

# **METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO E SELEÇÃO DE INDICADORES PARA PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES**

**Thaís Maria de Andrade Villela**  
**Marcos Thadeu Queiroz Magalhães**  
**Heider Augusto da Silva Gomes**  
**Bruna Denise Lemes de Arruda**  
**Luís Sérgio da Cruz Silveira**

Universidade de Brasília - UnB  
Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes - CEFTRU

## **Resumo**

O planejamento de transportes no Brasil carece de informações adequadas ao uso. Apesar da existência de diversas fontes de dados para o planejamento, em geral, estas não estão inseridas num contexto integrado para o planejamento nacional de transportes. Considerando que os indicadores são ferramentas práticas capazes de gerar informações para o processo de tomada de decisão, propõe-se aqui uma metodologia para definição de indicadores que subsidie a representação de elementos importantes para o planejamento de transporte. Essa metodologia é composta de cinco principais etapas que, complementando a pesquisa de Magalhães (2004), buscam a definição de indicadores conforme seu elemento de representação. Na abordagem prática deste trabalho, está apresentado todo o desenvolvimento do processo para definição do indicador de Tempo de Percurso de veículos, que é um elemento fundamental para que se tenha um transporte eficiente.

## **Abstract**

The planning of transportation in Brazil lacks adequate information for use. Despite the existence of several sources of data for planning, in general, these are not inserted in an integrated context for the national planning of transportation. Considering that the indicators are practical tools able to generate information for the decision making process, a methodology for the definition of indicators that subsidize the representation of important elements to the planning of transportation is proposed in this study. This methodology is composed of five main stages that, adding to the survey of Magalhães (2004), search for the definition of indicators according to their representation element. In this work's practical approach, the entire process for the development of the definition of vehicles' Course Time indicator is presented, which is an element essential for an efficient transportation.

## **1. INTRODUÇÃO**

O planejamento é uma atividade que exige a manipulação de grande quantidade de dados. Os diversos agentes envolvidos raramente compartilham os mesmos termos e acepções, bem como utilizam diferentes informações para a tomada de decisão.

Sistemas de indicadores são ferramentas de suporte à decisão que auxiliam a gestão e o planejamento. Os indicadores são parâmetros representativos, concisos e fáceis de interpretar que são usados para ilustrar as características principais de determinado objeto de análise (CEROI, 2004). Segundo Magalhães (2004), são os principais elementos de informação e é sobre eles que o conhecimento sobre diversos temas é construído pelos tomadores de decisão.

Os indicadores são capazes de gerar informações para o processo de tomada de decisões, que permitem o acompanhamento e monitoramento de metas, de benefícios, da eficácia e da eficiência das ações. Segundo Royuela (2001), o indicador deve ser capaz de prover informações sobre os problemas enfocados; de subsidiar o desenvolvimento de políticas e o estabelecimento de prioridades; de contribuir para o acompanhamento das ações definidas e, ainda, ser uma ferramenta de difusão de informações em todos os níveis.

Voltado aos aspectos finalísticos do planejamento de transporte, este trabalho tem o objetivo de elaborar uma metodologia para definição de indicadores que subsidie a representação de elementos importantes na área de transporte, detalhando atividades específicas da metodologia apresentada por Magalhães (2004). Na abordagem prática deste trabalho, está apresentado todo o desenvolvimento do processo para definição do indicador de Tempo de Percurso de veículos, que é um elemento fundamental para que se tenha um transporte eficiente.

## **2. CARACTERÍSTICAS E TIPOS DE INDICADORES**

Existem diversas características que definem um bom indicador. Segundo OECD (2002), os indicadores devem ser: relevantes; adequados à análise a que se propõe; e, principalmente, mensuráveis.

