

SOBRE OS DADOS SOCIOECONÔMICOS E A PESQUISA CIENTÍFICA*

José Alex Sant'Anna**

Darrell Huff, em seu livro *Como Mentir com Estatísticas* de 1954, entre outros pontos defendia a tese da predominância de tendenciosidade na apresentação de estatísticas. Os manuais de estratégia militar, por sua vez, se preocupam sempre em dedicar uma parte de seus textos ao problema da disseminação da informação, da formação da opinião através das informações distribuídas e da valorização de números, fatores e resultados. Diariamente os jornais e revistas de informação trazem um sem-número de dados, gráficos e informações devidamente conferidas em suas fontes que, no entanto expressam as tendências das fontes e dos próprios órgãos de divulgação que escolhem as fontes que são mais de acordo com suas próprias tendências e interesses.

A transposição das três observações anteriores para o exame crítico e interpretação de dados socioeconômicos e para o tratamento estatístico de dados e os trabalhos científicos em diversos campos leva a considerações mais profundas sobre as análises dos resultados, bem como a uma postura específica em referência a dados relacionados a balanços contábeis, custos de transportes e outros elementos associados à logística das empresas e às posturas governamentais.

* Técnico em Planejamento e Pesquisa da Coordenação Geral de Política Regional do IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Professor da área de Transportes da UnB - Universidade de Brasília.

** As opiniões expressas neste documento não representam necessariamente as das instituições referidas.

Em uma primeira parte, o trabalho se desenvolve no intuito de mostrar a grande quantidade de erros, mentiras e vieses que existem neste tipo de informação, no sentido de despertar a crítica acadêmica para o assunto. Numa segunda parte, busca-se uma reorganização conceitual e uma construção metodológica para o uso dos dados econômico-sociais, sem deixar de tentar destruir alguns mitos que se formaram no setor, mas buscando o estabelecimento de parâmetros adequados ao uso e interpretação deste tipo de dados.

1. A indeterminação de Morgenstern e os Transportes

Oskar Morgenstern em seu trabalho "On the Accuracy of Economic Observations" (Princeton Univ. Press, Princeton N.Y., 1965) trata das limitações maiores dos dados econômicos, cuidando especificamente das mentiras, vieses e omissões neles envolvidas.

Vimos que há três principais fontes de representação falsa: Primeiro, o observador, ao fazer a seleção do que e do quanto observar, introduz um viés que é impossível evitar, porque um fenômeno complexo não pode ser exaustivamente descrito. Este viés, comum em todas as ciências, não é nossa preocupação aqui. Segundo, o observador pode deliberadamente esconder informação ou falsificar suas conclusões para servir a suas hipóteses ou propósitos políticos. Isso ocorre em escritos históricos, mesmo na ciência física em casos excepcionais de fraude, e mais freqüentemente quando estatísticas econômicas e sociais são usadas ou abusadas nas mãos de pessoas ou instituições inescrupulosas. Foi feita referência a alguns casos. Terceiro, o observado pode deliberadamente mentir para o investigador. Essa é a distinção crucial entre observações físicas e sociais. Esse fator está ausente nas primeiras, não importando a dificuldade que possa haver na descoberta dos fatos. Para levar em conta este atributo adicional, das observações do campo social, são necessárias novas idéias sobre os fundamentos da estatística, como indicado. Esta distinção é aplicável a informações ou observações, tanto mensuráveis quanto (por enquanto) não-mensuráveis. (p.26, transcrito de Silveira, 1984)

Silveira (1984) chama de indeterminação de Morgenstern a esta característica única da contaminação, em graus diversos, por

falseamentos dos dados, informações e observações das ciências humanas e sociais. Tem-se que admitir a possibilidade de se ir depurando os dados de forma gradativa, porém o próprio autor coloca no nível dos desejos a erradicação desse tipo de contaminação. Morgenstern cita inúmeros exemplos de vários países que podem ser colocados em paralelo com dados oficiais do Brasil, e o setor transportes tem a apresentar uma extensa folha de serviços nessa modalidade de dados.

Algumas análises de batalhas que passaram para a história detectaram impossibilidades físicas em relação aos dados registrados, tais como a inexistência de lugar para as tropas persas em Termópilas, caso os números alegados pelos gregos sejam considerados.

Silveira (1984) transcreve a citação de Morgenstern sobre o caso de um governante que convictamente falsificou os dados econômicos e simplesmente criou vários deles, a fim de bem postar o seu país no plano Marshall, lembrando ironicamente a possibilidade de tais dados estarem sendo usados até hoje em trabalhos econométricos.

O que dizer dos balanços empresariais depois de ver as várias matérias veiculadas em todos os jornais brasileiros de grande circulação durante os meses de julho e agosto de 1995 sobre o caso do Banco do Estado de São Paulo – BANESPA, quando o Banco Central exigiu a modificação de alguns lançamentos, alterando substancialmente os resultados do exercício de 1994. Contabilmente as duas formas de lançamento em discussão eram absolutamente legais e da mesma forma tão duvidosas quanto fazer legal e corretamente lançamento de metade dos valores em discussão em cada rubrica do balanço, não tendo sido, entretanto veiculada essa terceira hipótese, pois talvez levasse os meliantes ao ridículo frente à opinião pública.

