: Anexos	Levantamento de Estudos, Dados e Pesquisas
3	Caracterização do Transporte e Mobilidade, Inventário Técnico da Rede Viária e Conclusão das Pesquisas de Campo Anexo I: Dados Urbanísticos Completo Anexo II: Pesquisas Operacionais I Anexo III _ Pesquisas Operacionais II Anexo IV: Domiciliar Origem e Destino	Pesquisas de campo
4	Análise Final das Informações e Montagem das Matrizes de Viagem	Pesquisas de campo
5	Diagnóstico da Situação Atual	Formulação de Alternativas Nível Macro
6	Conclusão do Carregamento das Redes Analíticas e Diagnóstico da Situação Atual	Carregamento das Alternativas Nível Macro
7	Cenários de Desenvolvimento	Revisão das Alternativas Propostas
8	Propostas de Ação Imediata e de Curto Prazo	Avaliação da Alternativa Selecionada
9	Conclusão da Formulação das Alternativas Propostas	-
10	Conclusão do Carregamento das Alternativas Propostas; Anexos	-
11	Conclusão da Avaliação da Alternativa Selecionada	-
12	Detalhamento da Alternativa Selecionada; Anexos	-
13	Relatório Final	-

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF

Quadro 16: Relatórios divulgados para elaboração do PDTU/DF.

Apesar de apresentar o aumento da mobilidade como ponto central do Plano, o PDTU não abordou de forma esquematizada e clara quais seriam as prioridades a serem seguidas pelo plano, trazendo apenas os objetivos. Os relatórios de planos de transporte geralmente abordam antes da proposição dos objetivos a serem alcançados os princípios e prioridades definidos para a elaboração dos objetivos.

É nessa etapa inicial de elaboração dos planos que se torna evidente a intenção de considerar explicitamente questões não apenas relacionadas diretamente ao setor de transporte, como impactos na saúde humana, segurança pública e das vias, inclusão de populações desfavorecidas e diferentes elementos relacionados ao meio ambiente. No PDTU/DF os objetivos são restritos a aspectos gerais relacionados à mobilidade e planejamento de transporte, sem outros objetivos setoriais, inclusive ambientais. Segue O Quadro 17 apresenta os objetivos setoriais do PDTU/DF:

<b>Objetivo</b>	<b>Natureza do indicador</b>
Instituir um processo de planejamento de transporte, integrado ao planejamento urbano;	Planejamento do sistema transporte
Identificar e dimensionar as necessidades e características atuais de deslocamentos das pessoas, bem como o perfil socioeconômico da população envolvida, considerando o atual cenário de desenvolvimento urbano e econômico da região;	Perfil dos usuários
Recomendar soluções aos problemas de deslocamentos urbanos através de métodos adequados, possibilitando a formulação de políticas e planos de desenvolvimento integrados e harmônicos compatíveis com o crescimento urbano das cidades da área de estudo;	Melhorar a mobilidade
Definir diretrizes de planejamento e operação que visem a prestação de serviços de transporte coletivo com qualidade, assegurando ao usuário o direito constitucional de ir-e-vir com rapidez, segurança, regularidade, conforto e cidadania;	Melhorar a mobilidade
Identificar as ações de curto, médio e longo prazo elegíveis à aplicação de investimentos públicos no setor de transporte urbano e mobilidade, no sentido de obter uma melhor relação custo/benefício aos cidadãos das cidades contempladas no novo PDTU/DF;	Planejamento do sistema transporte
Estabelecer as diretrizes para o novo modelo de gestão do Sistema, a ser posteriormente, fora do escopo do PDTU/DF, elaborado, detalhado e implantado, com o objetivo de proporcionar maior eficiência no gerenciamento dos serviços, interação com o planejamento e a administração do sistema de transporte e mobilidade da área de estudo de forma institucionalizada;	Planejamento do sistema de gestão do sistema de transporte
Possibilitar a formação de um banco de dados de informação sobre transporte, uso do solo, indicadores socioeconômicos e demais dados necessários ao processo contínuo de planejamento do sistema.	Dados do sistema e socioeconômicos

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF

Quadro 17: Objetivos setoriais do PDTU/DF.

Nenhum dos objetivos apresentados aborda explicitamente questões ambientais. Tal fato revela a preponderância das prioridades vinculadas ao transporte em detrimento de objetivos como a redução da emissão de poluentes, conservação do meio ambiente, redução de ruídos, dentre outros. A utilização de modais mais eficientes do ponto de vista ambiental e a redução do transporte motorizado individual se daria apenas como consequência de medidas que visassem a melhoria nos indicadores de mobilidade, não sendo este o objetivo principal.

A inexistência de objetivos ambientais - e até mesmo de saúde e segurança pública - específicos pode ser explicada pelo fato do PDTU/DF ter se limitado à revisão de poucos planos, programas, políticas, diretrizes legais, acordos internacionais, etc. Segundo o relatório do PDTU/DF apenas seis planos, programas ou projetos foram explicitamente considerados na elaboração do documento, a saber (Quadro 18):

<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>
Plano diretor de ordenamento territorial (PDOT) 1997 e 2007	Plano
Plano Diretor de Transportes Urbanos do Distrito Federal de 1979;	Plano
Programa de Transporte Urbano do Distrito Federal – PTU-DF;	Programa
Sistema de Transporte do Eixo Sul;	Projeto
Sistema de Metrô Leve de Brasília – VLT; e	Projeto
Via Interbairros.	Projeto

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF

Quadro 18: Plano, programa ou projeto revisado.

Dos documentos revisados, apenas o Programa de Transporte Urbano do Distrito Federal (PTU-DF) apresenta uma avaliação dos impactos ambientais, como também uma estratégia de mitigação dos impactos e um relatório de AAE específico. Mesmo com a extensa revisão de informações e resultados propostos no PTU-DF, não foram incluídos no PDTU/DF avaliações e considerações ambientais. Caberia à AAE identificá-los para que desde o processo inicial de elaboração do PDTU/DF esses elementos estivessem contemplados.

Um relatório ambiental para o Plano deveria incluir a revisão de diversos outros documentos, inclusive parte dos relatórios internacionais revisados para a elaboração do estudo para Halton (revisado no capítulo anterior).

Dos documentos nacionais, seria necessária a consideração de textos básicos, como as resoluções do CONAMA, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), Leis (n.º 9.433/1997 - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, n.º 9.605/1998 - Lei de Crimes Ambientais), dentre outros.

A AAE para o PDTU/DF poderia levantar também outros indicadores relevantes e que não estiveram presentes no documento, já que o único indicador estritamente ambiental levantado diz respeito ao número de unidades de conservação (UCs) no Distrito Federal. Nenhum indicador referente à saúde, crime ou inclusão social foi levantado. A lista dos indicadores contemplados no PDTU/DF está no Quadro 19.

<b>Indicador</b>	<b>Detalhes</b>
1. Aspectos urbanísticos da área de abrangência do PDTU/DF	Organização do Território
	A Estrutura Urbana do Distrito Federal e Entorno – polaridades atuais e futuras
	Histórico da ocupação do Território
	Vetores de Crescimento
2. Assentamentos irregulares do Distrito Federal	Visitas de campo e sistematização das informações coletadas
3. Aspectos conservacionistas na área de abrangência do PDTU	Áreas de Preservação e Conservação do Distrito Federal.
4. Plano diretor de ordenamento territorial do Distrito Federal - PDOT	O Plano Diretor de Ordenamento Territorial de 2007.
	Estratégias de Dinamização
	Estratégia de Estruturação Viária
	Estratégia de polos multifuncionais
5. Municípios do entorno do Distrito Federal	Macrozoneamento e Zoneamento
	Entorno Sul: Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental, Luziânia e Novo Gama
	Entorno Norte: Planaltina e Formosa
6. Sistema de Transporte Público	Entorno Oeste: Águas Lindas de Goiás e Santo Antônio do Descoberto
	Base Institucional
	Sistemas e Serviços de Transporte Público
	Sistema Metroviário
	Sistema de Transporte Coletivo do Distrito Federal
	Sistema de Transporte Coletivo do Entorno
Sistema Viário do Distrito Federal: Sistema Rodoviário e Sistema Viário Urbano do Distrito Federal	

	Sistema de Trânsito
7. Caracterização socioeconômica da área de abrangência do PDTU/DF	Dados da população (emprego, educação, serviços públicos, automóvel particular)
8. Caracterização do uso e da ocupação do solo	O Uso do Solo
	A Ocupação no Território do Distrito Federal
	Estatuto da Cidade e a Adequação dos Planos Diretores
	Distorções no uso do solo proposto pelo PDOT 1997
	Os Planos Diretores Locais do Distrito Federal
9. Pesquisas de campo	O Macrozoneamento do PDOT/2007
	Pesquisa de dados urbanísticos e de uso do solo
	Contagens de veículos e ocupação de veículos
	Pesquisa cordon line
	Pesquisa de velocidade
	Pesquisa de frequência e ocupação visual
	Pesquisa domiciliar

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF

Quadro 19: Resumo dos indicadores coletados para a elaboração do PDTU/DF.

Apesar de dispor apenas de um indicador ambiental referente ao número de UCs no DF, foi abordado na seção sobre a situação da mobilidade do sistema de transportes a questão da "mobilidade sustentável", definida como:

*"conjunto de políticas de transporte e circulação que visa, proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos de transporte coletivo e não-motorizados de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (ANTP, 2003; Ministério das Cidades, 2006; SEMOB, 2008 em PDTU/DF, 2011).*

#### 4.3. Avaliação das alternativas de elaboração do Plano

Após o diagnóstico da situação atual do sistema de transporte urbano no Distrito Federal, o PDTU/DF elaborou, antes da formulação e seleção de alternativas de políticas, algumas ações de curto prazo que poderiam ser tomadas visando a melhoria da mobilidade na região. A lista completa de problemas identificados e ações propostas

está em anexo. O Quadro 20 apresenta o resumo das cinco categorias de transportes avaliadas.

Apesar do Plano não contar com indicadores ambientais, de saúde ou segurança, foram propostas ações visando o aumento da segurança e mobilidade dos pedestres, ciclistas, do sistema viário, como também iniciativas que visassem aumentar a mobilidade de indivíduos com deficiências. No entanto, o PDTU/DF não estabeleceu um cronograma para implementação dessas medidas de curto prazo e/ou definiu as entidades e órgão responsáveis.

