

## UMA VISÃO DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

**Vânia Barcellos Gouvêa Campos**

Arquiteta formada pela FAU/UFRJ

Mestre em Engenharia de Transporte pelo IME - Instituto Militar de Engenharia

Doutorado no Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ

Professora do Programa de Engenharia de Transportes do IME

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem incentivado o estudo e a implantação, em diferentes setores, de medidas e procedimentos que contribuam para a sustentabilidade em áreas urbana. Em relação aos transportes esta questão pode ser vista através de uma busca pela mobilidade urbana sustentável. Esta busca deve ter como base o conceito de desenvolvimento sustentável em que se procura de uma forma geral, definir estratégias dentro de uma visão conjunta das questões: sociais, econômicas e ambientais. Além disso, deve-se ter em mente o princípio mais comumente conhecido do desenvolvimento sustentável definido como “ *uma forma de desenvolvimento que vai de encontro às necessidades da geração atual sem comprometer a possibilidade (ou capacidade) das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades* (PLUME,2003).

Embora vaga, a palavra “sustentabilidade” tem sempre a pretensão de considerar simultaneamente os impactos das atividades humanas numa perspectiva ambiental, de coesão social e de desenvolvimento econômico, tanto para atual como para as gerações futuras. A avaliação de impactos é cada vez mais necessária em todos os campos de intervenções políticas para decidir sobre a utilização ótima dos recursos limitados de que se dispõe, a fim de intensificar a competitividade econômica, melhorar o ambiente e aumentar a coesão social das cidades. Neste sentido, a mobilidade sustentável é uma questão-chave. Assim, os métodos e práticas para a atingi-la devem ser delineados, experimentados e divulgados para abrir caminho a melhorias na qualidade dos transportes e da vida urbana ( TRANSPLUS 2002).

De acordo com as dimensões do desenvolvimento sustentável, pode-se considerar que a mobilidade dentro da visão da sustentabilidade pode ser alcançada sob dois enfoques : um relacionado com a adequação da oferta de transporte ao contexto socio-econômico e outro relacionado com a qualidade ambiental. No primeiro se enquadram medidas que associam o transporte ao desenvolvimento urbano e a equidade social em relação aos deslocamentos e no segundo se enquadram a tecnologia e o modo de transporte a ser utilizado.

Como uma forma de auxiliar a definição de estratégias que possam contribuir com o desenvolvimento sustentável no contexto dos sistemas de transporte, apresenta-se neste trabalho algumas questões a serem tratadas visando a mobilidade sustentável segundo os dois enfoques definidos anteriormente

Assim, inicialmente, se discute a questão da sustentabilidade urbana, para em seguida abordar a mobilidade sustentável sob o enfoque sócio-econômico e posteriormente o ambiental.

## A SUSTENTABILIDADE URBANA

De acordo com Chichilnisky e HEAL (1998, apud PROSPECT, 2001), existem duas definições características da sustentabilidade. A primeira inclui nos seus objetivos tanto o bem-estar da sociedade atual quanto da sociedade num futuro distante. A segunda definição é aquela que implica na conservação dos recursos naturais. Em ambos os casos, pode-se dizer que existe uma preocupação com os impactos dos planos e das políticas atuais, onde se incluem o transporte e o uso do solo urbano.

A European Environmental Agency- EEA (1995), observa, dentro do aspecto ecológico da sustentabilidade, que as necessidades dos habitantes das cidades devem ser providas sem impor demandas insustentáveis a nível local, tanto quanto ao sistema ecológico global. Isto porque a área total necessária para sustentar uma moderna cidade é muito maior que a cidade em si, logo, o impacto causado pelo funcionamento da mesma vai além dos seus limites.

Esta mesma agência considera cinco princípios urbanos de sustentabilidade:

1. Capacidade Ambiental – as cidades devem ser projetadas e gerenciadas dentro dos limites impostos pelo seu ambiente natural.
2. Reversibilidade – as intervenções planejadas no ambiente urbano devem ser reversíveis tanto quanto possível de forma a não por em risco a capacidade da cidade de se adaptar a novas demandas por mudanças nas atividades econômicas e da população sem prejudicar a capacidade ambiental
3. Resistência (ou Resiliência) – uma cidade resistente é capaz de se recuperar de pressões externas.
4. Eficiência – obter o máximo de benefício econômico por cada unidade de recurso utilizado (eficiência ambiental) e o maior benefício humano em cada atividade econômica (eficiência social)
5. Igualdade – igualar o acesso às atividades e serviços para todos os habitantes, isto é importante para modificar o insustentável modelo de vida devido a desigualdade social.