Um dos casos mais famosos de estatística do setor transporte do Brasil é o do número de mortos em acidentes de trânsito, que merece o devido registro. Em julho de 1986, a primeira página da justificativa da proposição de criação do Grupo Interministerial de Segurança de Trânsito, pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN afirmava que:

com exceção das doenças associadas à má nutrição, o acidente de trânsito possivelmente constitui o pior problema de saúde pública do Brasil. As estatísticas oficiais atribuem a esta causa cerca de 25 mil mortes por ano.

Juntou-se a essa informação uma outra também oficial constante do relatório do Ministério da Saúde – Estatísticas de Mortalidade – Brasil – 1981 publicado em 1984 que em sua página IV informava que “...um quarto do total de óbitos no País não é registrado...” e outras considerações sobre os registros de “causa mortis”, entre elas um estudo da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET que acompanhou as fichas de 169 pessoas internadas como vítimas de acidentes de trânsito no mês de setembro de 1981 e que faleceram até novembro daquele ano. Descobriu-se que dos 169 mortos somente 97 passaram pelo Instituto Médico Legal, embora essa passagem fosse obrigatória para todos os casos de morte violenta, inclusive os casos de acidente de trânsito.

O parágrafo anterior foi imediatamente traduzido: “em outras palavras, seria necessário acrescentar 74% ao total para obter o total correto” (GEIPOT, 1987), propondo-se estimativas na faixa de 40 a 50 mil mortes por ano, juntando-se às estatísticas oficiais citadas no documento do CONTRAN já referido de cerca de 350 mil outros feridos em acidentes.

A partir de matéria publicada na Revista *Newsweek* Internacional do dia 15/4/85 (p.28) que falava dos totais acumulados de 58 mil americanos mortos e 300 mil feridos ao fim dos sete anos da guerra do Vietnã, surgiram as expressões até hoje usadas de “guerra do trânsito” e equivalência de “uma guerra do Vietnã por ano em acidentes de trânsito” de forma jornalística em um primeiro momento e oficial em seguida. Declarações oficiais transformaram a “guerra do trânsito” em “50 mil mortos somente nas estradas federais” em campanha do DNER para redução de acidentes nas estradas, nos anos seguintes. Em 1994, o Programa de Redução de Acidente nas Estradas – PARE ainda usava os mesmos números como apelativo de campanha.

Durante todos esses anos, esses números, estimados sem nenhuma consistência científica, têm sido usados nos mais diversos tipos de estudos acadêmicos e documentos públicos, inclusive para

a justificativa de solicitação de financiamento de um Programa de Eliminação de Pontos Críticos nas Estradas Federais pelo Banco Mundial.

Inúmeros outros exemplos poderiam ser arrolados mas para ilustração dos assuntos de interesse da economia dos transportes, dos problemas de custos e dados de safras, tomou-se a liberdade de anotar apenas alguns fatos recentes veiculados na imprensa juntamente com outros mais antigos listados por Silveira (1984).

Os jornais brasileiros noticiaram no dia 13/9/95 que as reservas cambiais do Brasil atingiram valores da ordem de US\$ 47,9 bilhões em agosto, a partir das informações dos técnicos do Banco Central, sendo o melhor nível dos últimos anos e das melhores já obtidas pelo País. Tal informação, para o mercado, indicaria uma expressiva liquidez internacional, mostrando que o Brasil tem situação muito diferente do México que passou por recente crise de liquidez em virtude de reflexos de seu plano de estabilização econômica. Entretanto, uma pequena nota no Caderno 2 do *Jornal de Brasília* do dia 15/9 (p.3), dois dias depois, informa que a dívida pública que era de R\$ 46,1 bilhões em janeiro de 1995, saltou para R\$ 82,2 bilhões em julho, o que deveria ser motivo de apreensão para um economista sensato e um analista de balanços que seguisse os padrões científicos ditados pelas escolas tradicionais por onde se doutoraram a maioria dos técnicos da área econômica do Governo Federal. Esse fato não é isolado. Ainda está latente na memória dos brasileiros o "episódio das parabólicas" ou "caso Ricúpero" que a partir da expressão "o que é bom a gente fatura; o que é ruim esconde" transmitido por um canal privado de comunicação da Rede Globo e captado em todo o Brasil, provocou a queda do então Ministro da Fazenda. (Ver por ex. Revista *Veja* de 07/9/94)

Quanto aos balanços das empresas, como o recente caso BANESPA, Silveira (1984) registra o caso Petrobrás com a transcrição de notícia do *Jornal do Brasil* referindo-se a declarações do Ministro César Cals:

O ministro disse que não acha ilegal que a Petrobrás recorra a mecanismos contábeis para apresentar resultado positivo no seu balanço, o que é uma das alternativas consideradas. 'O que importa' disse ele 'é que a Petrobrás, que tem um nome muito forte internacionalmente, não apresente possibilidade

negativa de balanço' (...) César Cals informou ainda que está apresentando ao Presidente Figueiredo 'as alternativas sugeridas por diretores da Petrobrás, técnicos do Ministério do Planejamento e do Ministério das Minas e Energia, que discutiram amplamente todos os itens do balanço da Petrobrás, como investimentos, juros, empréstimos externos e desvalorização cambial' (...). (JB 05/5/83)