De acordo com a OECD (2002), a mensurabilidade de um indicador é definida por meio da viabilidade de recursos e de tempo; da existência de documentação adequada e da regularidade de atualização dos dados que compõem o indicador. Entende-se como documentação o registro da metodologia de cálculo e também a descrição do método de coleta dos dados que definem e especificam o indicador. Sem uma metodologia adequada de coleta ou de cálculo, e a conseqüente transferência desse conhecimento para os executores dos programas, fica inviável a obtenção dos dados primários, bem como o correto entendimento e interpretação dos indicadores.

Por último, é imprescindível que haja regularidade na atualização dos dados. Os indicadores são úteis para o planejamento apenas quando capazes de suprir os tomadores de decisões de bases comparativas periódicas sobre o objeto de análise. Sem a sistematização da coleta de dados fica inviável a utilização adequada do indicador para o planejamento e tomada de decisão.

Além disso, segundo Magalhães (2004), para responder às diferentes necessidades de informação e respaldar diversos tipos de análise, existem diferentes tipos de indicadores. Estes diferentes tipos podem ser classificados em função do nível de análise a que se prestam, como também pela sua função, ou dimensão de representação. Se classificados por sua dimensão de representação os indicadores podem ser: descritivos, de desempenho ou eficácia, de eficiência e global (EEA, 1999). A caracterização de cada tipo está sintetizada na Tabela 1.

**Tabela 1 - Tipos de Indicadores Por Função**

<b><i>TIPO DE INDICADOR</i></b>	<b><i>DESCRIÇÃO</i></b>
<b>Descritivo</b>	Descrevem, caracterizam um determinado tópico. Refletem como está a situação, sem referência de como deveria ser.
<b>Desempenho ou Eficácia</b>	Comparam as condições atuais com uma série de valores de referência, a exemplo de metas ou resultados esperados.
<b>Eficiência</b>	Possibilitam a avaliação da eficiência das ações, refletindo qual a relação, quantitativa e qualitativa, entre meios empregados e resultados obtidos.

Fonte: Adaptado de EEA (1999).

## **3. Metodologia para definição de indicadores de transporte**

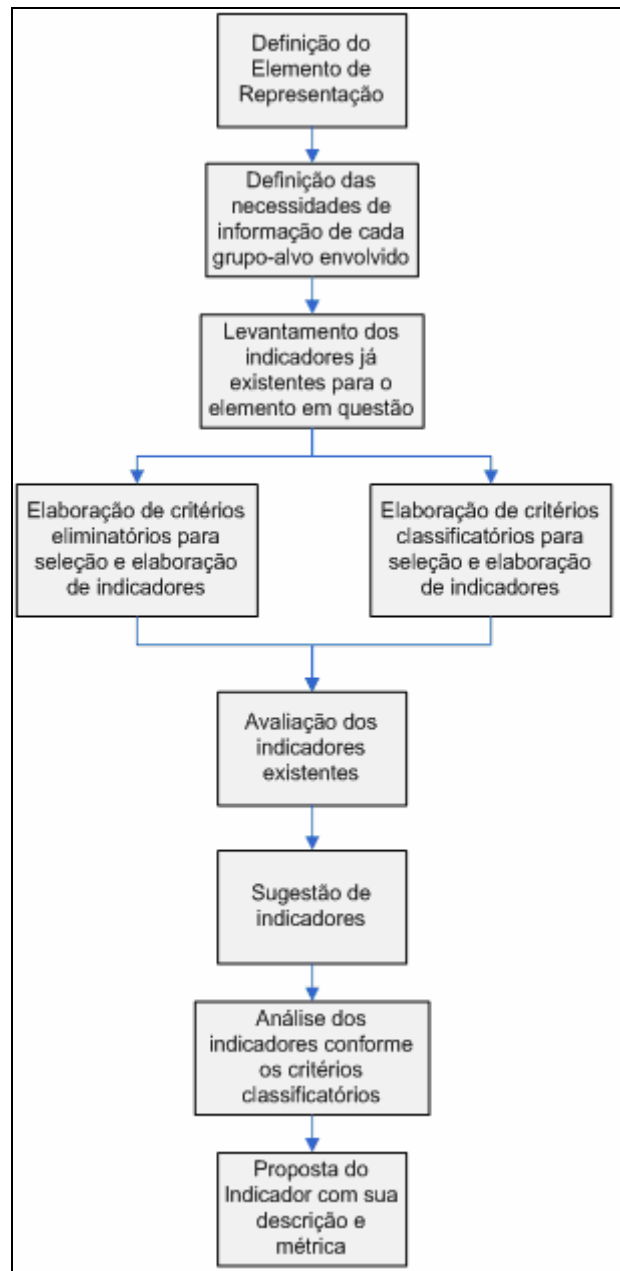
Existem diversos modelos de estruturação de indicadores (e.g. Segnestam, 2002; OECD, 2003; Lantelme, 1994). Magalhães (2004) e Magalhães e Yamashita (2005)