Categoria	Foco
1) Transporte não-motorizado	Pedestres Ciclistas
2) Transporte Coletivo	Operacional Gestão Infraestrutura de apoio à operação Frota
3) Serviço de Táxi	Infraestrutura Pessoal Operação Frota Gestão
4) Sistema Viário e trânsito	Segurança viária Circulação viária Operação de trânsito Estacionamento Polos geradores de tráfego
5) Institucional	-

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF  
 Quadro 20: Categorias de transporte e focos avaliados para as recomendações de curto prazo.

O PDTU/DF, após os cálculos envolvendo os polos geradores de tráfego, a dinâmica dos deslocamentos na região, o padrão de ocupação do solo, repartição da renda, dentre outros, trabalhou com quatro diferentes alternativas de interferência no sistema de transporte no Distrito Federal. As ações previstas nas alternativas dizem respeito a intervenções na infraestrutura viária e mudanças no modelo operacional do transporte público. Não consta nenhuma das cinco iniciativas apresentadas anteriormente como ações de curto prazo. Abaixo segue o Quadro 21 com o resumo dessas alternativas.

<b>Alternativa</b>	<b>Detalhamento</b>
Alternativa “Nada Fazer”:	Representa a situação atual. Não considera os projetos de sistemas de transportes que não foram implantados, a saber, o Eixo Oeste, o Eixo Sul e o Metrô Leve (VLT). Todavia, as intervenções viárias em andamento ou contratadas foram consideradas.
Alternativa 1:	A alternativa “1” contempla modificações físicas e operacionais no sistema de transportes do Distrito Federal. Em face da consideração de duas soluções tecnológicas para a via W3, a alternativa “1” foi subdividida em Alternativa “1A” e “1B”. A alternativa “1A” apresenta as seguintes características:
A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adoção de modelo operacional tronco-alimentado, com integração operacional e tarifária;</li> <li>• tratamento prioritário para ônibus nos principais corredores de transporte;</li> <li>• implantação dos Eixos de Transporte Oeste, Sul, Sudoeste, Leste e Norte;</li> <li>• implantação da linha do Metrô Leve (VLT) ligando o Aeroporto JK ao Terminal Asa Sul e ao Terminal Asa Norte;</li> <li>• aumento da capacidade operacional do metrô, com o aumento da frequência de viagens e abertura de novas estações;</li> <li>• implantação de novos terminais de ônibus e de pontos de paradas / estações;</li> <li>• implantação de investimentos viários para aumento de capacidade nos principais corredores de transporte ou para complementação da rede viária, sobretudo em áreas urbanas.</li> </ul>
B)	Difere da “1A” pela substituição da tecnologia de transporte a ser utilizada na Via W3, passando de ferroviária (Metrô Leve) para rodoviária operando em faixa exclusiva. Com relação ao Entorno, prevê-se a reorganização do serviço semiurbano, não integrado ao serviço básico do STPC/DF.
Alternativa 2:	A alternativa “2” considera investimentos adicionais no sistema ferroviário, além da proposta prevista na Alternativa “1A”. Quanto às linhas semiurbanas que ligam o Entorno ao Distrito Federal, elas serão integradas física e operacionalmente ao serviço básico do STPC/DF. Os investimentos ferroviários previstos consideram a extensão das linhas do metrô em Ceilândia, Samambaia e Asa Norte, e a implantação da linha 2 do Metrô Leve no Eixo Monumental. Com relação ao sistema viário, prevê-se igualmente, intervenções para aumento de capacidade nos principais corredores e para complemento da rede viária em áreas urbanas.

Fonte: Adaptado do PDTU/DF.

Quadro 21: Alternativas avaliadas pelo PDTU/DF.

A avaliação das alternativas propostas foi feita com base em uma análise comparativa da viabilidade econômica. Para tanto, foram levantados os custos de implantação das alternativas e também indicadores de desempenho técnico. As estimativas de custo foram baseadas nos projetos (quando existentes) contemplados nas alternativas ou na estimativa de custos de implementação, todos em valores de 2010. Foram estimados os custos com a implantação de terminais rodoviários e intervenções viárias (construção e expansão de vias, obras de arte, estações, projetos ferroviários, dentre outros). A Tabela 1 resume os custos identificados:

Tabela 1: Resumo dos Custos das Alternativas (milhões R\$).

Custos	Alternativas		
	1A	1B	2
Infraestrutura	4.325,1	3.407,8	6.354,9
Estações	48,0	53,1	48,0
Passarelas	190,6	190,6	190,6
Ciclovias	14,6	14,6	14,6
Sub-Total	4.578,4	3.666,2	6.608,1
Terminais	161,3	161,3	164,3
<b>Custo Infraestrutura</b>	<b>4.739,7</b>	<b>3.827,5</b>	<b>6.772,5</b>
VLT Linha 1	576,0	-	576,0
VLT Linha 2	-	-	310,1
Metro 12 três	96,0	96,0	96,0
Metro 18 três	-	-	144,0
<b>Custo Trens</b>	<b>672,0</b>	<b>96,0</b>	<b>1.126,1</b>
<b>Total</b>	<b>5.411,6</b>	<b>3.923,5</b>	<b>7.898,6</b>

Fonte: Adaptado de PDTU/DF

Para a avaliação técnica os indicadores selecionados mensuram o desempenho do sistema de transportes em relação à quantidade de passageiros transportados, velocidade média e tempo necessários nas diferentes modalidades de transporte e etapas do deslocamento.

Foram simulados dois cenários para o nível de carregamento do sistema de transporte em 2010 e 2020. O resumo dos resultados está na tabela 2:

Tabela 2: Resultado das alternativas - horizonte 2010 e 2020.

**Resultados das simulações das alternativas - horizonte 2010**

Alternativa	Passageiros Transportados*	N.o de Transferências	Velocidade Média (h)	Veículos x km	Veículos x hora (h)	Pass x hora	Tempo médio por passageiro (min.)		
							A pé	Espera	Total
Nada Fazer	287.927	1,38	29,7	136444	4594	219.402	17,0	12,2	74,9
1A	454.075	1,88	32,0	140.988	4.401	193.945	10,3	6,6	42,6
1B	435.511	1,80	31,6	147.304	4.654	193.526	10,6	6,4	43,6
2	484.178	2,01	31,4	126.591	4.032	192.486	9,3	6,0	39,2

\* O número de viagens estimadas durante a hora pico é de 252.730

**Resultados das simulações das alternativas - horizonte 2020**

Alternativa	Passageiros Transportados*	N.o de Transferências	Velocidade Média (h)	Veículos x km	Veículos x hora (h)	Pass x hora	Tempo médio por passageiro (min.)		
							A pé	Espera	Total
Nada Fazer	358149	1,27	17,1	184.671	10795	501,98	18,3	7,9	110,3
1A	532148	1,90	27,2	134.266	4953	283072	12,1	7,6	51,7
1B	516320	1,83	26,8	143.811	5356	283794	12,4	7,8	53,1
2	583133	2,09	26,8	137.799	5141	279617	10,5	7,3	46,6

\* O número de viagens estimadas durante a hora pico é de 293.434

Fonte: Adaptado do PDTU/DF

Com os dados de custo e de desempenho técnico é possível proceder com a avaliação econômica necessária para a comparação e escolha das alternativas. Os benefícios econômicos, comparados em um cenário de 30 anos e entre o cenário nada a fazer e as demais alternativas, foram:

- Variação de custos operacionais dos veículos;
- Variação de tempo de viagem dos usuários; e
- Redução dos custos ambientais.

Os critérios de desempenho utilizados foram:

- Taxa Interna de Retorno (TIR);
- Indicadores Benefício menos Custo (Benefício – Custo) e Benefício sobre Custo (Benefício / Custo); e
- Análises de sensibilidade da TIR quanto às variações não previstas nos Custos e nos Benefícios.

De acordo com a avaliação econômica conduzida, a alternativa 1A seria a melhor escolha dentre as avaliadas. A avaliação contou com uma análise de sensibilidade com possíveis variações nos fluxos de custos e benefícios mas o cálculo final foi avaliado de acordo com o cenário base (sem incremento nos custos ou reduções nos benefícios). O Quadro 22 resume os resultados encontrados:

	TIR (%)			B/C			B - C (R\$ 10 mil)		
	1A	1B	2	1A	1B	2	1A	1B	2
Custo + Ben Operacional	16,95	20,83	11,16	1,47	1,92	0,93	1.730.673	2.469.202	-330110
Custo + Ben	30,51	35,74	23,96	3,26	4,23	2,23	8.350.907	8652027	6078770
Total Custo+20% + Ben Total	26,90	31,73	20,85	3,06	4,03	2,03	7.610.888	8.116.061	5094173
Custo + Ben-20%	26,14	30,88	20,19	2,61	3,38	1,79	5940707	6385656	3878419
Custo+10% + Ben-10%	26,55	31,55	20,71	2,83	3,74	1,93	6775798	7353875	4586312
Valor Presente do Investimento (R\$ mil)	3.700.093	2.679.827	4.922.988						
Valor Presente do Benefício Total (R\$ mil)	12.051.000	11.331.854	11.001.758						

Fonte: Adaptado do PDTU/DF

## Quadro 22: Resumo dos resultados da avaliação econômica.

O PDTU/DF utilizou, além da avaliação econômica, uma avaliação multicritério complementar com base nas diretrizes do Plano para "*consideração de aspectos não captados pelas avaliações técnica ou econômica*" (PDTU/DF, 2008). A tabela, no entanto, foi apresentada sem conexão com o restante do Plano e os critérios utilizados para avaliação não foram explicados e nem os resultados para cada alternativa. A Tabela 3 revela o resumo da avaliação multicritério. As cores foram utilizadas pelo autor como forma de destacar o desempenho dos indicadores em cada cenário

Tabela 3: Resumo da Avaliação Multicritério.  
(azul melhor desempenho, amarelo pior desempenho)

Critérios	Alternativas		
	1A	1B	2
Incentivo ao desenvolvimento urbano	Alto	Alto	Alto
Preservação do patrimônio histórico	Alto	Médio	Alto
Valorização das áreas adjacentes	Médio	Médio	Médio
Redução da emissão de poluentes	Alto	Médio	Alto
Revitalização da área central	Alto	Médio	Alto
Nível de conforto, regularidade	Alto	Médio	Alto
Velocidade média do transporte coletivo	27,2 km/h	26,8 km/h	26,8 km/h
Demanda diária transportada	532.380,0	516.320,0	583.133,0
Quilometragem percorrida pelo transporte coletivo	134.266 km	143.811 km	137.799 km
Quilometragem percorrida pelo auto	5.146.409 km	5.148.855 km	5.140.711 km
Custo de implantação	R\$ 5,4 bilhões	R\$ 3,9 bilhões	R\$ 7,9 bilhões
Área atendida	100%	100%	100%
Total de tempo de acesso à rede (tempo a pé e tempo de espera)	458.203 h	457.196 h	452.831 h
Consumo de energia não renovável	Médio	Alto	Alto
Poder de atração do usuário do TI	Alto	Médio	Alto

Fonte: Adaptado de PDTU/DF. Cores incluídas pelo autor.