Mas, a manipulação dos dados e dos balanços não é prerrogativa do setor público e as bolsas de valores que o digam. Absolutamente não haveria necessidade dos controles sobre os balanços das sociedades anônimas como fazem as Bolsas e os auditores independentes se a realidade empresarial fosse a de que os lucros decorressem das diferenças entre a produção e seus custos e as receitas de vendas. As decisões sobre os lucros e prejuízos de uma empresa ou grupo precedem o cálculo dos correspondentes balanços, a determinação dos custos e outros itens. Normalmente são feitas considerações sobre o mercado, o nome da empresa e a tradição, os projetos futuros além de se considerar os sub e superfaturamentos que são identificados e denunciados diuturnamente.

Nenhuma pessoa interessada gastaria mais que algumas horas de pesquisa para colecionar um número aceitável de exemplos dos mais variados tipos. Em relação às previsões de safras agrícolas a situação não é diferente. O Banco do Brasil, através dos técnicos da carteira agrícola, faz uma estimativa baseada nos índices de produtividade esperados, considerados os valores da safra anterior, oriundos de pesquisas do Ministério da Agricultura combinados com o volume de financiamentos concedidos.

O Ministério da Agricultura, com o referencial do Banco do Brasil, faz uma ajustagem em relação aos totais financiados com as informações da Comissão de Financiamento da Produção. Esses totais são ajustados pelo Planejamento (IBGE) considerando-se as estimativas de crescimento econômico e as informações da safra anterior obtendo-se os novos coeficientes de produtividade, área cultivada e safra futura que interfere no cálculo do PIB. Com os novos dados recomeça o ciclo. Observe-se que ao se cotejar esses dados com as produções de sementes e sua comercialização, não se encontrarão relações além das puramente casuísticas.

Sintomaticamente, a cada censo econômico o IBGE impõe uma ajustagem que coincide com reduções e quebras de safras. Entretanto, entre os censos sucedem-se as supersafras que não resolvem nem os problemas alimentares do País nem os da balança de pagamentos.

No setor de transporte de cargas dois fatos atuais merecem registro. Durante o mês de abril de 1995 a imprensa deu destaque para o início das atividades de transporte pelo rio Araguaia, através de uma organização de transporte intermodal desde a região de Nova Xavantina (MT) até o porto de Itaqui (MA). Estudos de viabilidade econômica apresentados pela Empresa Vale do Rio Doce S.A. e pela Administração da Hidrovia Tocantins-Araguaia do Ministério dos Transportes – AHITAR além das empresas privadas Navbel e Sagel em um primeiro momento e avalizados pelos Ministérios dos Transportes e do Planejamento e Orçamento em seguida, indicaram os custos de R\$ 53,00 por tonelada, pelo corredor, contra R\$ 69,15 por tonelada para o porto de Santos e R\$ 80,00 por tonelada pelo porto de Paranaguá (Revista *CNT* nº2 p.26). Esses dados oficiais comemorados pelo Ministro dos Transportes e pelo Governador do Estado de Tocantins no dia 10 de maio de 1995 com a chegada de um empurrador com duas balsas com 660 toneladas de soja em Xambioá (TO) entretanto, são apenas uma parte pois outra parte do relato, que não aparece no estudo de viabilidade econômica, indica que o terminal de embarque da Estrada de Ferro Carajás, por exemplo, não suporta nem o fluxo atual de grãos, sem o transporte pela hidrovia, levando-se a concluir que são necessários outros investimentos não quantificados, que, pelo menos em um primeiro momento, desqualificam cientificamente os estudos.

Estudo semelhante, desta vez patrocinado pela iniciativa privada está registrado no Suplemento Agrícola do Jornal *O Estado de São Paulo* do dia 19 de abril de 1995, discorrendo sobre o escoamento da produção da região da Chapada dos Parecis (RO) pelo rio Madeira. Segundo o estudo relatado, o custo atual do transporte ao porto de Paranaguá está em US\$ 90,00 por tonelada e pela hidrovia cai para US\$ 60,00 por tonelada para chegar ao porto de Belém. Não há registro, entretanto de soja transportada pelo rio Madeira, mesmo tendo hoje comboios subindo o rio com carga para Porto Velho e retornando vazios, como no caso dos derivados de petróleo. Evidentemente, faltam outros elementos da cadeia de custos e para

que esses preços sejam efetivamente praticados deveriam ser feitos outros investimentos, o que, novamente, desqualificam cientificamente o estudo.

Segundo Silveira (1984), Morgenstern acusa veementemente a comunidade acadêmica e a ciência econômica por ignorarem os efeitos das mentiras e, mais geralmente, dos erros embutidos nos dados. De fato, estudos econométricos que se apóiam nos dados e exigem testes de hipóteses, na maioria das vezes, desconhecem a natureza dos dados que usam e os erros neles embutidos, suas propagações impostas por séries de inferências, regressões e outras técnicas usuais. Não é mais possível aceitar que um pesquisador que se envolva com dados da área econômica ainda desconheça as falsificações e as mentiras apresentadas. No entanto, os dados são apropriados sem o devido cuidado adicional de se expurgar o terceiro fator de representação falsa de dados apresentado e discutido por Morgenstern e utilizados como se não apresentassem erros de definição e mentiras várias.