A partir dos princípios acima citados, esta mesma agência definiu metas para tornar uma cidade sustentável :

- minimizar o consumo de espaço e recursos naturais;
- racionalizar e gerenciar eficientemente os fluxos urbanos;
- proteger a saúde da população urbana;
- assegurar igualdade de acesso a recursos e serviços;
- manter a diversidade social e cultural.

Também, dentro da visão da sustentabilidade, Haughton e Hunter (1994) propõem três princípios básicos :

- ⇒ igualdade inter-geração: considerando a capacidade de futuras gerações em satisfazer suas necessidades
- ⇒ justiça social: tendo em vista que a pobreza causa degradação
- ⇒ responsabilidade além fronteira: os custos ambientais das áreas urbanas não devem simplesmente serem transferidos.

O Projeto PROPOLIS (2004) desenvolvido na Comunidade Européia apresenta em seu relatório um estudo que procura integrar uso do solo e políticas de transportes, ferramentas e metodologias de avaliação com o objetivo de encontrar estratégias urbanas de longo prazo e verificar seus efeitos em cidades européias. Neste relatório propõe-se uma lista de indicadores distribuídos dentro das três dimensões da sustentabilidade social, econômica e ambiental, e sob o enfoque dos transportes, apresentados na tabela 1 seguir.

TABELA 1 – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Componente	Tema	Indicadores
<b>Ambiental</b>	Poluição do ar	Gases de estufa dos transportes e uso do solo gases acidificados dos transportes e uso do solo compostos orgânicos dos transportes
	Consumo de recursos naturais	Consumo de derivados do petróleo, o consumo de materiais de construção. Utilização/ocupação do território pelos transportes e actividades
	Qualidade ambiental	Indicador de potencial micro climático para a qualidade da biodiversidade de espaços abertos
<b>Social</b>	Saúde	Exposição a poluição de partículas geradas pelos transportes no ambiente vivo; exposição ao dióxido de nitrogénio dos transportes no ambiente vivo; exposição ao ruído do tráfego mortes e danos resultantes do tráfego
	Equidade	Justiça na distribuição dos benefícios económicos; justiça na exposição a partículas; justiça na exposição ao dióxido de nitrogénio; justiça na exposição à emissão do ruído
	Oportunidades	Tempo total passado no tráfego; nível de serviço dos TP e modos lentos; vitalidade do centro da cidade; vitalidade da região circundante; acessibilidade ao centro da cidade, acessibilidade aos espaços livres; feitos sobre o emprego
<b>Indicadores económicos</b>	Rede total de benefícios líquidos do transporte	Benefícios do utilizador de transporte; benefícios do operador de transporte; custos dos recursos; custos externos; custos de investimento
	Rede total de benefícios líquidos do uso do solo	Benefícios do utilizador; benefícios do operador; custos dos recursos; custos externos; custos de investimento
	Economia regional e competitividade	( não especificado)

A partir da tabela acima, um conjunto de indicadores vem sendo utilizado para testar e analisar sistematicamente políticas de atuação em sete cidades da Europa que utilizam diferentes tipos de modelos de uso do solo e de transportes.

Conforme se pode observar, pesquisas recentes têm abordado a questão da sustentabilidade. Na medida em que as cidades vêm crescendo, cresce a necessidade de mobilidade, e torna-se necessário definir ações que possam, pelo menos, manter a qualidade de vida de seus habitantes, quando estas se encontram com um bom nível. Assim, existe tanto a questão ambiental quanto as condições econômicas e sociais, gerando uma necessidade de busca de ações que resultem num desenvolvimento ambientalmente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo.

## **MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO**

A mobilidade sustentável no contexto sócio-econômico da área urbana pode ser vista através de ações sobre o uso e ocupação do solo e sobre a gestão dos transportes visando proporcionar acesso aos bens e serviços de uma forma eficiente para todos os habitantes, e assim, mantendo ou melhorando a qualidade de vida da população atual sem prejudicar a geração futura.