A metodologia aqui apresentada detalha alguns aspectos da estrutura apresentada em Magalhães (2004), e contribui com o detalhamento de algumas etapas fundamentais, complementando também com procedimentos operacionais para a definição dos indicadores de transporte. As etapas abordadas são indicadas na Figura 1.



**Fonte:** Magalhães (2004)

Depois levantada e de selecionada a melhor proposta de indicador (já existente ou não) para representação do elemento, é necessário, ainda, que seja feita uma análise de viabilidade e detalhamento da proposição, porém essas etapas não fazem parte do cerne desse trabalho. As etapas da metodologia proposta estão ilustradas na Figura 2 e estão detalhadas na sequência.



**Figura 2** – Estrutura Metodológica do Processo de Seleção e Construção dos Indicadores

### **Passo 1: Definição do elemento de representação**

A definição dos elementos de representação é uma etapa chave para a proposição de um sistema de indicadores. Cada elemento de representação definido é um elemento a ser focado no planejamento, e que necessita ser representado por um (ou mais) indicador.

Além disso, como todas as etapas subsequentes são estruturadas com base no elemento de representação, ao determiná-lo, é fundamental que ele seja bem definido e estruturado.

## **Passo 2: Definição das necessidades de informação de cada grupo-alvo envolvido**

A partir da definição clara do elemento de representação, é importante identificar os grupos-alvo envolvidos. Considera-se aqui que os grupos-alvo são os agentes funcionais do sistema que necessitam de informações específicas para desempenharem seus papéis.

Com o objetivo de orientar a seleção, o aperfeiçoamento e o desenvolvimento de indicadores, a definição das necessidades de informação de cada grupo-alvo determina que aspectos devem ser considerados em um sistema de indicadores.

A especificação de grupos-alvo se faz necessária para que a construção dos indicadores possa ser orientada ao uso, satisfazendo as necessidades práticas de informação de cada envolvido. As necessidades de informação devem ser identificadas de acordo com as preocupações dos envolvidos, servindo de base na tomada de decisão de cada grupo.

## **Passo 3: Levantamento dos indicadores já existentes para o elemento em questão**

O objetivo desse levantamento é criar uma base de indicadores que possam ser usados, em parte ou integralmente, ou então que sua lógica possa ser utilizada para auxiliar na proposição de novos indicadores. Dessa forma, fontes reconhecidas oficialmente ou academicamente devem ser consultadas na pesquisa.

Para ser viável, essa pesquisa não precisa ser exaustiva. No setor Transporte, existem diversas fontes disponíveis. Por isso, é necessário selecionar apenas as fontes que possuem a mesma abordagem que se deseja realizar (e.g. abordagem estratégica, tática ou operacional; transporte urbano, interestadual ou rural, entre outros). Além disso, é necessário também que o foco da pesquisa esteja voltado para indicadores que já contemplem as necessidades de informação de cada grupo-alvo definido.