Silveira relata que Morgenstern tenta buscar várias explicações para esse tipo de mentira e comenta algumas delas. Uma das causas da falsidade dos dados devidas ao terceiro fator de Morgenstern é a concorrência. Esse elemento poderia ser associado às técnicas de guerra e aos preceitos colocados nos manuais de estratégia militar que, como a logística, chegaram aos meios produtivos de uma forma geral.

Um empresário pode induzir concorrentes e governantes a ações vantajosas para sua empresa e evitar outras que possam vir a prejudicá-la com o uso de informações incompletas, viesadas ou até mentirosas. A extensão aos governos, agentes econômicos e políticos é direta e óbvia.

Uma outra explicação é o poder, tanto econômico quanto político. Os monopólios e as estruturas economicamente dominantes apresentam grandes distorções de estatísticas e outras informações de importância econômica, tais como volumes e valores de produção, custos, preços e outros e são as maiores fontes das denúncias de sub e superfaturamento, conforme o interesse em cada ocasião, descontos secretos, valores futuros, alterações de balanço e outros. Os agentes políticos comumente distorcem as informações e os

exemplos mais comuns são os números de presenças em passeatas e outras manifestações, que sempre apresentam grandes diferenças dependendo da fonte, além dos exemplos anteriormente apresentados.

Uma terceira explicação dada por Morgenstern é a ignorância. Um sistema bem descrito e compreendido dificulta os erros, mentiras e falsificações. Os sistemas físicos e em especial os sistemas mecânicos são bem mais fáceis de se descrever e de se compreender que os sistemas sociais que comportam descrições alternativas igualmente aceitáveis.

Um mesmo fenômeno econômico-social pode ser descrito de maneiras diferentes, a partir de conjuntos de definições e dados distintos, o que não acontece com as ciências físicas que podem errar apenas pela não definição, não existindo a possibilidade de descrições alternativas não equivalentes de um mesmo fenômeno.

Nicholas Georgescu-Roegen (*Analytical Economics*. Cambridge, Harvard Univ. Press, 1967, p 327) citado por Silveira (1984) exemplifica a arbitrariedade envolvida em algumas medidas tais como as variáveis macroeconômicas vendo-as como variáveis pseudo-aritmomórficas, que podem adquirir formas pseudo-aritméticas por admitirem uma representação através de um número, constituindo-se em pseudo-medidas. Os exemplos mais comuns dessas pseudo-medidas habitualmente usadas em trabalhos acadêmicos e técnicos são o Produto Interno Bruto – PIB, Renda per Capita, Índices de Natalidade, Mortalidade entre outros que são uma espécie de média um tanto dialética que não é representada por uma simples fórmula matemática. A não unicidade é clara nesses casos e uma fórmula escolhida para determinar um índice não terá nenhum privilégio sobre qualquer outra que resulte em um número maior ou menor. O número obtido com o auxílio de outra fórmula pode ser dialeticamente explicado da mesma forma que o primeiro. O problema fundamental consiste em usar adequadamente o índice ou o agregado numérico que tem ordem de grandeza no espaço conceitual em que se insere. Tratam-se pois de grandezas que são mais ou menos arbitrariamente representadas por números, o que conceitualmente impede o uso de alguns dados econômicos como se fossem números precisos.

2. Conceitos, Estatísticas, Mitos e Mentiras

Quando se avança nas estatísticas da área econômica, ingressa-se em uma área onde apesar de alguns conceitos apresentarem precisão numérica, outros são puramente dialéticos, cabendo intermediariamente terceiros, que se apresentam mais ou menos numericamente consistentes. A conceituação de moeda, força de trabalho, trabalho efetivo, não é tão trivial quanto as de distância, tempo, massa ou volume que têm caráter puramente mecânico.

O segundo grupo tem parâmetros internacionais de referência e seus significados são claros em qualquer parte do mundo, não sendo possível interpretação diferenciada ou dúbia, ao menos que haja a deliberada intenção de fraude ou mentira. Se os conceitos físicos têm certa estabilidade, mesmo esses podem sofrer alteração e evolução como no caso da teoria da relatividade, que alterou e ampliou os conceitos da física newtoniana ou da moderna definição de padrão de unidade de tempo.

Já não se pode falar o mesmo dos dados socioeconômicos cujos conceitos se escondem atrás de definições muito mais complexas tais como

pleno emprego” que permite bons questionamentos de outros conceitos como o de “trabalhador” com ou sem inclusão das donas de casa ou tempo de trabalho nominal ou trabalho efetivo. Os conceitos econômicos e sociais são bastante mais dinâmicos e devem ser observados cientificamente dentro de cada uma das teorias. Cada escola econômica tem seus conceitos estabelecidos, alguns coincidentes com outras escolas, outros até antagônicos. Dentro desse quadro, cada escola estabelece seus paradigmas e suas definições e o discípulo, através do treinamento, sua própria visão dos fenômenos, perdendo a visão dos aspectos não tratáveis pela teoria aprendida. (Kuhn, 1978)

Não cabe aqui uma discussão ou abordagem da história da economia, mas é importante lembrar que as teorias evoluem e se desenvolvem principalmente para poder explicar fatos novos. Assim, também, os conceitos se modificam e se ajustam, sendo que no caso das estatísticas e dos dados econômicos, há que se considerar ainda a

grande facilitação para o imbricamento de falsidades, vieses ou mentiras.