A última seção desse capítulo irá explorar o papel da AAE na avaliação, seleção e escolha das alternativas. São diversos os pontos em que uma avaliação estratégica poderia aprimorar o PDTU/DF. No entanto, neste trabalho será explorada a utilização da análise multicritério na escolha das alternativas. Tal escolha metodológica deveu-se ao fato da preferência por incorporar a maior quantidade de variáveis ambientais na avaliação e também pela limitação na disponibilidade dados, que inviabiliza a utilização de outras ferramentas metodológicas. Além disso, a análise multicritério é usual na prática da AAE, tanto internacional quando no Brasil.

#### 4.4. AAE e a fase de avaliação das alternativas de elaboração do Plano

##### 4.4.1. Consideração de diferentes cenários ao longo do tempo

No PDTU/DF não foram estipulados para avaliação cenários futuros que podem afetar o andamento dos cronogramas de implementação das alternativas propostas. A única avaliação nesse sentido se baseou em uma análise de sensibilidade que mensurou variações nos critérios de desempenho da avaliação econômica oriundos de alterações nos fluxos de custos e benefícios estimados. Tal omissão de análise é particularmente especial em se tratando do contexto político-administrativo do Distrito Federal. Mudanças no poder distrital são suficientes para afetar significativamente os rumos definidos no PDTU/DF para a política de transporte na região. Além disso, dependendo da evolução do cenário econômico-fiscal nacional, podem ocorrer variações na disponibilidade de recursos para investimentos no setor de transporte.

Uma AAE para o PDTU/DF deveria incorporar avaliações de cenários semelhantes às aplicadas no relatório estudado no capítulo anterior (cenário de contenção orçamentária, agenda de baixa emissão de carbono, concessões ao transporte motorizado individual e recuperação econômica significativa). Caso os critérios avaliados nos diferentes cenários fossem os apresentados no PDTU/DF para a avaliação multicritério, os resultados possíveis estão apresentados na tabela 1. Os pesos e ponderações foram atribuídos com base nos exercícios realizados para o plano de Halton.

Tabela 4: Análise dos impactos dos cenários estipulados nos critérios da análise.

Critérios	Possíveis cenários de impacto			
	Conteção orçamentária	Agenda de baixa emissão de carabono	Concessões ao transporte motorizado individual	Recuperação econômica significativa
Incentivo ao desenvolvimento urbano	-	D	-	+
Preservação do patrimônio histórico	D	D	D	D
Valorização das áreas adjacentes	D	+	D	D
Redução da emissão de poluentes	D	+++	--	D
Revitalização da área central	-	+	D	++
Nível de conforto, regularidade	-	D	-	D
Velocidade média do transporte coletivo	+	++	--	D
Demanda diária transportada	+	+	-	++
Quilometragem percorrida pelo transporte coletivo	0	D	-	D
Quilometragem percorrida pelo auto	0	--	+++	D
Total de tempo de acesso à rede (tempo a pé e tempo de espera)	D	D	--	D
Consumo de energia não renovável	0	--	++	-
Poder de atração do usuário do TI	D	D	--	D

Fonte: Elaboração própria

+++	Efeito positivo significativo	-	Efeito negativo marginal
++	Efeito positivo moderado	--	Efeito negativo moderado
+	Efeito Positivo marginal	---	Efeito negativo significativo
0	Efeito neutro ou inexistente	D	Efeito depende da implementação

Fonte: Adaptado de "The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal / strategic environmental assessment". Tradução livre

Vale lembrar que essa avaliação deveria ser conduzida com base em objetivos traçados por uma AAE e não necessariamente com os objetivos acima. No entanto, é evidente a influência que esses cenários teriam na dinâmica dos critérios traçados pelo PDTU/DF no momento da avaliação multicritério que fundamentou, inclusive, a escolha pela alternativa 1A. Se o desempenho das alternativas nessa avaliação for influenciado negativamente pela tendência de prevalecer um desses cenários, o custo de implementação das alternativas poderia ter um peso maior no momento da escolha. Nesse caso, a alternativa 1B, de menor custo, teria mais destaque.

#### 4.4.2. Ferramentas de análise multicritério da AAE e o PDTU/DF.

A análise multicritério é extensamente aplicada em avaliações ambientais estratégicas como uma ferramenta capaz de mensurar quantitativa e qualitativamente

parâmetros e critérios diversos. Nessas avaliações, os objetivos de, por exemplo, planos setoriais podem ser avaliados e comparados com aqueles previstos nas AAEs. Como mencionado nas seções anteriores, o PDTU/DF não apresenta objetivos robustos o suficiente para avaliação similar ao realizado em outros casos, especialmente do ponto de vista ambiental. No entanto, será feita uma avaliação desses objetivos com os elencados no relatório ambiental analisado no capítulo anterior. A Tabela 5 resume os resultados obtidos.

Os possíveis ganhos significativos estão associados à redução de acidentes e aumento da segurança pública dos usuários do sistema e melhorias na acessibilidade e inclusão social. Foram identificados possíveis ganhos também do ponto de vista da sustentabilidade do sistema de transporte na medida em que políticas que visem garantir maior mobilidade e aumentar os benefícios dos usuários impactem positivamente em modais como o transporte público, bicicletas e andar a pé.

Os objetivos do PDTU/DF apresentam um efeito potencialmente nulo nos demais objetivos ambientais. Tal constatação é um reflexo da pouca atenção dada ao longo da elaboração do Plano às variáveis ambientais. Objetivos como conservação da biodiversidade, mudança climática e utilização de recursos renováveis / redução de emissão não apresentaram nenhum impacto positivo marginal ou significativo.

Em relação aos objetivos específicos do Plano, vale o destaque a dois objetivos em particular. O primeiro diz respeito a integração do de planejamento de transporte com o de planejamento urbano (objetivo A). Como demonstrado pela revisão de literatura técnica e científica do setor, a integração de políticas setoriais é crucial para que os objetivos ambientais e específicos sejam satisfatoriamente alcançados, em especial quando ocorre integração entre os diversos níveis de tomada de decisão. Por esse motivo foram identificados os efeitos positivos marginais desse objetivos ao favorecer a conexão com políticas de recursos hídricos, uso do solo, segurança e qualidade do ar. Outros contextos setoriais como gestão de resíduos sólidos, preservação do patrimônio cultural e natural, podem ter ganhos mas dependerão da forma de aplicação e conectividade desse objetivo específico e do Plano em geral.

O segundo objetivo refere-se à possibilitar a formação de um banco de dados de informação sobre transporte, uso do solo, indicadores socioeconômicos e demais dados necessários ao processo contínuo de planejamento do sistema (objetivo G). A prática internacional revela o papel da disponibilidade de dados para a implementação eficaz dos Planos de transporte e para o monitoramento dos resultados obtidos, em especial

quando os dados envolvem a coleta de informações com os diferentes *stakeholders* (usuários e empresários do sistema, moradores de áreas próximas, representantes da sociedade civil e governo). Salvo aqueles tópicos específicos e relacionados apenas indiretamente ao setor de transporte, o objetivo do Plano pode impactar positivamente nos demais objetivos socioambientais da AAE. No entanto, o resultado dependerá da qualidade, aplicação e periodicidade de atualizações desses dados.

Os demais objetivos (objetivos B, C, D, E e F) dizem respeito mais a questões relacionadas a mobilidade dos usuários e desempenho do sistema de transporte. A identificação do perfil de deslocamento e socioeconômico dos usuários (objetivo B na Tabela 5), a identificação e definição de diretrizes e soluções para problemas de deslocamento e ações prioritárias para investimentos (objetivo C, D e E) e a proposição de um modelo de gestão para o sistema de transporte (objetivo F) são diretrizes que visam um efeito positivo maior para medidas de inclusão social e acessibilidade do sistema.

Tais iniciativas são cruciais para políticas sociais, já que o transporte é um custo particularmente elevado para populações de menor renda. Tal constatação leva, por exemplo, a noções da função do transporte como a trabalhada por Button (2010), de um bem meritório, onde o mercado não deve determinar o preço ou a oferta do serviço de transporte, devido a importância de se não excluir de seu consumo usuários de baixa renda.

Nessa linha, Kutzbach (2009) revela situações onde o aumento de tarifa gera uma maior arrecadação financeira às custas de uma redução no bem-estar social, com parte dos usuários impossibilitados de utilizarem o sistema de transporte. Logo, com informações referentes ao perfil dos usuários e regiões, é possível pautar políticas que privilegiem os usuários de baixa renda, com efeitos positivos também para o aumento da acessibilidade e redução de criminalidade e acidentes.

Tabela 5: Comparação da interação ambiental dos objetivos do PDTU/DF com os da AAE.