Um bom programa de políticas de atuação urbana (PROPOLIS, 2004) visando a mobilidade sustentável consiste na coordenação de ações conjuntas para produzir efeitos acumulativos de longo prazo atrelados ao balanceamento de metas ambientais, econômicas e sociais da sustentabilidade, incluindo as seguintes ações :

- ⇒ Combinar políticas de tarifação de transporte público e uso de automóvel refletindo os custos externos causados e com diferenciação em relação a hora de pico e fora do pico, tanto quanto, em áreas congestionadas e não congestionadas.
- ⇒ Direcionar os programas de investimento em transportes para as mudanças que possam ocorrer na demanda devido às políticas de ação anteriormente descritas e especialmente com relação ao aumento da demanda por melhores transportes públicos, ou seja, mais rápidos e com melhores serviços.
- ⇒ Desenvolver um plano de uso do solo dando suporte a necessidade por novas moradias próximas as áreas centrais, em cidades satélites ou ao longo de corredores bem servidos de transporte público, além da crescente necessidade e oportunidade de utilizar o transporte público.

Foi observado que em algumas cidades da Europa ações deste tipo têm levado a uma considerável melhoria sobre as três dimensões da sustentabilidade urbana \_ social, econômica e ambiental, se comparada com a manutenção da situação atual, e nos melhores casos há um aumento dos níveis atuais de sustentabilidade.

Podemos, assim, identificar como estratégias para alcançar a mobilidade sustentável no contexto sócio-econômico, aquelas que visem :

- ⇒ o desenvolvimento urbano orientado ao transporte;
- ⇒ o incentivo a deslocamentos de curta distância;
- ⇒ restrições ao uso do automóvel;
- ⇒ a oferta adequada de transporte público;
- ⇒ uma tarifa adequada a demanda e a oferta do transporte público;
- ⇒ a segurança para circulação de pedestres, ciclistas e pessoas de mobilidade reduzida;
- ⇒ a segurança no transporte público.

Parte das estratégias acima citadas está relacionada com a forma de ocupação urbana em que se destacam: o adensamento na proximidade de corredores e estações de transporte público, a implantação de estacionamentos para integração com o sistema de transporte público, adequação de calçadas e implantação de vias para ciclistas e faixas de

travessias para pedestres. Uma outra parte está relacionada com a gestão do transporte público, envolvendo operadora e o poder público em que se destacam: a oferta de um transporte com qualidade de serviço e com tarifa de acordo com este serviço, a integração física e tarifária e, principalmente, em grandes centros, garantir a segurança do usuário do transporte público.

Observe-se que as estratégias têm a sua contribuição para a sustentabilidade na medida em que incentivam o uso do transporte público, reduzem o uso do automóvel, e conseqüentemente, diminuem os impactos causados por este, tais como: a poluição atmosférica e sonora, e os tempos perdidos nos engarrafamentos. Desta forma, aumenta-se a mobilidade da população facilitando o seu deslocamento para o desenvolvimento de suas atividades.

## **A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO AMBIENTAL**

Neste contexto, destaca-se a questão das tecnologias de transporte como elemento que tem sua contribuição no impacto ao meio ambiente. Este impacto pode ser associado a fatores como o consumo de energia, a qualidade do ar e a poluição sonora. Além disso, existe também a relação com a intrusão visual e a acessibilidade a áreas verdes.

Na tabela 2, adaptada de um estudo realizados por Banister et al (2000), destacam-se algumas questões relacionadas com a mobilidade sustentável e os possíveis impactos/indicadores ambientais.

Tabela 2 – Questões e Indicadores relacionados com o transporte e o Meio ambiente

<b>Questões</b>	<b>Indicadores/ Impactos</b>
Esgotamento de recursos	Consumo de Energia
Mudanças Climáticas	Emissões de CO <sub>2</sub>
	Emissões de NO <sub>x</sub>
Poluição do ar	Emissões de NO <sub>x</sub> , CO, VOCs, e outros poluentes
Geração de lixo	Relação entre veículos jogados fora e veículos reciclados
Poluição da água	Emissões de NO <sub>x</sub>
Intrusão de Infra-estrutura	Extensão da infra-estrutura de Transportes
	Perda de área verde
Segurança viária	Acidentes

Em relação à qualidade do ar, a redução do problema vem inicialmente através de uma redução do uso do transporte privado por meio das ações apresentadas no item anterior, e principalmente, em relação àquelas que incentivam o não transporte, ou seja, facilidades para pedestres e ciclistas. No aspecto específico da tecnologia existe a preocupação quanto ao tipo de combustível a ser utilizado no transporte público, em que pese a redução no consumo de combustíveis fósseis que provocam a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Desta forma, busca-se o uso de energias mais limpa como o gás e hidrogênio e a própria energia elétrica visando à melhoria da qualidade do ar. É importante observar que a produção destas energias alternativas deve estar de acordo com o desenvolvimento sustentado, ou seja, dentro de um limite dos recursos dispensados e sua cadeia de produção.