O desenvolvimento social das últimas décadas tem promovido substancial alteração dos cenários socioeconômicos e o aumento da ocorrência de fatos novos que solicitam explicações científicas e portanto promovem, e poder-se-ia dizer, até forçam, o desenvolvimento de alguns setores. Com a evolução e diversificação das tecnologias disponíveis no setor transporte a alteração dos conceitos é uma consequência que, no mínimo, tem que ser esperada.

A interferência das melhorias tecnológicas nos conceitos de bem-estar, custos e outros indicadores socioeconômicos é óbvia. Menos óbvia mas não menos importante é a ampliação da abrangência de conceitos como eficiência ou valor do tempo. Assim, somos forçados a admitir que conclusões sobre alguma condição socioeconômica, de alguma época ou lugar, não podem ser transplantadas para outras áreas ou condições, sem uma rigorosa crítica.

Nem sempre as explicações científicas do mundo empírico são simples ou dependem de alguns poucos conceitos ou premissas. Na maioria das vezes, as explicações dedutivas requerem argumentação complexa.

A explicação dedutiva é um modelo de previsão de um fenômeno. Isto é, não se poderia prever um fenômeno a menos que se esteja em condições de explicá-lo. (...) Assim, a explicação e a previsão dedutivas não diferem formalmente entre si senão pelo fato de serem feitas antes ou depois da ocorrência do fenômeno. Entretanto 'praticamente' há uma grande diferença entre as duas. Na explicação há um caminho bem determinado que conduz a dedução e o cálculo; em contrapartida, na previsão, a direção do cálculo não é bem determinada e ele pode transviar-se numa linha dedutiva colateral que não leva ao essencial do fenômeno....(Vargas, 1985, p.175).

Os trabalhos científicos no setor transporte dependem, em muitas partes, de modelos de previsão que se apóiam em um conjunto de informações socioeconômicas e dados estatísticos, amostragens e previsões. A manipulação destas informações requer um tratamento

dirigido para a explicação, ou quando da previsão, o caminho idêntico ao anteriormente usado na explicação. Nestes casos, cada dado estatístico tem que ser assumido juntamente com o seu caminho de construção e o objetivo para o qual foi construído. Não se trata pois de um número, quantidade física, mas de uma expressão pseudonumérica de um conceito específico ou conjunto deles.

O tratamento puramente físico e cartesiano de algumas variáveis estatísticas no setor transporte tem gerado mentiras e mitos, alguns deles muito bem comentados por Wright (1990). A título de ilustração, anote-se o caso da participação percentual do transporte rodoviário em relação ao total transportado no Brasil. Conforme relata Wright (1990 p.5) uma consultora estrangeira, na década de 60, fundamentada em um exercício de análise de regressões e correlações baseadas em dados de outros países "estimou" a quantidade de transporte rodoviário de carga no país para atender a necessidades de justificativas de projetos. Como ninguém até aquela data havia feito qualquer estudo sobre o assunto, que deveria passar por uma amostragem adequada para coleta de dados, o pseudonúmero obtido transformou-se em número oficial. Mais grave, de estimativa de quantidade de transporte no Brasil, transformou-se em transporte produzido em toneladas x km e gerou o mito de que 75% do transporte no Brasil era efetuado por rodovia.

Esses números corrigidos e expandidos anualmente pelos índices oficiais de crescimento da economia, incorporaram todas as estatísticas oficiais e foram usadas em todos os estudos, pesquisas e justificativas de projetos, até que, no início dos anos 80, o GEIPOT fez uma amostragem, via correios, com os principais transportadores do país. Essa amostragem, embora apresentasse precisão apenas na ordem de 109 t.km, permitiu que se reduzisse aquele percentual da ordem de 75% para cerca de 60% em um primeiro instante e 56% em seguida. (ver Anuários Estatísticos do GEIPOT de 1980 a 1985). Ainda assim, trata-se de uma ordem de grandeza e não é possível uma comparação direta com outros países e nem mesmo para justificar projetos, uma vez que, se se considerar a densidade da carga ou seu valor essas composições se alterarão significativamente. Alguns países nem mesmo divulgam esse tipo de informação. Ao assumir a medição através da unidade de toneladas de carga transportadas ponderadas pela distância foi feita uma opção rodoviária que deve ser deixada bem clara, pois se se

considerasse o valor da carga, o transporte aéreo seria privilegiado, ou contrariamente, a densidade privilegiaria a ferrovia ou a hidrovia.