Objetivos do PDTU/DF  Objetivos da AAE	A) Instituir um processo de planejamento de transporte, integrado ao planejamento urbano;	B) Identificar e dimensionar as necessidades e características atuais de deslocamentos das pessoas, bem como o perfil socioeconômico da população envolvida, considerando o atual cenário de desenvolvimento urbano e econômico da região;	C) Recomendar soluções aos problemas de deslocamentos urbanos através de métodos adequados, possibilitando a formulação de políticas e planos de desenvolvimento integrados e harmônicos compatíveis com o crescimento urbano das cidades da área de estudo;	D) Definir diretrizes de planejamento e operação que visem a prestação de serviços de transporte coletivo com qualidade, assegurando ao usuário o direito constitucional de ir-e-vir com rapidez, segurança, regularidade, conforto e cidadania;	E) Identificar as ações de curto, médio e longo prazo elegíveis à aplicação de investimentos públicos no setor de transporte urbano e mobilidade, no sentido de obter uma melhor relação custo/benefício aos cidadãos das cidades contempladas no novo PDTU/DF;	F) Estabelecer as diretrizes para o novo modelo de gestão do Sistema, a ser posteriormente, fora do escopo do PDTU/DF, elaborado, detalhado e implantado, com o objetivo de proporcionar maior eficiência no gerenciamento dos serviços, interação com o planejamento e a administração do sistema de transporte e mobilidade da área de estudo de forma institucionalizada;	G) Possibilitar a formação de um banco de dados de informação sobre transporte, uso do solo, indicadores socioeconômicos e demais dados necessários ao processo contínuo de planejamento do sistema.
1. Utilização de recursos energéticos, energia renovável, emissão de gases estufa	0	0	0	0	0	0	D
2. Geração de resíduos	D	0	D	0	0	0	D
3. Pobreza, inclusão social	D	++	+	++	+	0	D
4. Patrimônio cultural	D	0	0	0	0	0	0
5. Biodiversidade	0	0	0	0	0	0	0
6. Paisagem	D	0	0	0	D	0	0
7. Qualidade da água	+	0	0	0	0	0	D
8. Qualidade do ar	+	0	0	0	0	0	D
9. Qualidade do meio ambiente	0	0	0	0	0	0	D
10. Saúde	D	D	0	0	0	0	D
11. Crime, segurança	+	+	+	0	0	0	D
12. Acessibilidade	++	+	+	++	+	++	D
13. Transporte sustentável	0	0	D	+	+	D	D
14. Mudança climática	0	0	0	0	0	0	0
15. Qualidade da terra e solo	+	0	D	0	0	0	D

Legenda:

+++	Efeito positivo significativo	+	Efeito Positivo marginal	D	Efeito depende da implementação	--	Efeito negativo moderado
++	Efeito positivo moderado	0	Efeito neutro / inexistente	-	Efeito negativo marginal	---	Efeito negativo significativo

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.5. Considerações Finais

Neste capítulo, foi analisado de que forma o instrumental da avaliação ambiental estratégica poderia impactar na elaboração e execução do Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF).

Antes do PDTU/DF, o planejamento de transporte urbano no Distrito Federal não contava com nenhum documento ou relatório formalmente elaborado e divulgado. Isso se deve as particularidades administrativas e da prática de políticas públicas não só na região como também no país. A estruturação de um relatório de AAE condiciona o acompanhamento dos objetivos traçados nos planos à necessidade se conduzir com a elaboração periódica de estudos e relatórios oficiais por parte do poder público, como também à uma revisão programada do plano elaborado. Dessa forma, uma AAE para o PDTU/DF poderia dar mais garantias de que o planejamento de transporte seria contínuo e acompanhado pelo poder público.

O plano elaborado tem como prioridade explícita o aumento da mobilidade dos usuários, favorecendo o acesso aos espaços urbanos e a utilização de meios não motorizados de transporte. Apesar dessa prioridade estar relacionada com o conceito de sustentabilidade, não é feita nenhuma menção direta a questão ambiental, muito menos a necessidade de preservação e redução de emissão de poluentes. Caso estivesse prevista a realização de uma AAE, o plano já contaria nessa fase inicial com consideração ambientais.

Apesar de apresentar o aumento da mobilidade como ponto central do Plano, o PDTU não abordou de forma esquematizada e clara quais seriam as prioridades a serem seguidas, trazendo apenas os objetivos. Os relatórios de planos de transporte geralmente abordam, antes da proposição dos objetivos, os princípios e prioridades definidos para a elaboração dos objetivos. É nessa etapa inicial que se torna evidente a intenção de considerar explicitamente questões não apenas relacionadas diretamente ao setor de transporte, como impactos na saúde humana, segurança pública e das vias, inclusão de populações desfavorecidas e diferentes elementos relacionados ao meio ambiente.

A inexistência de objetivos ambientais - e até mesmo de saúde e segurança pública - específicos pode ser explicada pelo fato do PDTU/DF ter se limitado a revisão de poucos planos, programas, políticas, diretrizes legais, acordos internacionais, etc. Caberia a AAE identificá-los para que desde o processo inicial de elaboração do PDTU/DF esses elementos estivessem contemplados. Um relatório ambiental para o

Plano deveria incluir a revisão de diversos outros documentos, incluindo relatórios internacionais e de documentos nacionais relevantes.

Na etapa de elaboração de alternativas para o transporte urbano, o PDTU/DF apresentou recomendações de curto prazo interessantes do ponto de vista da sustentabilidade ambiental mas que não foram incluídas explicitamente nas quatro alternativas de interferência no sistema de transporte avaliadas pelo plano. A inclusão desses indicadores referentes ao transporte não motorizado, acessibilidade e inclusão do sistema, preservação do patrimônio, dentre outros, seria viabilizada por uma AAE.

No PDTU/DF não foram estipulados para avaliação cenários futuros que podem afetar o andamento dos cronogramas de implementação das alternativas propostas. Uma AAE para o PDTU/DF poderia incorporar avaliações de cenários relevantes e prováveis de acontecerem no contexto do Distrito Federal, como um possível cenário de contenção orçamentária, uma priorização de concessões ao transporte motorizado individual e até mesmo um cenário de recuperação econômica significativa.

Finalmente, a AAE poderia contribuir de forma significativa com uma análise multicritério que comparece os objetivos do PDTU/DF com objetivos ambientais. Pelo exercício realizado, os objetivos do PDTU/DF apresentam um efeito potencialmente nulo nos demais objetivos ambientais. Tal constatação é um reflexo da pouca atenção dada ao longo da elaboração do Plano à questão ambiental. Objetivos como biodiversidade, mudança climática e utilização de recursos renováveis/redução de emissão não apresentaram nenhum impacto positivo marginal ou significativo.

## Conclusão

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do instrumental da avaliação ambiental estratégica na inserção de variáveis ambientais no planejamento público de transporte. Para tanto, o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal (PDTU/DF) foi utilizado como exemplo analítico de planos de transporte que, caso submetidos à AAEs bem estruturadas, poderiam ter seu processo de elaboração, objetivos e resultados significativamente alterados.

A eficácia da AAE como instrumento de avaliação ambiental capaz de assegurar PPPs condizentes com o caráter sustentável do desenvolvimento das atividades humanas dependerá da obediência de alguns elementos, enumerados em Partidário e Clark (2000). Primeiramente, deve existir um princípio político capaz de estabelecer e assegurar a articulação de políticas setoriais e o contexto institucional. É importante também que existam alternativas viáveis de crédito. Em terceiro lugar, as decisões devem ser tomadas utilizando o monitoramento de indicadores simples, capazes de dimensionar os efeitos reais esperados. Finalmente, as diversas partes envolvidas no processo de AAE devem estar devidamente contempladas, o que torna primordial a existência de mecanismos de comunicação eficientes.

A estruturação de um relatório de AAE condiciona o acompanhamento dos objetivos traçados nos planos à necessidade se conduzir com a elaboração periódica de estudos e relatórios oficiais por parte do poder público, como também à uma revisão programada do plano elaborado. Dessa forma, uma AAE poderia dar mais garantias de continuidade e acompanhamento pelo poder público do planejamento do setor. O caso do Distrito Federal demonstra a importância de tal etapa para o sistema de transporte, não só na fase de implementação dos planos como também ao longo do tempo.

Planos de transporte que já pressupõe a realização de um relatório ambiental estratégico são levados a considerar desde a fase inicial com consideração ambientais e não apenas variáveis estritamente relacionadas ao setor. O PDTU/DF tem como prioridade explícita o aumento da mobilidade dos usuários, favorecendo o acesso aos espaços urbanos e a utilização de meios não motorizados de transporte, e nesse sentido o levantamento de dados e as análises realizadas podem ser consideradas satisfatórias. Mas, apesar dessa prioridade estar relacionada com o conceito de sustentabilidade, não é feita nenhuma menção direta a objetivos ambientais gerais, muito menos a necessidade de preservação e redução de emissão de poluentes.

A inexistência de objetivos ambientais específicos - e até mesmo de saúde e segurança pública - pode ser explicada pelo fato do PDTU/DF ter se limitado a revisão formal de poucos planos, programas, políticas, diretrizes legais, acordos internacionais, etc. Caberia a AAE identificá-los para que desde o processo inicial de elaboração do PDTU/DF esses elementos estivessem contemplados. Um relatório ambiental para o Plano deveria incluir a revisão de diversos outros documentos, incluindo relatórios internacionais e de documentos nacionais relevantes.

Finalmente, com base nos dados disponibilizados, a AAE poderia contribuir de forma significativa com uma análise multicritério que comparasse os objetivos do PDTU/DF com objetivos ambientais. Pelo exercício realizado, os objetivos do PDTU/DF apresentam um efeito potencialmente nulo nos demais objetivos ambientais. Tal constatação é um reflexo da pouca atenção dada ao longo da elaboração do Plano à questão ambiental. Objetivos como biodiversidade, mudança climática e utilização de recursos renováveis/redução de emissão não apresentaram nenhum impacto positivo marginal ou significativo.

O trabalho apresenta argumentos que sinalizam para a eficácia da AAE como um instrumento capaz de inserir no contexto de elaboração de planos de transporte objetivos e ações que visem ganhos socioambientais significativos. Sem uma AAE, os planos ficam mais predispostos a considerar apenas ou majoritariamente ações que visem ganhos estritamente de mobilidade ou no sistema de transporte. Tendo em vista a literatura teórica apresentada que comprova o grande impacto ambiental de curto prazo e ao longo do tempo, a utilização de AAEs para planos de transporte apresenta-se como uma medida recomendável não só para o PDTU/DF mas também para outros planos do setor.