Também, neste contexto, deve-se considerar os elementos que geram uma melhor fluidez do tráfego e que aumentam a segurança urbana. Nestes aspectos estão os

sistemas de controle de tráfego, incluindo sistemas de controle da velocidade, e sistemas inteligentes de transporte. Estes sistemas podem produzir um melhor desempenho da circulação viária, reduzindo congestionamentos, tempos de viagem e acidentes e, conseqüentemente, reduzir a poluição atmosférica e sonora.

Agregue-se a este conjunto o transporte de carga urbana, cujos veículos além de contribuírem para a poluição ambiental, prejudicam a fluidez do tráfego e agravam os problemas de congestionamento de vias. Assim, também deve existir em relação a este transporte a preocupação quanto a tecnologia do veículo, principalmente, quanto ao tipo de combustível utilizado, e à adequação das vias e locais para carga e descarga.

Então, como forma de alcançar a mobilidade sustentável no contexto ambiental deve-se considerar estratégias que incluam:

- ✓ investimento em transporte público utilizando energia limpa;
- ✓ políticas de restrição de uso do transporte individual em áreas já poluídas;
- ✓ aumento da qualidade do transporte público;
- ✓ implantação de sistemas de controle de tráfego e de velocidade;
- ✓ adequação de veículos de carga, vias e pontos de parada;
- ✓ conforto urbano: calçadas adequadas, ciclovias, segurança em travessias e arborização de vias.

## **CONCLUSÃO**

O crescimento da população urbana tem como consequência um aumento da necessidade por mobilidade e para satisfazer esta demanda não será possível somente crescer em infra-estrutura, haverá necessidade de se implantar estratégias que reduzam a demanda de viagens, principalmente por transporte individual e implantar sistemas de transporte coletivo mais adequados e associados ao contexto sócio-econômico da região. Isto significa uma “oferta inteligente de transporte”, ou seja, atrair demanda para um sistema coletivo que atenda as necessidades da população.

Assim, procurou-se neste trabalho uma abordagem do tema da mobilidade sustentável sob duas vertentes uma que relaciona a mobilidade no contexto sócio-econômico e outra mais relacionada a questão ambiental. Ações que se façam em ambos os contextos tem a sua contribuição para a qualidade de vida atual da população e para a população futura. E a implantação de medidas relacionadas com estas ações, como se pode observar, depende de uma atuação conjunta entre poder público e operadoras de transporte e até mesmo fabricantes de veículos. Cabe ao poder público criar mecanismos que possibilitem uma melhor utilização do solo urbano dentro dos aspectos aqui abordados, bem como, incentivar uma maior qualidade no transporte ofertado, a integração de sistemas e o investimento em transporte de massa.

É importante observar que algumas medidas trarão resultados a longo prazo e certamente favorecerão gerações futuras, mas outras podem ter um resultado mais imediato, não sendo demasiado restritivas a ponto de dificultar o deslocamento da população, ou aumentar, em muito, o seu custo.

Assim, para se chegar a mobilidade sustentável há que se definir estratégias e, também se ter um procedimento ou instrumento de análise que possa avaliar as implicações possíveis das medidas implantadas na busca pela mobilidade sustentável.

## **REFERÊNCIAS**

BANISTER, D.,STEAD D.,STEEN, P.;AKERMAN, J.;DREBORG, K.;NIJIKAMP, P.;TAPPESE R.S.; (2000) **Targets for Sustainability Mobility**, European Transport Policy and Sustainability, cap.8 , pp119, Spon Press

European Environment Agency - EEA (1995), Europe's Environments: The Dobris Assessment. Edited by Stanners David & Bourdeau Philippe. Copenhagen.

HAUGHTON, G.; HUNTER C. (1994), **Sustainable Cities**. ISBN 1-85302-234-9

PLUME (2003) – **Synthesis Report on Urban Sustainability and its Appraisal**, PLUME- Planning for Urban Mobility in Europe.

PROPOLIS (2004)- Final report  
[www.ltcon.fi/propolis/PROPOLIS\\_Abstract\\_Summary.pdf](http://www.ltcon.fi/propolis/PROPOLIS_Abstract_Summary.pdf)

PROSPECTS (2001) – Task 11 report : Proposal for objectives and indicators in urban land use and transport planning for sustainability . Requirements [www-ivv.tuwien.ac.at/projects/prospects](http://www.ivv.tuwien.ac.at/projects/prospects)

TRANSPLUS (2002) – Analysis of Land use and Transport Indicators (excerpt from reports D2.2 and D3). [www.transplus.net](http://www.transplus.net)