Técnicas de amostragem estatística desse tipo, se bem conduzidas, servem para dar uma idéia da ordem de grandeza da questão que se aborda. Não se trata pois de um número, mas uma magnitude que pode ser admitida apenas como constatação local e nunca para uma dedução ou explicação dedutiva, como foi abordado.

Além da explicação dedutiva, tanto a explicação universal, que estabelece leis gerais, como a probabilística, tem-se que considerar as explicações teleológicas e as históricas. As explicações históricas são aquelas fundamentadas na narrativa de fato ocorrida e valorizada pelo historiador. Assim os relatos permitem explicar fenômenos, principalmente nas ciências em que o próprio homem intervém, como os fenômenos econômicos.

Esse tipo de explicação histórica não pode ser usado como uma explicação dedutiva ou indutiva e na maioria das vezes em Ciência e Tecnologia é usado para fazer compreensível um fenômeno ou mesmo validar uma teoria pelo contra-exemplo com a interferência humana. "Trata-se, então, em verdade de algo que deve ser entendido historicamente. Quando não há intervenção do fator humano, temos descrições de fatos cuja explicação histórica não é adequada." (Vargas, 1985, p.177)

Um exemplo de uso inadequado de dados deste tipo como explicação dedutiva é o da previsão de demanda feita para o estudo de viabilidade do Metrô de Brasília. Fundamentado em uma série histórica que apresentava taxas anuais de crescimento bastante altas, o estudo projetou um crescimento populacional, quando o máximo que poderia fazer seria explicar que a população do Distrito Federal havia crescido a taxas mais altas que o restante do país devido a forte migração e que a manutenção daquelas taxas dependeria de uma política de estímulo ou desestímulo às migrações para a região e da política habitacional e de assentamentos urbanos que seria adotada a partir de então.

A partir de definição de uma série de condicionantes da política urbana, entre elas as já citadas, as futuras localizações das unidades geradoras de viagens urbanas de pessoas, tais como escolas,

trabalho e comércio, seria possível então, se estabelecer a necessidade ou não de sistemas de alta capacidade.

No caso, a conseqüência do trabalho foi a implantação de um sistema de média capacidade que, em função da política de ocupação do solo urbano poderá ter sobrecarga nos pequenos períodos de pico e ociosidade durante quase todo o dia. Quanto a custos e preços ainda serão discutidos em parágrafos mais adiante.

As explicações teleológicas são aquelas que compreendem uma finalidade... (...) São assim teleológicas todas as explicações que envolvem ideais, objetivos a atingir ou razões – motivos de ações humanas estranhas a qualquer dedução. Como as técnicas implicam necessariamente referências a ações humanas, são freqüentes na Tecnologia as explicações do tipo 'temperatura é o que se mede com termômetros'. Em suma, são explicações em termos de execução de uma ação. Isso pode ser aproximado da explicação causal, admitindo-se que o técnico que executa uma ação admite uma lei segundo a qual, executada a ação, ocorre o fenômeno que se quer explicar. (...) (Vargas, 1985, p 177)

O método indutivo não pode deixar de ser referenciado, pois embora mais usado nas ciências exatas, não deixa de ter sua importância para as ciências humanas e a tecnologia. Em transportes, as estatísticas costumam ser usadas para o estabelecimento de argumentos para o processo indutivo. O uso do método indutivo, entretanto, tendo a característica principal de permitir conclusões cujos conteúdos excedam os das premissas, são particularmente susceptíveis a conclusões falhas quando a base estatística não é consistente. Salmon (1993 pp 45 a 72), preocupa-se especialmente com o assunto e se dedica especificamente a discutir os problemas do uso inadequado das estatísticas nas induções.

O setor transporte está repleto de exemplos de conclusões inadequadas, sobretudo nos estudos econométricos e nas avaliações e essa afirmação não se restringe, de forma alguma ao Brasil. Charles Wright tem se preocupado em desmistificar várias afirmações que se fixaram como verdades quando se tratam de assuntos de transporte e mostra que tais afirmações podem ser encontradas em vários países (Wright, 1992).

Um mito que vem resistindo aos tempos é o de que *“ferrovias e hidrovias são meios econômicos de transporte”*. Este é um mito que junta verdades e mentiras e que alguns resultados e valores estatísticos usados inadequadamente levaram a conclusões errôneas que se difundiram descontroladamente. Ao se considerar o transporte ferroviário de passageiros de longa distância, é fácil concluir que até o consumo de combustível será maior que transportar o mesmo número de passageiros por ônibus. Além do vagão de passageiros ferroviário ser muito mais pesado que o ônibus, haverá pelo menos uma locomotiva e obviamente o peso total do comboio ferroviário será muito maior que um conjunto de ônibus que transporte o mesmo número de passageiros. Mesmo em um trem de subúrbio onde os passageiros viajam literalmente amontoados, ainda assim a relação da massa total deslocada por passageiro transportado será maior que nos ônibus urbanos e conseqüentemente o consumo de combustível maior ou a eficiência energética menor. Charles Wright mostra que somente em alguns casos em que ocorre superlotação de trens de subúrbio há equilíbrio econômico entre o trem e o ônibus em trechos específicos.