Apesar da AAE se mostrar um instrumento superior às avaliações ambientais convencionais, diversas limitações técnicas e metodológicas comprovadas tanto empiricamente quanto teoricamente apontam para a necessidade de aprimoramentos no instrumento. Particularmente relevante para o setor de transporte seria o aprimoramento da AAE na avaliação dos impactos cumulativos, na capacidade de hierarquização dos níveis de tomada de decisão e na incorporação efetiva das variáveis econômicas, sociais e ambientais, contemplando verdadeiramente o conceito de desenvolvimento sustentável.

Pesquisas futuras devem se preocupar fundamentalmente com essas questões, especialmente em como elas podem ser incorporadas às avaliações de políticas, planos,

programas ou projetos no setor de transporte. As variáveis ambientais devem ser consideradas e exploradas ao longo de toda elaboração dos planos, inclusive com a coleta de dados suficientes para avaliações quantitativas e qualitativas. Isso facilitaria a utilização não apenas de análises multicritérios, como também outras ferramentas quantitativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, H. A; **Avaliação Econômica de Projetos de Transportes – Metodologia e Exemplos**, Livros técnicos e científicos Editora, Rio de Janeiro, 2010.
- ÁNCHEZ, L. E., **Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo - “Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil”, 2008.
- BARTHOLOMEU, B., CAIXETA FILHO, J. V., **Quantification of the environmental impacts of road conditions in Brazil**. *Ecological Economics*, v. 68, p. 1178–1786, 2009.
- BEESELEY, M. E. **The value of time spent in travelling: some new evidence**. *Economica*, New Series, v. 32, n. 126, p. 174-185, May 1965.
- BINA, O. **A critical review of the dominant lines of argumentation on the need for strategic environmental assessment**, *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 585–606, 2007.
- BONNAFOUS, A. **The economics of congestion and pollution: an integrated view**. *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 60, 114-21, 1970.
- BROWNE, D., RYAN, L., **Comparative analysis of evaluation techniques for transport policies**. *Environmental Impact Assessment Review*, v.31, p. 226–233, 2011
- BRUNDTLAND, G. H. (1987). **Our common future**. Oxford: Oxford University Press. Em [http://conspect.nl/pdf/Our\\_Common\\_Future-Brundtland\\_Report\\_1987.pdf](http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf). Acessado em 04/03/2013
- BUTTON, K. J., (1993, 2010) **Transport Economics**, 3rd edn, Aldershot, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- CAMAGNI, R., GIBELLI, M. C., RIGAMONTI, P., **Urban Mobility And Urban Form: The Social And Environmental Costs Of Different Patterns Of Urban Expansion**. *Ecological Economics*, V. 40, P. 199-216, 2002
- CERVERO, R. “**Transit-Based Housing in the San Francisco Bay Area: Market Profiles and Rent Premiums**”, 1996, *Transportation Quarterly* 50, 3:33-49.
- COFFIN, A. W. **From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads**. *Journal of Transport Geography*, V. 15, P. 396–406, 2007
- Cooper L, SHEATE W. **Cumulative effects assessment: a review of UK environmental impact statements**. *Environmental Impact Assessment Review* 2002;22:415–39.

CRAMPTON, G. R., **Economic Development Impacts of Urban Rail Transport**, ERSA2003 Paper 295, 2003.

DALBEM, M. C. BRANDÃO, L. MACEDO-SOARES, T. D. L. V. A.; **Avaliação econômica de projetos de transporte: melhores práticas e recomendações para o Brasil**; *Revista de Administração Pública rap* — rio de Janeiro 44(1):87-117, Jan./Fev. 2010

DIAZ, R. B., **Impacts Of Rail Transit On Property Values**. Commuter Rail/Rapid Transit Conference (1999, Toronto, Ont.)

DODGSON, J. S. ET AL. **Multicriteria analysis: a manual**. London: *Department of the Environment, Transport and the Regions*, 2001. Ch. 3. Disponível em: <[www.communities.gov.uk/index.asp?id=1142251](http://www.communities.gov.uk/index.asp?id=1142251)>. Acesso em: 20/06/2011.

DOREN, D. V., DRIESSEN, P. P. J., SCHIJF, B., RUNHAAR, H. A. C., **Evaluating the substantive effectiveness of SEA: Towards a better understanding**. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 38, p. 120–130, 2013

DUGUNDJI, E. R., PÁEZ, A., ARENTZE, T. A., WALKER, J. L., CARRASCO, J. A. MARCHAL, F., NAKANISHI, H. **Transportation and social interactions**. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v 45, Issue 4, 2011, Pages 239-247

DULAL, H. B., BRONDNIG, G., ONORISE, C. G., **Climate Change Mitigation In The Transport Sector Through Urban Planning: A Review**. *Habitat International*, V. 13, P. 494–500, 2011.

EDWARD L. ULLMAN, “**The Role of Transportation and the Bases for Interaction**” in *Man’s Role in Changing the Face of the Earth* edited by William L. Thomas Jr. (University of Chicago Press, 1956), p. 862-880.

EGLER, PAULO CÉSAR GONÇALVES. **Improving the EIA Process in Brazil. Inglaterra**, 1998. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – University of East Anglia.

EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE GENERAL REGIONAL POLICY. **Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects - Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession**. Final Report, 2008

FERRARI, P., **Road Pricing And Users’ Surplus**. *Transport Policy*, V. 12, P. 477–487, 2005.

- FLYVBJERG, B., HOLM, M. K. S., BUHL, S. L. (2003) **How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?**, *Transport Reviews*, 23, 71–88.
- FLYVBJERG, B., HOLM, M. K. S., BUHL, S. L. (2004) **What causes cost overrun in transport infrastructure projects?** *Transport Reviews*, v. 24, n. 1, pp. 3-18.
- FLYVBJERG, BENT; HOLM, M. S.; BUHL, S. 2005. **“How (In)accurate are demand forecasts in public works projects? The case of transportation.”** *Journal of the American Planning Association*. Vol. 71. No. 2. American Planning Association, Chicago, IL.
- FOGLIATTI, M. C., FILIPPO, S., GOUDARD, B., **Avaliação de Impactos Ambientais – Aplicação aos Sistemas de Transporte**. Editora Interciência, Parte 1, p. Rio de Janeiro, 2004.
- FOXX, R.M., SCHAEFFER, M.H., 1981. **A company-based lottery to reduce the personal driving of employees**. *Journal of Applied Behavior Analysis* 14, 273–285
- FUJITA, M., 1989. **Urban Economic Theory**. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- GHOSH, B. N., From market failure to government failure: a handbook of public sector economics. *Wisdom House, ed.* na, p. 267-300. 2001.
- GOUVÊA CAMPOS, V., **Planejamento de Transportes: conceitos e modelos de análise**. (nd.) [www.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/apostilas/Plan2007.pdf](http://www.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/apostilas/Plan2007.pdf) - Acessado em 04/12/2011.
- GOVINDA, R.,TIMILSINA. HARI, B. DULAL. **Urban Road Transportation Externalities: Costs and Choice of Policy Instruments**. *The World Bank Research Observer*, v 26, Issue 1, 2011, Pages 162-191
- GRAHAM-ROWE, E., SKIPPON, S., GARDNER, B., ABRHAM, C., **Can we reduce car use and, if so, how? A review of available evidence**. *Transportation Research Part A*, v 45, (2011), Pages 401-418
- GRANT-MULLER, S. M. ET AL. **Economic appraisal of European transport projects: the state-of-the-art revisited**. *Transport Reviews*, v. 21, n. 2, p. 237-261, 2001.
- GRAZIA, F., BERGHB, J. C. J. M.,**Spatial Organization, Transport, And Climate Change: Comparing Instruments Of Spatial Planning And Policy**. *Ecological Economics*, V. 67, P. 630-639, 2008.

GUNN, J., NOBLE, B. F., **Conceptual and methodological challenges to integrating SEA and cumulative effects assessment**, *Environmental Impact Assessment Review*, v. 31, p. 154-160, 2011

HACK, JONATHAN (2002) **Regeneration and Spatial Development: a Review of Research and Current Practice**. IBI Group, Toronto.

HEGGIE, I, G; “**Are Gravity Models a Valid Technique for Planning Regional Transport Facilities?**”, *Operational Research Quarterly*, vol.20 n 1, 1969, pag 108

HENSHER, D.A., WATERS, W.G. II (1994). **Light Rail and Bus Priority Systems: Choice or Blind Commitment?** *Research in Transportation Economics*, Vol. III (ed. B. Starr Macmullen), JAI Press, Greenwich, Connecticut, 139–162.

HESHNER, D.A. (1999). **A bus-based transitway or light rail? Continuing the saga on choice versus blind commitment**, *Road & Transport Research*, Vol 8 No 3 September 1999

HOOVER, J. H., ALTSHULER, A. A. (1977), **Involving cities in Metropolitan Region Transportation Planning EUA**, U.S. Dept. of Transportation.

HOROWITZ, A.J., ZLOSEL, D.J. (1981). **Transfer penalties: another look at transfer riders’ reluctance to transfer**, *Transportation*, 10, 279–282.

HOWE, J. D. G. F., **Valuing time savings in developing countries**, *Journal of Transport Economics and Policy* (1976).

ISARD, W. (1956), **Location and Space-Economy. A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure**, Cambridge, MA: MIT.

JAKOBSSON, C., FUJII, S., GÄRLING, T., 2002. **Effects of economic disincentives on private car use**. *Transportation* 29, 349–370.

JAKOBSSON, C., FUJII, S., GÄRLING, T., 2002. **Effects of economic isincentives on private car use**. *Transportation* 29, 349–370.

JEFFERY J. SMITH, **Does Mass Transit Raise Site Values Around Its Stops Enough To Pay For Itself (Were The Value Captured)?**, *Geonomy Society* ([www.progress.org/geonomy](http://www.progress.org/geonomy)), 2001 – Acessado em 04/12/2011.

JOHANSSON, P-O (1993): **Cost-Benefit Analysis of Environmental Change**. *Cambridge University Press*.