## **Passo 4: Critérios para seleção e elaboração de indicadores**

O levantamento de diretrizes e critérios para a seleção dos indicadores é de grande importância para a análise dos indicadores existentes e para o desenvolvimento de novos indicadores condizentes com as necessidades de informação dos grupos-alvo.

Segundo o levantamento realizado (Royuela, 2001; Segnestam, 2002; TCU, 2000; Federation of Canadian Municipalities, 2002; e OECD, 2002), observou-se que os principais critérios de seleção de indicadores são:

- Representatividade;
- Relevância à escala da análise (espacial e temporal);
- Adequabilidade às necessidades do grupo alvo (especialistas, gestores, público geral, etc.);
- Pertinência aos objetivos do planejamento;
- Facilidade de compreensão, clareza, simplicidade e ausência de ambigüidades;
- Viabilidade, dentro do contexto da disponibilidade de dados e grandeza de custos e tempo de obtenção;
- Possibilidade de captação de mudanças;
- Comparabilidade em nível internacional (implica ser baseado em padrões internacionais e possuir um consenso internacional sobre a sua validade);
- Abrangência de escopo;
- Existência de valores de referência para dar significação aos valores que assume;
- Existência de fundamentação científica;

- Possibilidade de ser utilizado em modelos econômicos, de previsão e em sistemas de informação;
- Adequabilidade da documentação;
- Regularidade de atualização; e
- Capacidade de cumprir suas funções.

A utilização desses critérios, entretanto, nem sempre será possível. A OECD (2003) observa que as características dos indicadores, apresentadas neste item, qualificam um indicador ideal e que nem sempre se realizarão na prática. Em uma abordagem específica, como a que se propõe nesse projeto, há que se definir o conjunto mais apropriado de critérios que sejam adequados ao tema em estudo, à escala de análise e às necessidades do público-alvo. Assim, para cada caso específico, determinados critérios devem ser selecionados e utilizados para análise dos indicadores.

#### *a) Critérios Eliminatórios*

Esses critérios devem ser elaborados para atender a descrição do elemento e servir de apoio para a seleção de indicadores representativos. Esses critérios determinam **o que** deve ser representado.

Com a pesquisa dos indicadores existentes finalizada, deve ser feita uma análise desses indicadores pelos critérios eliminatórios definidos. Essa análise tem como objetivo a averiguação da conformidade do indicador conforme as necessidades do elemento de representação. Essa avaliação deve ser feita tendo como base embasamento teórico, e com discussões com especialistas da área.

#### *b) Critérios Classificatórios*

Esses critérios são detalhamentos dos critérios eliminatórios. Eles determinam **como** o indicador deve ser representado.

Após a avaliação feita com os indicadores existentes pelos critérios eliminatórios, faz-se uma listagem com os indicadores aprovados e, caso seja necessário, faz-se a sugestão de novos indicadores que atendam necessariamente aos critérios eliminatórios. Esse processo de sugestão deve ocorrer por meio de discussões, além do embasamento teórico.

Com essa lista de indicadores aprovados e sugeridos de acordo com os critérios eliminatórios, deve ser realizada a avaliação pelos critérios classificatórios. O indicador que atender a um maior número desses critérios, caso não possua nenhum problema de viabilidade, pode ser o indicador proposto.

### **Passo 05: Proposta do indicador**

Para o(s) indicador(es) escolhido(s) conforme as análises com critérios eliminatórios e classificatórios, deve ser elaborada a sua descrição, expressão métrica, sugestões de possíveis fontes de coleta dos dados necessários à composição do indicador e alguma observação quando necessária. Esse detalhamento é importante para dar maior objetividade e clareza ao indicador proposto.

Além disso, é interessante que cada elemento de representação possua os três tipos de indicadores de função citados anteriormente (indicadores descritivos, de eficácia, e de eficiência). A partir do indicador descritivo proposto de acordo com os critérios

analisados podem ser propostos também os indicadores de eficácia e de eficiência. Esses indicadores devem representar, respectivamente, o percentual da meta atingida, comparando as condições atuais com uma série de valores de referência; e a eficiência das ações, que deve refletir a relação quantitativa e qualitativa, entre meios empregados e resultados obtidos.