Há que se lembrar ainda que a via, no caso dos trens e metrô é exclusiva, enquanto que o ônibus compartilha, na maioria dos casos, a via com os demais veículos. Isso implica que os custos totais de construção e manutenção da via, no caso do transporte ferroviário urbano, incide sobre a viagem das pessoas. Não se deve confundir a tarifa ou o preço cobrado do passageiro com o custo e a eficiência energética. Se os metrô, em todo o mundo, não fossem altamente subsidiados haveriam tarifas impraticáveis e se não fossem os problemas de estacionamento e congestionamento, seria mais “barato” viajar de automóvel particular.

Um exercício simples pode mostrar que o custo de uma viagem de quatro pessoas em vários metrô do mundo são maiores que a mesma viagem de táxi. Um outro ponto a considerar é o tempo de viagem, a velocidade portanto, além da capacidade de adequação ao desejo do usuário. A viagem ferroviária depende normalmente de complementos rodoviários ou longas caminhadas e se for considerado o custo total da viagem será fácil verificar que na maioria dos casos, aquela que tem uma parcela ferroviária é maior.

O caso do transporte hidroviário é ainda mais complicado pois a via,

em geral não está onde se deseja. O transporte hidroviário urbano só é eficiente no caso das travessias de grandes lagos ou rios e baías, onde uma ponte tem custos exorbitantes e o contorno tem extensão tão maior que compensa a baixa velocidade dos veículos hidroviários.

Em relação ainda ao transporte de passageiros, é importante anotar que os trens rápidos como o Shinkansen, do Japão e o TGV, da França cobram tarifas semelhantes aos aviões, com quem fazem concorrência e ainda assim não são rentáveis, tanto que os governos dos respectivos países reclamam do grande prejuízo que causam.

Com relação ao transporte de carga o problema não é tão simples como em relação aos passageiros onde a confusão é somente entre o custo e as tarifas cobradas, uma vez que se divulgam como verdades absolutas algumas afirmações que podem ser verdade em situações específicas.

Desde os livros de geografia de colégios até obras bem mais completas tratam de difundir meias verdades e, convenha-se, é muito difícil tentar explicar a uma criança de oito a dez anos que não é bem verdade o que ela aprendeu na escola, que o trem é mais eficiente que o caminhão, e ainda por cima, quando isso é mostrado na Enciclopédia. A *Enciclopédia Delta Universal* (Editora Delta SA, Rio de Janeiro, 1982) que nada mais é do que uma tradução adaptada do *The World Book Enciclopedia* (Childcraft Internacional Inc., Chicago, Illinois, USA) na página 7715 afirma textualmente que "...os caminhões gastam de quatro a cinco vezes mais combustível que os trens para levar uma tonelada por quilômetro. No entanto, em vários países, tem-se deixado de usar o trem, preferindo-se o caminhão."...

Pior ainda quando se ouve, como no caso da palestra de abertura do Seminário "Eixos de Integração Sul-Americana e Corredores de Transporte" no dia 12 de setembro de 1995, em Brasília, o Ministro Ronaldo Mota Sardenberg – Secretário de Assuntos Estratégicos do Governo Federal – afirmar que com US\$ 1 se transporta uma tonelada de carga por 24 km de rodovia, 107 km por ferrovia e 593 km por hidrovia. Esse é um caso em que a informação é verdadeira para certas condições e em certas circunstâncias.

Se tiver que se transportar minério de ferro, clínquer, carvão ou outros produtos de peso específico elevado, em grande quantidade, em forma de granel e que possam ser carregados e descarregados diretamente, sem necessidade de distribuição encontrar-se-ão vários exemplos de números que podem até se aproximar daqueles. Da mesma forma os grandes navios graneleiros e petroleiros, quase que totalmente automatizados, podem ser extremamente eficientes energeticamente para o transporte intercontinental de grandes quantidades de alguns produtos específicos.

Para outros produtos a situação já não é tão simples. Os produtos de baixa densidade apresentam relações muito diferentes, uma vez que não é possível operar vagões que desloquem menos peso morto, para produtos leves. Os produtos que são comercializados em pequenos volumes e têm grande valor são outro exemplo contrário. O que dizer então dos produtos que exigem coleta ou distribuição como mudanças, bebidas, cigarro etc. Evidentemente pequenos veículos serão muito mais eficientes em circunstâncias específicas.

Os transbordos e a intermodalidade também têm suas reservas. Wright (1990) cita um estudo do Conselho Superior dos Transportes da França em que foram feitas considerações sobre alguns produtos que poderiam ser competitivos no transporte entre dois pontos específicos. Levando-se em consideração o percurso adicional que geralmente o trem é submetido, a energia gasta com os transbordos, armazenagem e os trechos complementares de caminhão e as relações de consumo energético se alteraram substancialmente.

Em casos específicos a ferrovia ou seu assemelhado não tem sentido e em outros a vantagem não se apresenta. Poder-se-ia considerar os casos de transporte de cigarros e bebidas, como já foi dito e também o caso de jornais que exigem rapidez de distribuição.