JOURMARD, R., NICOLAS, J. P., **Transport Project Assessment Methodology Within The Framework Of Sustainable Development**. *Ecological Indicators*, V. 10, P. 136-142, 2010.

KALINOWSKA, D., STEININGER, K. W., **Distributional Impacts Of Car Road Pricing: Settlement Structures Determine Divergence Across Countries.** *Ecological Economics*, V. 68, P. 2890–2896, 2009.

KENNETH ORSKI (2000), “**Can Alternatives to Driving Reduce Auto Use?**” *Innovation Briefs*, Vol. 11, No. 1, Jan/Feb.

KRUTILLA, J. V., **Conservation Reconsidered.** *The American Economic Review*, v. 57, p. 777-786, 1967.

KUTZBACH, M. J. **Motorization in developing countries: Causes, consequences, and effectiveness of policy options.** *Transportation Journal of Urban Economics*, v 65, (2009), Pages 154-166

LEAPE, J. **The London Congestion Charge.** *Journal of Economic Perspectives*. V 20, Number 4, 2006, Pages 157-176

LITMAN T. **Transportation costs & benefits: resources for measuring transportation costs and benefits.** Victoria, BC: Victoria Transport Policy Institute; 2009. Disponível em: <http://www.vtpi.org/tm/tm66.htm>. Acessado em: 01/11/2011.

LITMAN, T, **Evaluating Public Transit Benefits and Costs**, Victoria Transport Policy Institute (VTPI), 2004.

LITMAN, T., SKENE, M., FITZGERALD, S., **Light Rail Economic Opportunity Study - Evaluating Light Rail Transit As A Solution To Capital Regional Transportation Problems;** 2002, Victoria Transport Policy. Disponível em: [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org) – acesso: 18/10/2011.

LITMAN, T., **Well Measured: Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning**, Victoria Transport Policy Institute (VTPI), 2011a ([www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)); Disponível em: [www.vtpi.org/wellmeas.pdf](http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf). Acessado em: 01/11/2011.

LITMAN, T; **Comprehensive Transport Planning Framework: Best practices for evaluating all options and impacts**, Victoria Transport Policy Institute (VTPI), 2011b ([www.vtpi.org/comprehensive.pdf](http://www.vtpi.org/comprehensive.pdf) - acesso: 20/06/2011).

MACKETT, R.L., EDWARDS M. (1998). **The impact of new urban public transport systems: will the expectations be met?**, *Transportation Research* 32A (4), 231–245.

MEYER, J., PECK, M., STENASON, W., ZWICK, C., **Economics of competition in the Transportation Industries**, Cambridge, Harvard University Press, 1959.

MOKHTARIAN, P.L., SALOMON, I., 2001. **How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations.** *Transportation Research Part A – Policy and Practice* 35 (8), 695–719.

MUELLER, C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente.** Brasília: Finatec, 2007.

MUNDA, G., **Social multi-criteria evaluation for urban sustainability policies.** *Land Use Policy*, 2006;23(1):86–94.

OECD. **Strategic Environmental Assessment for Transport**, European Conference of Ministers of Transport (ECMT), OECD Publications Service, França, 2000

OECD. **Assessment and decision making for sustainable transport.** European Conference of Ministers of Transportation, Organization of Economic Coordination and Development, 2004. <http://internationaltransportforum.org/pub/pdf/04Assessment.pdf> Acessado em 05/11/2014.

OLIVEIRA, A. A., BURSZTYN, M., **Avaliação de impacto ambiental de políticas públicas.** *Revista Internacional de Desenvolvimento Local.* , v. 2, p. 45–56, 2001

OMMEREN, J. FOSGERAU, M. **Workers’ marginal costs of commuting.** *Journal of Urban Economics*, v 65, 2009, Pages 38-47

ORY, D.T., MOKHTARIAN, P.L., 2005. **When is getting there half the fun? Modeling the liking for travel.** *Transportation Research Part A – Policy and Practice* 39 (2–3), 97–123.

PÁEZ, A. WHALEN, K. **Enjoyment of commute: A comparison of different transportation modes.** *Journal of Economic Perspectives.* V 44, 2010, Pages 537-549

PALMA, A., LINDSEY, R., PROOST, S., **Research Challenges In Modelling Urban Road Pricing: An Overview.** *Transport Policy*, V. 13, P. 97–105, 2006.

PARTIDÁRIO, M.R. (2007) – **Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica.** Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, 59 p.

PAULLEY, N., PEDLER, A., **Integration of Transport and Land Use Planning.** Transport Research Laboratory (TRANSLAND). Final Report for Publication, Deliverable 4, 2000.

PDTU/DF, **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno**, Relatório Final, Brasília, outubro de 2010.

PIMENTEL, D., et al, **Achieving A Secure Energy Future: Environmental And Economic Issues.** *Ecological Economics*, V. 9, P. 201-219, 1994.

PELLIN, A., LEMOS, C. C., TACHARD, A., OLIVEIRA, I. A. S., SOUSA, M.  
**Avaliação Ambiental Estratégica No Brasil: Considerações A Respeito Do Papel Das Agências Multilaterais De Desenvolvimento**, Eng Sanit Ambient, v.16 n.1, p.27-36, 2011

PINDYCK, R.S ; RUBINFELD D.L. **Microeconomia**. Makron Books, São Paulo, 1994.

POLAK, J B . HEERTJE, **A Analytical Transport Economics: An International Perspective**(*Transport Economics, Management and Policy series*) Edward Elgar Publishing, (2011), 1. A perspective of Transport Economics Pages

RUSSO, F., COMI, A., **City characteristics and urban goods movements: A way to environmental transportation system in a sustainable city**. Social and Behavioral Sciences, v. 39, p. 61–73, 2012

SADLER, B., DUSIK, J., FISCHER, T., PARTIDARIO, M., TOMLINSON, P., VERHEEM, R., ASCHEMANN, R. **Handbook of Strategic Environmental Assessment**, Chapter11:SEA andTransport Planning, Routledge v n.a., p. 177 - 190, 2010

SADLER, B., **Environmental assessment in a changing world: Evaluating Practice to Improve**, *Canadian Environmental Assessment Agency/International Association for Impact Assessment*, Chapter 2:environmental assessment in perspective, p. 11 - 36, 1996

SÁNCHEZ, L., **Avaliação Ambiental Estratégica E Sua Aplicação No Brasil**, 2008.  
Disponível em: <http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/aaeartigo.pdf>. Acessado em 22/10/2014.

SHEATE, W. R., **Strategic environmental assessment in the transport sector**, **Project Appraisal**, v. 7, n°3, p. 170-174, 1992

SHIYONG, L., KONSTANTINOS, P., SUDIPTA, S. **A framework for evaluating the dynamic impacts of a congestion pricing policy for a transportation socioeconomic system**.*Transportation Research Part A: Policy and Practice*, (2010), Pages 596-608

SMEED REPORT, Ministry of Transport (1964). **Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities**, HMSO, London. 285.

SMITH, N., HENSHER, D.A. (1998). **The future of exclusive busways: The Brazilian Experience**, *Transport Reviews*, 18,

SOUZA, C. M. M., **Avaliação ambiental estratégica (AAE): limitações dos estudos de impacto ambiental (EIA)**, XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007

STEG, L., **Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use** *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v 39, 2005, Pages 147-162

STERNER, T., CORIA, J., **Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management.**, v2, 2012.

TDM Encyclopedia, **Online Transportation Demand Management Encyclopedia**, Victoria Transport Policy Institute, 2010. <http://www.vtpi.org/tdm/index.php>. Acessado em 10/11/2014

THÉRIVEL R, PARTIDARIO M. **The future of SEA**. In: Partidario MP, Clark R, editors. *Perspectives on strategic environmental assessment*. London: Lewis Publishers; 2000. p. 271–80.

THÉRIVEL, Riki.; PARTIDÁRIO, Maria do Rosário. **The Practice of Strategic Environmental Assessment**. London, Earth scan, 1996.

TIDMAN, T., **Evaluating Transportation Equity: Guidance For Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning**; *Victoria Transport Policy Institute* 10, 2011.

TODOROV, V., MARINOVA, D., **Modelling sustainability**. *Mathematics and Computers in Simulation*, v. 81, p. 1397–1408, 2011

ULLMAN, E. L., **The Role of Transportation and the Bases for Interaction” in Man’s Role in Changing the Face of the Earth** edited by William L. Thomas Jr. (University of Chicago Press, 1956), p. 862-880, 1956.

VASCONCELLOS, E. A; **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: Reflexões e Propostas**; 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

Verheem R, Tonk J. **Strategic environmental assessment: one concept, multiple forms**. *Impact Assessment and Project Appraisal* 2000;19(3):177–82.

WORLD BANK, **Handbook on economic analysis of investment operations**. WBH. May 1996. Disponível em:

<http://rru.worldbank.org/Documents/Toolkits/Highways/pdf/82.pdf> Acesso em: 26 jun. 2010

Anexo A:

Quadro A.1.: Planos e Programas revisados para a elaboração do Terceiro Plano de Transporte Local de Halton (LTPH)

**Planos e Programas Internacionais e Europeus**

Johannesburg Declaration on Sustainable Development (2002)  
Convention on Wetlands of International Importance (1971) (amended 1982)  
Convention on Biological diversity (1992) (Rio de Janeiro)  
United Nations Convention on Climate Change (1994)  
Kyoto protocol (1997)  
EU Landfill Directive 99/31/EC (1999)  
European Climate Change Programme  
EU Environmental Noise Directive  
EU Sustainable Development Strategy (2006)  
EU Air Quality Directive 2008/50/EC (2008)  
EU Air Quality Framework Directive 96/62/EC  
EU Waste Directive Framework 2008/98/EC (2008)  
European Transport White Paper 'European Transport Policy for 2010: Time to Decide' (2001)  
Keep Europe Moving - Sustainable Mobility for our Continent - Mid term review of the White Paper (2006)  
EU Water Framework Directive 2000/60/EC  
EU Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Flora & Fauna 92/43/EEC (1992)  
EU Directive on the Conservation of Wild Birds 79/409/EEC (1979)  
European Landscape Convention 91/676/EC (1991)  
The Ramsar Convention (1971)  
The Copenhagen Accord (2009)  
UNESCO World Heritage Convention (1972)  
Zagreb Declaration for Healthy Cities: health and health equity in all local policies (2009)