#### **4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DO INDICADOR DE TEMPO DE PERCURSO**

##### **Passo 1: Definição do elemento de representação**

O tempo de percurso é um dos componentes do tempo da viagem total que, por sua vez, é um dos determinantes do custo do serviço (Magalhães *et al*, 2007). O custo do serviço é determinado pela eficiência da produção do transporte.

Especificamente, selecionou-se o tempo de percurso de veículos – que é um elemento fundamental para que se tenha um transporte eficiente – para apresentação do processo de definição do seu indicador.

O Tempo de Percurso é definido como o “tempo que o veículo leva para percorrer um determinado par O/D. Capta as consequências dos tempos de congestionamentos, acidentes, paradas, etc”.

Algumas observações devem ser ressaltadas para que o elemento de representação selecionado para a análise esteja bem definido e estruturado. Por exemplo, é importante deixar claro que, caso haja transferência entre a origem e o destino, esse tempo não será contabilizado no tempo de percurso do veículo. As paradas consideradas no tempo de percurso são as paradas devido à fiscalização, pedágio, descanso, cruzamento de veículos e outras que possam ocorrer durante o percurso.

##### **Passo 2: Definição das necessidades de informação de cada grupo-alvo envolvido**

Para especificação dos grupos alvo e suas respectivas necessidades de informação, foi realizada pesquisa bibliográfica (leis, publicações científicas e livros técnicos) e sessões de discussão com especialistas em transportes. Todo o material do levantamento e das sessões de discussão foi sintetizado e sistematizado, porém, por questões práticas, o que se apresenta aqui é apenas o resultado.

Com relação ao tempo de percurso, concluiu-se que os grupos-alvo interessados são: planejador de transporte, prestador do serviço de transporte e o provedor de infraestrutura de transporte. Entende-se por planejador de transporte, o papel exercido por aquele que desenvolve as estratégias e atua sobre o transporte de forma a conduzir seu estado atual ao estado desejado. Por prestador do serviço de transporte, entende-se o papel desempenhado por quem executa o serviço de transporte. Já o papel representado por quem fornece a infraestrutura de transportes, é representado pelo provedor de infraestrutura de transporte.

As necessidades de informação identificadas para cada um desses grupos são:

- **Planejador:** Qual o desempenho do setor em tempos de percurso?
- **Prestador de serviço:** Como estão meus tempos de percurso em relação à situação do setor?

- **Provedor de infra-estrutura:** Em relação à média do setor, como estão os tempos de percurso dos serviços que usam a infra-estrutura que ofereço em relação à situação do setor?

### **Passo 3: Levantamento dos indicadores já existentes para o elemento em questão**

Pesquisando os indicadores de tempo de percurso em fontes reconhecidas, foi possível encontrar alguns indicadores. A Tabela 2 a seguir relaciona os indicadores encontrados no levantamento realizado.

**Tabela 2 – Indicadores existentes para Tempo de Percurso**

<b>INDICADOR</b>	<b>FONTE</b>
Distância de transporte entre terminal e destino	PINTO (2002)
Tempo médio de demora de cargas nas dependências do porto	ANTAQ (2006)
Índice de produtividade da ferrovia - velocidade média comercial	ANTT (2006)
Tempo total de viagem	VALENTE <i>et al</i> (1997) <i>apud</i> PINTO (2002)
<i>Average travel time for peak (non-peak) period trips</i>	CTC (2006)
<i>Global connectivity/ Maritime navigation</i>	DOT (2006)

### **Passo 4: Critérios para seleção e elaboração de indicadores**

Com base na pesquisa realizada sobre critérios de seleção (Royuela, 2001; Segnestam, 2002; TCU, 2000; Federation of Canadian Municipalities, 2002; e OECD, 2002), foi possível definir critérios eliminatórios e classificatórios para o indicador que represente Tempo de Percurso.