Um estudo da IRU – International Transport Road Union (1974 p.29-32) apresenta um estudo de caso que envolve o transporte de um lote de 12 t (60 m³) de janelas plásticas e venezianas de Oyonnax a Paris (509 km), onde se verifica que o consumo de óleo diesel por transporte rodoviário seria de 300 litros contra 381 litros na combinação intermodal – ferrovia e rodovia para os complementos.

Quanto ao transporte hidroviário, o raciocínio é análogo ao ferroviário, registrando-se aqui uma frase constantemente repetida por um conceituado técnico brasileiro: "Se o transporte hidroviário fosse assim tão vantajoso como dizem, a Amazônia seria a região mais desenvolvida do mundo..".

Meias verdades criaram um mito. Não se trata aqui de defender esse ou aquele modo de transporte, trata-se de se estabelecer um marco em relação ao uso de alguns dados que devem ser considerados dentro de uma situação específica e não podem ser usados descuidadamente.

3. Considerações finais

Os dados econômico-sociais têm um universo próprio e não podem ser usados como se fossem números puros. O setor transporte, nos estudos de planejamento e elementos para elaboração de projetos, depende muito de dados e informações que, como afirmou-se, são pseudonúmeros que não podem ser tratados mecanicamente, cartesianamente. Cada informação só pode ser aceita dentro de seu contexto e as transposições devem ser feitas com o máximo de cuidado, inclusive quanto à propagação de erros de estimativa que não deve ser tratada aritmeticamente.

Há que se tomar o devido cuidado com dados que foram usados para explicações históricas ou até mesmo com aqueles de caráter teleológico, isto é, que foram gerados por razões específicas ou para atender a intenções bem claras e manifestas. Há, outrossim, que se considerar a evolução e o desenvolvimento tecnológico a cada momento e contextualizar os problemas e as soluções. Tecnicamente, pode-se afirmar que o mundo se desenvolveu mais neste século que nos últimos dez séculos.

Quando surgiu a máquina a vapor, a velocidade obtida pelos veículos ferroviários surpreendeu a humanidade e os trens, em pouco tempo superaram as carruagens devido ao conforto e a eficiência dos "caminhos de ferro" que apesar da fumaça não tinham que suportar os solavancos dos buracos e a poeira. Quando Dunlop, em 1888, patenteou a câmara de ar para pneus, na verdade registrou a independência dos trilhos e quando Henry Ford foi questionado em

uma conferência sobre seu projeto de fabricação em série de automóveis e a futura necessidade de se ter um posto de gasolina em cada esquina ele respondeu que o mundo haveria de se adaptar a novos tempos e novas técnicas.

As mudanças da sociedade são contínuas e constantes e os técnicos não podem deixar de ver que a tecnologia se desenvolve rapidamente, sendo bastante adequado o comportamento da antevisão das necessidades, sem entretanto tentar usar de informações socioeconômicas e outras informações estatísticas de forma menos científica com o objetivo de se tentar justificar projetos. O método científico e a lógica fornecem elementos suficientes para o desenvolvimento tecnológico e também para os estudos que permitam a busca da eficiência econômica. Quando a ferrovia era indiscutivelmente o meio mais eficiente de transporte para a maioria das cargas e para passageiros não faltaram investidores em todo o mundo.

Pode-se afirmar, sem medo, que a popularidade dos veículos rodoviários motorizados nos países mais modernos deve-se ao fato de ser essa a alternativa mais eficiente economicamente se os custos forem corretamente calculados. Nos casos em que a ferrovia ou a hidrovia são mais eficientes, os usuários logo identificam e os investidores aparecem.

A outra vertente, a do desenvolvimento e do investimento governamental, também deve ser considerada. O melhor resultado social parece coincidir com o econômico. O que acontece é que muitas vezes esses divergem do financeiro e aí é onde o técnico pode apresentar seus argumentos cientificamente organizados para apontar a alternativa tecnológica que melhor atenda à sociedade.

Os mitos precisam ser destruídos, os dados socioeconômicos devem ser parcimoniosamente utilizados no contexto para o qual foram elaborados e os caminhos da justificação devem ser os mesmos da explicação, muito embora se saiba que muitas vezes as deduções no setor transporte e na área econômica sejam muito mais complexas que um simples problema físico.

Bibliografia

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES
- GEIPOP. *Anuário Estatístico dos Transportes* - 1985 a 1995.
Brasília, vários anos.

_____ - *O Acidente de Tráfego: Flagelo Nacional Evitável.*
Brasília, 1987.

HUFF, Darell. *How to Lie With Statistics* - New York: W.W. Noerton,
1954.

INTERNATIONAL ROAD TRANSPORT UNION - IRU. *The Energy
Crisis and the Rate of Fuel Consumption.* Geneva, 1974.

KUHN, Tomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas.* São Paulo:
Perspectiva, 1978.

SILVEIRA, Antonio Maria da. A Indeterminação de Morgenstern - in:
Rev. Bras. Econ. Rio de Janeiro, v.38, nº 4, p.357-83, out/dez. 1984.

VARGAS, Milton. *Metodologia da Pesquisa Científica* - Rio de Janeiro:
Globo, 1985.

WRIGHT, Charles L. "*País Rodoviário e Outros Mitos*" - Nota para
Discussão nº10 - IPEA. Brasília, março de 1990.