**Planos e Programas Nacionais**

UK Sustainable Development Strategy (2005)  
Climate change – UK Programme (2000)

The Public Health White Paper - Choosing Health: Making Healthy Choices (2004)

Ports: National Policy Statement for England and Wales (2009)

The UK Government Low Carbon Transition Plan (2009)

Planning for a Sustainable future (2007)

Land Use and Transport: Settlement Patterns and the Demand for Travel (2009)

Tackling Health Inequalities. A Programme for Action (2003)

Sustainable Development: Environment Strategy for the National Health Service (2005)

Energy White Paper: Our Energy Future - Creating a Low Carbon Economy (2003)

Walking and Cycling: An Action plan (2004)

National Cycling Strategy (1996) (modified October 2004)

Encouraging Walking: Advice to Local Authorities (2000)

Power of Place (2000)

Transport 10 Year Plan (2000)

Government Transport White Paper: The future of transport (2004)

Delivering a Sustainable Transport System - Department for Transport (2008)

LTP and ROWIP Integration – Good Practice Note (2009)

Guidance on Local Transport Plans and the Natural Environment (2009)

UK Biodiversity Indicators in Your Pocket (2009)

Climate Change and Biodiversity Adaptation: The role of the spatial planning system (2009)

Biodiversity by Design (2004)

Open Space Strategies – Best Practice Guidance (2009)

NE176 – Natural England’s Green Infrastructure Guidance (2009)

By All Responsible Means: inclusive access to the outdoors for disabled people (2003)

The Countryside In and Around Towns – a vision for connecting town and country in pursuit of sustainable development -2005

Transport in Tomorrows Countryside (2003)

Towards a Sustainable Transport System (2008)

Active Travel Strategy (2010)

Planning for Sustainable Travel (2009)

Delivery Low Carbon Travel: An essential guide for local authorities (2009)

Strategic Environmental Assessment, Sustainability Appraisal and the Historic

## Environment

UK Biodiversity Action Plan (1994)

The UK Government Rural Strategy (2004)

Air Quality Strategy for England, Scotland, Wales & Northern Ireland (2007)

Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion (2003)

Sustainable Communities Plan - Sustainable Communities: Building for the future (2003)

Urban White Paper - Our Towns & Cities: The Future - Delivering an Urban Renaissance (2000)

Rural White Paper: Our countryside – The future (2000)

Landscape Indicators for Strategic Environmental Assessment of LTPs – Issues to consider (2005)

Treatment of landscape, biodiversity, access and recreation in sixteen provisional local transport plans (2005)

Heritage White Paper: Heritage Protection for the 21st century (2007)

The Historic Environment - A Force for our future (2001)

Working with the Grain of Nature: A Biodiversity Strategy for England (2002)

Waste Strategy for England (2007)

Low Carbon Transport: A Greener Future (2009)

## **Legislação do Reino Unido**

The Transport Act 2008

Wildlife & Countryside Act 1981

Countryside & Rights of Way Act 2000 (CRoW)

The Conservation (Habitats & c.) Regulations 1994 (Habitats Regulations)

Part IV Environment Act 1995 (England & Wales)

Air Quality Standards Regulations 2007

Air Quality Limit Values Regulations 2003

The Water Environment (Water Framework Directive)(England & Wales) Regulations 2003

Planning (Listed Building and Conservation Areas) Act 1990 and Regulations 2009

Ancient Monuments and Archaeological Areas Act 1979

Natural Environment and Rural Communities Act 2006

## **Política de Planejamento**

Minerals Planning Statement 1 (2006)

Draft Planning Policy Statement: Planning for a Natural and Healthy Environment (2010)

PPS 1: Delivering Sustainable Development (2006)

Planning Policy Statement: Planning and Climate Change – Supplement to Planning Policy Statement 1 (2007)

PPG 2: Greenbelt (1995)

PPS3: Housing (2006)

PPS4: Planning for Sustainable Economic Growth (2009)

PPS5: Planning for the Historic Environment (2010)

PPS 7: Sustainable Development in Rural Areas (2004)

PPS 9: Biodiversity & Geological Conservation (2005) including Planning for Biodiversity and Geological Conservation: A Guide to Good Practice (2006) and Circular 06/05: Biodiversity and Geological Conservation – Statutory Obligations and their impact within the Planning System (2005)

PPS 10: Planning for Sustainable Waste Management (2005)

PPS 12: Local Development Frameworks (2008)

PPG 13: Transport (2001)

PPG 17: Planning for open space, sport & recreation (2002)

PPG 20: Coastal Planning (1992)

PPS 22: Renewable Energy (2004)

PPS 23 Planning & Pollution Control (2004)

PPG 24: Planning & Noise (1994)

PPG 25: Development & Flood Risk (2006)

### **Planos e Programas Regionais**

Moving Forward - The Northern Way (2004)

Regional Sustainable Development Framework (Action for Sustainability)

North West Sustainable Development Integrated Appraisal Toolkit (2009)

North West of England Plan - Regional Spatial Strategy to 2021 (2008)

RS2010: Regional Strategy for England's North West (2009)

Wild about the North West: A Biodiversity Audit of North West England (1999)

North West Cultural Strategy (2002)

Investment for Health: A Plan for North West England (2003)

North West Regional Development Agency - Regional Funding Advice (2009)

North West Economic Strategy (2006)

North West Regional Housing Strategy (2009)

Regional Waste Strategy for the North West (2004)

North West Sustainable Energy Strategy (2006)

North West Regional Freight Strategy (2003)

Operation 'North West England' Programme under the Regional Competitiveness and Employment Objective 2007-13-2007

North West Climate Change Action Plan 2010-2012

North West Strategic Health Authority Annual Report 2008/09

Strategy for Tourism in England's North West 2003-2010 (2007)

Water for Life and Livelihoods: River Basin Management Plan North West River Basin District (2009)

North West Green Infrastructure Guide (2007)

North West Biodiversity Forum

CCP536 – Countryside Character Volume 2: North West

North West Regional Landscape Character Framework

#### **Planos e Programas Sub-regionais**

Merseyside Local Transport Plan 2 2006-2011

Halton Local Transport Plan 2, 2006

The Liverpool City Region – Transforming our economy: The strategic proposals

Liverpool City Council Air Quality Action Plan (2007) (updated 2009)

Liverpool 2024: A Thriving International City – Sustainable Community Strategy

Knowsley UDP (2006)

St Helens UDP (1998)

Liverpool UDP (2002)

Sefton UDP (June 2006)

Wirral UDP (2000)

Halton UDP (2001)

Wirral LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2007)

Liverpool LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2010)

Sefton LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2009)

Halton LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2009)

St. Helens LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2009)

Knowsley LDF Core Strategy Development Plan Document – Draft for consultation (2009)

Liverpool First – Liverpool Community Strategy 2008-2023 (2008)

Knowsley: The Borough of Choice - Sustainable Community Strategy 2008 – 2023 (2008)

A Vision for Sefton - Sustainable Community Strategy 2006-2011

St Helens Sustainable Community Strategy 2002-2012 (Revised 2009)

Getting Better Together – Wirral Community Strategy 2003-2013, and draft Wirral 2025: More Equal, More Prosperous - The Community Strategy (2009)

Halton Sustainable Community Strategy (Revised 2009)

Liverpool City Region Development Programme Update (2006)

Merseyside Noise Study (2004)

Code of Practice on Access and Mobility (2002)

Liverpool Superport (2008)

Liverpool City Region Multi Area Agreement (2009)

Liverpool City Region Housing Strategy (2007)

Liverpool City Region Economic Strategy and Action Plan 2005-2025

The Economic Impact of EU and UK Climate Change Legislation on Liverpool and the Liverpool City Region (2009)

Liverpool PCT Physical Activity Strategy: 'Liverpool Active City' (2005)

New Heartlands Housing Market Renewal Pathfinder

Sefton Physical Activity Strategy 2001-2011 (Review 2009)

Heart of Merseyside Initiative (2002)

Wirral's Biodiversity Action Plan

North Merseyside Biodiversity Action Plan

Halton Biodiversity Action Plan

Liverpool, Sefton, Knowsley, Wirral, Halton and St. Helen's PCT's aims and objectives

Knowsley Council and Sefton Council Strategic Flood Risk Assessment (2009)

Liverpool City Council Strategic Flood Risk Assessment (2008)

St. Helen's Council Strategic Flood Risk Assessment (2009)

Halton Strategic Flood Risk Assessment (2007)

The Knowsley Partnership: Local Area Agreement Pilot

Sefton Local Area Agreement 2008-2011

Liverpool Local Area Agreement 2008-2011

St. Helen's Local Area Agreement 2008-2011

Wirral's Partnership Agreement 2008-2011

Fonte: The third local transport plan for halton transport: sustainable Appraisal /  
strategic environmental assessment. Tradução Livre

**Anexo B:**

Quadro B1.: Recomendações de curto prazo para o setor de transporte urbano

<b>Categoria</b>	<b>Foco</b>	<b>Problemas</b>	<b>Ações</b>
1) Transporte não-motorizado	Pedestres	Ausência de calçadas e travessias em vias urbanas e trechos urbanizados de rodovias;	Elaborar manual de calçadas, travessias e pontos de parada.
			Definir áreas prioritárias para implantação de calçadas e travessias.
		Má qualidade das calçadas e das travessias:	Implantar calçadas e travessias para pedestres na área de estudo.
		o má execução e falta de manutenção ou recuperação;	Fiscalizar o uso e ocupação das calçadas.
		o circulação impedida;	Recuperar ou manter calçadas e travessias.
		o ausência de normas e padrões.	<b>Tratar locais críticos para pedestres:</b>
		Uso ou ocupação inadequados das calçadas;	o medidas moderadoras de tráfego – traffic calming, voltadas à redução de velocidade dos veículos e à melhoria ambiental do espaço urbano;
	Alto índice de acidentes envolvendo pedestres.	o implantação de passarelas, semáforos de pedestres ou faixas de pedestres. Lançar programas educativos voltados para a segurança do pedestre.	
	Ciclistas	Ausência de ciclovias em vias urbanas e em cidades do Entorno;	Elaborar manual para uniformização dos projetos cicloviários. Identificar e implantar trechos cicloviários de ligação com terminais de ônibus.
		Ausência de normas e padrões para projetos de ciclovias;	Implantar paraciclos ou bicicletários em terminais de ônibus. Realizar programa de manutenção da infraestrutura cicloviária.
		Invasão de veículos motorizados e pedestres nas ciclovias;	Complementar projetos de sistema cicloviário com sinalização específica. Promover programas educacionais de respeito ao ciclismo.
		Alto índice de acidentes envolvendo ciclistas.	Realizar pesquisas de satisfação do usuário; avaliar condições da infraestrutura; avaliar condições de segurança do ciclista; fiscalizar o respeito