Como o objetivo do indicador é representar fielmente o elemento de representação em questão, o critério que merece mais destaque é o de representatividade. Sendo assim, o primeiro critério eliminatório definido é: *representar o tempo de percurso em determinado par Origem-Destino*. Além disso, já que um indicador deve servir para acompanhamento de desempenho e auxílio na tomada de decisão dos grupos-alvo, o indicador de tempo de percurso também deve *permitir comparação significativa entre situações distintas*. Para finalizar a lista de critérios eliminatórios, caso o indicador seja composto de duas (ou mais) variáveis, elas devem *apresentar um embasamento lógico-teórico entre si*. Com esses critérios, é possível identificar um indicador que represente o que se deseja de maneira concisa e objetiva.

Com relação aos critérios classificatórios que definem como o elemento deve ser representado, é interessante que o indicador *represente o tempo de percurso em determinado par Origem-Destino pela extensão percorrida*. Esse critério pode viabilizar a comparação da eficiência do transporte em trechos com extensões distintas. Mas mesmo relacionando o tempo com a extensão, é importante também que o indicador *permita a estimativa do tempo total de percurso*, bastando apresentar suas variáveis separadamente.



É importante também a definição das agregações que se espera que o indicador represente. No caso de Tempo de Percurso, é interessante que as agregações por modo, tipo de objeto transportado (passageiro ou carga) e par origem-destino sejam possíveis. Além disso, para permitir uma análise de acordo com a sazonalidade, sugere-se também que a agregação temporal seja mensal.

Em resumo, são definidos os seguintes critérios de seleção para análise do tempo de percurso:

*Critérios Eliminatórios:*

1. Representar o tempo de percurso em determinado par origem-destino;
2. Permitir comparação significativa do tempo de percurso entre situações distintas;
3. Apresentar embasamento lógico teórico entre as variáveis do indicador do tempo de percurso (quando houver).

*Critérios Classificatórios:*

4. Representar o tempo de percurso em determinado par origem-destino pela extensão percorrida;
5. Permitir estimativa do tempo total do percurso;
6. Permitir agregação por:
  - a. Modo: rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário;
  - b. Tipo de objeto transportado: passageiro, carga;
  - c. Par origem-destino;
7. Permitir agregação mensal.

**Passo 05: Proposta do indicador**

Não foram encontrados dentre os indicadores existentes algum que atendesse os critérios eliminatórios. Assim, sugere-se o seguinte indicador: *Tempo de percurso no par O/D pela extensão do par O/D*. Após a análise desse indicador proposto frente aos critérios classificatórios, observa-se que ele também atende a todos os critérios definidos.

Sendo assim, define-se o indicador descritivo para Tempo de Percurso com as seguintes propriedades:

**Tabela 3 – Indicador descritivo de Tempo de Percurso**

Indicador	Descrição	Agregações	Expressão Métrica
Tempo de percurso no par O/D / extensão do par O/D	Representa a média do tempo de percurso em determinado par O/D pela extensão do par O/D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo: Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário e Aeroviário;</li> <li>• Passageiro/ Carga;</li> <li>• Par O/D*;</li> <li>• Mensal.</li> </ul>	$\overline{TP} = \frac{\overline{tp_i}}{S_i}$ <p>TP = Média do tempo de percurso no par O/D / extensão do par O/D;  <math>tp_i</math> = Média dos tempos de percurso no par O/D i;  <math>S_i</math> = Extensão do par O/D i.</p>

\* Observação: os pares O/D podem ser definidos pelas principais rotas de passageiros e cargas.

Seguindo a lógica de construção para os indicadores de eficácia e de eficiência, definem-se também esses indicadores conforme apresentado nas Tabelas 4 e 5 a seguir.