			à ciclovia; fiscalizar realização de manutenção da infraestrutura.
2) Transporte Coletivo	Operacional	Questões relacionadas com a operação cotidiana:	Elaborar procedimentos para regularização dos serviços atuais.
		o Baixa produtividade;	Estabelecer ações de controle e fiscalização.
		o Falta de qualidade;	Realizar ajustes para racionalização da rede regularizada.
		o Baixa confiabilidade;	Monitorar continuamente a oferta e a demanda dos serviços.
		o Baixa regularidade.	
	Gestão	Deficiências nas ações de: fiscalização, controle operacional e cadastral, atendimento ao usuário, controle do sistema de bilhetagem.	Realizar programa de capacitação da equipe técnica do órgão gestor e promover sua dotação de recursos financeiros e materiais.
		Deficiências em recursos humanos e materiais: falta de mão de obra especializada, falta de infraestrutura para gerenciamento, falta de recursos financeiros.	Implantar sistema de controle operacional, cadastral, de bilhetagem e de informação ao usuário.  Realizar programas de fiscalização e vistoria de frota e de manutenção de pontos de parada e terminais.
	Infra. de apoio à operação	Terminais, estações e pontos de parada com problemas de manutenção, conforto, segurança e limpeza.	Estruturar setor específico no órgão gestor para manutenção, administração e operação dos terminais, estações e pontos de parada.
			Adotar padrões de acessibilidade universal (rampas, piso tátil etc.) em projetos de terminais, estações e pontos de parada.
			Elaborar projeto de sistema padronizado de informação ao usuário em terminais, estações e pontos de parada.
			Definir tipologia e características dos pontos de parada.
	Frota	Controle insuficiente da frota;	Implantar sistema de controle e cadastro da frota de veículos em operação e

			reserva.
		Elevada idade média da frota.	Intensificar renovação e adequação da frota.
3) Serviço de Táxi	Infra.	Falta de infraestrutura de apoio	Implantar infraestrutura de apoio em locais especiais, contendo identificação do ponto, cobertura, banheiro, banco para descanso etc.
	Pessoal	Insuficiente capacitação profissional	Desenvolver programa para treinamento e aperfeiçoamento dos profissionais prestadores dos serviços
	Operação	Falta de serviço de taxi pré-pago nos principais pontos de acesso ao Distrito Federal	Implantar serviço pré-pago no aeroporto e em terminais rodoviários
	Frota	Falta de serviço com acessibilidade universal	Avaliar possibilidade de adaptação de parte da frota para uso preferencial por pessoas com restrição de mobilidade
		Elevada idade média da frota	Licitatar permissões específicas para taxi com acessibilidade universal Desenvolver plano de renovação, redução da idade média e atualização tecnológica da frota de táxis
	Gestão	Insuficiência dos instrumentos de regulação e administração dos serviços	Desenvolver sistema de informação e controle dos serviços (táxi, mototáxi e motofrete) englobando permissões, condutores e frota
			Revisar planilha de custos, atualizando elementos como veículo padrão, utilização média do serviço, coeficientes de consumo etc.
Desenvolver e implementar programa de fiscalização e vistoria periódicas do serviço, dos permissionários e da frota			
5) Sistema viário e trânsito	Segurança viária	Elevados índices de ocorrência e de severidade de acidentes.	Identificar principais pontos críticos de acidentes.
			Coletar, analisar e sistematizar dados estatísticos de acidentes.
			Propor e tratar locais críticos de acidentes.
			Definir procedimentos de fiscalização de obras rodoviárias.
			Intensificar manutenção do uso de dispositivos eletrônicos de controle de

		infrações de trânsito.	
		Implantar e manter ondulações transversais, em consonância com normas do DER/DF.	
		Implantar programa de inspeção veicular, em atendimento ao art. 104 do Código de Trânsito Brasileiro.	
		Promover a aplicação da suspensão do direito de dirigir para os infratores contumazes.	
		Promover gestões governamentais para dotar o DETRAN e o DER de pessoal técnico qualificado em quantidade suficiente.	
	Insuficiente conscientização da sociedade quanto aos problemas de trânsito.	Promover campanhas educativas para sensibilização de condutores, passageiros e pedestres com relação ao comportamento no trânsito.	
		Incentivar a mobilização da sociedade em prol da segurança de trânsito.	
		Promover atuação mais intensa do DETRAN no aprimoramento das escolas de formação de condutores.	
		Promover a reciclagem dos condutores com CNH suspensa.	
		Intensificar, apoiar e melhorar as atividades da Escola Vivencial de Trânsito do DER – Transitolândia.	
	Circulação viária	Corredores congestionados, baixa segurança e limitada fluidez do trânsito.	Desenvolver e implementar planos de mobilidade e circulação locais, com medidas como hierarquização viária, revisão da circulação, adequação da geometria, sinalização, articulação com sistema viário principal, e de proteção aos pedestres e ciclistas.
			Revisar a circulação viária, com indicação dos sentidos de circulação das vias e proposta de alterações na mão direcional, de forma a eliminar discontinuidades e gargalos.
			Adequar a hierarquia viária, de forma a consolidar um sistema viário com

		<p>características físicas compatíveis com a função de cada via.</p> <p>Identificar pontos com problemas no desenho viário e propor melhorias na geometria viária, evitando pontos de conflito nas interseções e melhorias nos acessos.</p> <p>Desenvolver sistema de orientação de tráfego, de forma a que usuários evitem rotas congestionadas.</p> <p>Realizar intervenções viárias urbanas para eliminar descontinuidades e gargalos.</p> <p>Adotar políticas de desestímulo ao uso do automóvel nas áreas centrais.</p> <p>Estabelecer parâmetros urbanísticos mais restritivos em áreas com problemas de congestionamentos.</p> <p>Elaborar manual para estudo de impactos de pólos geradores de tráfego na circulação viária.</p>
Operação de trânsito	Falta de procedimentos de campo rotineiros que constatem e corrijam fatores de interferência na fluidez do trânsito.	<p>Estabelecer e executar plano de ação para inspeção diária nos pontos de maior movimento e em horários de pico, identificando e corrigindo interferências no sistema viário e em suas condições de segurança.</p> <p>Implantar centro de controle operacional que auxilie os técnicos na identificação de problemas em tempo real.</p>
	Execução de obras e realização de eventos.	<p>Desenvolver plano de ação com diretrizes para a execução de obras e realização de eventos que interfiram na circulação viária, que abranja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procedimentos para autorização de execução de obras e realização de eventos definindo início, duração, itinerários de acesso e alternativos e proposta de sinalização;</li> <li>• monitoramento de obras e eventos autorizados e quanto à ocorrência daqueles irregulares.</li> </ul>
	Estacionamento	Deficiências nas áreas de

	o	estacionamentos existentes e práticas irregulares de estacionamento.	alterando a sinalização horizontal, visando ao ordenamento e ao aumento no número de vagas.
			Elaborar projeto de sinalização vertical, com a regulamentação das áreas de estacionamento (proibições, horários, carga e descarga, vagas para idosos e pessoas portadoras de deficiências).
			Intensificar operações de fiscalização de estacionamento irregular, principalmente das infrações que afetem a circulação viária: veículos estacionados em curvas, em filas duplas etc.
		Desequilíbrio entre a demanda e a oferta de áreas de estacionamento.	Identificar áreas com problemas na relação entre oferta e demanda por estacionamento.
			Elaborar estudo para solucionar problemas da demanda por estacionamento: limitação de estacionamento, implantação de estacionamentos rotativos nas vias públicas, implantação de estacionamentos privados etc.
			Elaborar estudo para regulamentar as operações de carga e descarga.
	Pólos geradores de tráfego	Impacto no sistema viário devido à implantação inadequada de pólos geradores de tráfego.	Revisar diretrizes do DETRAN e do DER para os estudos de impactos na circulação viária devido à implantação de pólos geradores de tráfego.
			Promover ações junto às administrações regionais para que não se liberem licenças para a construção de pólos geradores de tráfego sem ouvir o DETRAN ou o DER
			Realizar operações de fiscalização da observância das exigências do DETRAN e do DER para polos geradores de tráfego quanto às vagas de estacionamento ofertadas.
			Aumentar e capacitar equipes técnicas do DETRAN e do DER para análise de propostas de pólos geradores de tráfego.
6) Institucional	-	Carência de sistematização e atualização das competências	Monitorar, avaliar e promover melhorias relativas à organização da Secretaria de Estado de Transportes e da DFTRANS e reformular, implantar

	dentro das novas estruturas da Secretaria de Estado de Transportes e da DFTRANS, assim como desatualização, desintegração, falta de racionalização e, em alguns casos, inexistência de processos, procedimentos e instrumentos de trabalho relativos às funções da gestão dos transportes e à gestão organizacional em ambas as instituições.	e estabelecer manuais de processos, procedimentos e instrumentos de trabalho.
	Lacunas e falta de pertinência da composição e da qualificação do quadro de pessoal da ST e da DFTRANS.	Adequar o quadro de pessoal permanente e de cargos comissionados da Secretaria de Estado de Transportes e da DFTRANS, de acordo com as exigências de gestão do STPC.
	Sérias carências relacionadas ao domínio de competências por parte dos funcionários e ocupantes de cargos comissionados da Secretaria de Estado de Transportes e da DFTRANS.	Capacitar gerencial, técnica e administrativamente as equipes da Secretaria de Estado de Transportes e da DFTRANS.

Fonte: Elaboração própria com base no PDTU/DF