**Tabela 4: Indicador de eficácia do programa relacionado ao tempo de percurso**

Indicador	Descrição	Agregações	Expressão Métrica
-----------	-----------	------------	-------------------

Eficácia da ação do governo na alteração do tempo de percurso	Relação da variação da média do tempo de percurso pela meta estabelecida para esse elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo: Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário e Aeroviário;</li> <li>• Passageiro/ Carga;</li> <li>• Par O/D*;</li> <li>• Mensal.</li> </ul>	$E_{TM} = \frac{\Delta TP(t_1)}{\Delta TP_{meta}} \times 100$ <p> <math>E_{TP}</math> = Eficácia da ação do governo na alteração do tempo de percurso;  <math>\Delta TP(t_1)</math> = Variação da média do tempo de percurso após intervenção;  <math>\Delta TP_{meta}</math> = Variação da meta da média do tempo de percurso         </p>
---	---	---	---

Observação: os pares O/D podem ser definidos pelas principais rotas de passageiros e cargas

**Tabela 5: Indicador de eficiência do programa relacionado ao tempo de percurso**

Indicador	Descrição	Agregações	Expressão Métrica
Eficiência da ação do governo na alteração do tempo de percurso	Quociente da variação da média do tempo de percurso após a intervenção, pelo valor investido na redução desse tempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo: Rodoviário, Ferroviário, Aquaviário e Aeroviário;</li> <li>• Passageiro/ Carga;</li> <li>• Par O/D*;</li> <li>• Mensal.</li> </ul>	$Ef_{TP} = \frac{\Delta TP}{Mon}$ <p> <math>Ef_{TP}</math> = Eficiência da ação do governo na alteração do tempo de percurso;  <math>\Delta TP</math> = Variação da média do tempo de percurso;  <math>Mon</math> = Valor monetário investido na redução da média do tempo de percurso.         </p>

Observação: os pares O/D podem ser definidos pelas principais rotas de passageiros e cargas

## 5. Considerações Finais

A avaliação é uma etapa importante da gestão e do planejamento. Sem ela não é possível verificar se uma ação está sendo bem implementada, nem se está alcançando os objetivos previstos. Diante dessa constatação, indicadores de desempenho se configuram como ferramentas de auxílio e viabilização do acompanhamento e da decisão.

Nesse contexto, a definição de critérios para seleção e elaboração de indicadores é fundamental para gerar uma avaliação correta. O uso de indicadores equivocados ou não adequados às necessidades pode distorcer a análise dos elementos que se quer representar. Essa distorção pode ser mais prejudicial do que a não avaliação, pois possibilita a representação do elemento analisado de forma contrária ao seu real estado.

Dentre os critérios definidos, a atenção maior é dada à representatividade, comparabilidade e embasamento teórico do indicador. Por isso esses foram considerados como critérios eliminatórios. A representatividade justifica-se por ser o cerne do indicador em sua finalidade primeira: descrever a condição atual do elemento. A comparabilidade explica-se pela utilidade da descrição: permitir análises comparativas temporais e espaciais. O embasamento teórico trata da análise da suposta relação entre as variáveis que compõem o indicador e evita equívocos conceituais: falsa relação causal entre as variáveis, falsa relação proporcional, etc.

Para que esses critérios sejam observados é imprescindível que se estabeleçam antes, da forma mais precisa possível, as características dos elementos que se quer representar. No caso específico apresentado, o elemento em questão faz parte do modelo apresentado por Magalhães *et al* (2007), que vai além do estabelecimento de características individuais de cada elemento, determinando um sistema que pretende representar as diversas preocupações que envolvem os transportes.

O presente trabalho contribui para o detalhamento da metodologia apresentada por Magalhães (2004). Ele complementa e fornece procedimentos operacionais mais detalhados para a construção dos indicadores. É importante recordar que indicadores condensam informação, possibilitam a aproximação a problemas complexos através da simplificação e servem como elementos de difusão de informação. Para que não haja diferenças de entendimento do que se deseja representar, a definição de indicadores não pode ser resultado de um trabalho individual. No processo de definição de indicadores, é essencial que haja a participação de diversos interessados para que se trabalhe com uma base de conceitos única e sólida.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTAQ (2006) *Relatório de Desempenho Portuário – 2006*. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Ministério dos Transportes, Brasília, DF.
- ANTT (2006) *Relatórios Anuais de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias – 2006*. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Ministério dos Transportes, Brasília, DF.
- CEROI – CITIES ENVIRONMENT REPORTS ON THE INTERNET (2004). Introduction to the Cities State of Environment. Disponível em: <<http://ceroi.net/reports/johannesburg/csoe/html/nonjava/Introduction/introduction.htm>>. Acessado em 22/03/2004.
- CTC (2006) *STIP Guidelines - As Amended December 13, 2006 (Resolution G-06-20)*. California Transportation Commission. California, USA. Disponível em : <[www.catc.ca.gov/2006%20STIP%20Guidelines.pdf](http://www.catc.ca.gov/2006%20STIP%20Guidelines.pdf)> Acessado em: 06/07/07.
- DOT (2006) *Budget in Brief – Fiscal Year 2005 - 2006*. United States Department of Transportation. Washington, DC.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (1999). Environmental Indicators: Typology and Overview. EEA, Copenhagen.
- FEDERATION OF CANADIAN MUNICIPALITIES (2002). Developing Indicators and Benchmarks: A Best-Practice by The National Guide to Sustainable Municipal Infrastructure. Canada.
- LANTELME, E. M. V. (1994). Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MAGALHÃES, M. T. Q.; Silveira, L. S. C.; Galindo, E. P.; Gomes, H. A. S.; Villela, T. M. A.; Yamashita, Y.; Aragão, J. J. G. (2007) Teleological Framework for Transport Planning and Evaluation: a Tool in the Seek For Integrated and Meaningful Solutions for Better Results. In: Thredbo – 10th International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport.
- MAGALHÃES, M.T.Q. (2004). Metodologia para desenvolvimento de sistemas de Indicadores: uma aplicação no planejamento e Gestão da política nacional de transportes. (Dissertação Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília.
- MAGALHÃES, M.T.Q., YAMASHITA, Y. (2005). Metodologia Para Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores para o Planejamento Nacional de Transportes. *Anais do XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Recife, v. 1, p. 250-261.
- OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2002). OECD Framework for Environmental Indicators. OECD, Paris.
- OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2003). *OECD Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*. OECD, Paris.

- PINTO, R.S.A (2002). Indicadores de Desempenho de Frota de Empresas Agroindustriais Canavieiras Brasileiras. (Dissertação Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ROYUELA, M. A. (2001). Los Sistemas de Indicadores Ambientales y su Papel em la Informaión e Integración Del Medio Ambiente. I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente., p.1231-1256.
- SEGNESAM, L. (2002). Indicators of Environmental and Sustainable Development: Theories and Practical Experiences. World Bank, Washington DC.
- TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (2000). Manual de Auditoria de Natureza Operacional do Tribunal de Contas da União. COFIS/SEGECEX, Brasília.

---

Thaís Maria de Andrade Villela (thaisvillela@ceftru.unb.br)

Marcos Thadeu Queiroz Magalhães (thadillo@ceftru.unb.br)

Heider Augusto da Silva Gomes (heider@ceftru.unb.br)

Bruna Denise L. de Arruda (brunaarruda@ceftru.unb.br)

Luís Sérgio da Cruz Silveira (luissilveira@ceftru.unb.br)

Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes - CEFTRU

Campus Darcy Ribeiro, Ed. do CEFTRU, Asa Norte, CEP 70910-900/ CP 04516 Brasília, DF, Brasil