



**Rede Ibero-americana de Estudo em
Pólos Geradores de Viagens**

**INFRAESTRUTURAS EN LA AMAZONÍA
REUNIÓN DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
PARA ORIENTAR ACCIONES FUTURAS EN LA REGIÓN**

Local: CEBRI, Rio de Janeiro, Brasil

Fecha: 4 de Septiembre de 2008

**A Infra-estrutura de transportes e sua relação com o
desenvolvimento sustentável na Amazônia**

Licínio da Silva Portugal

Programa de Engenharia de Transportes/COPPE/UFRJ

Cx Postal 68512, CEP 21941-972 PET-COPPE/UFRJ

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Telefone: +55 21 25628181 FAX : +55 21 22906626

licinio@pet.coppe.ufrj.br

<http://redpgv.coppe.ufrj.br>

Objetivo de la reunión :

“... Identificar una agenda de trabajo futura que defina mecanismos y acciones para maximizar los efectos positivos de la infraestructura y minimizar sus impactos negativos. ..”

Para ser alcançado, torna-se **preciso conhecer** :

- Os **efeitos** a serem considerados como positivos e negativos, o que pressupõe a **existência de um projeto de desenvolvimento**;
- Os **fatores vinculados às infra-estruturas** – isolados ou articuladamente - que **influenciam na geração de tais efeitos e de que maneira isto ocorre**, o que depende das especificidades locais.

Nesse contexto, a nossa **apresentação** será orientada à **infra-estrutura de transportes** com a pretensão de enfatizar a **necessidade de se investigar e estabelecer os principais fatores causais e sua relação com o desenvolvimento integrado e sustentável na Amazônia.**

Infra-estrutura & Desenvolvimento

Ressalta-se que tais relações são há muito tempo estudadas e investigadas por diversos pesquisadores, expressando a complexidade e a relevância que envolve este campo de conhecimento. Entretanto, pouco (se algo) vem sendo feito em nosso continente e menos na Região Amazônica.

A **infra-estrutura de transportes** proporciona diferentes atributos que **interagem com as dimensões socioeconômicas e seu desenvolvimento** :

- se manifestando espacialmente com formas e intensidades distintas, e
- influenciando a ocupação do território e o tipo e magnitude de desenvolvimento socioeconômico.

Dentre os vários atributos, um deles será aqui destacado: a **acessibilidade**.

Conceituação de acessibilidade

- Abordada e debatida há mais de 150 anos, a acessibilidade permanece atual e de grande utilidade para as atividades de planejamento de transportes, urbano e regional, havendo uma **multiplicidade de conceitos** sobre ela.
- Na essência envolve a **facilidade de deslocamento para alcançar as atividades socioeconômicas de interesse.**
- Ela é assim **influenciada** pela **infra-estrutura de transportes** e/ou pela **localização das atividades socioeconômicas.**

Conceituação de acessibilidade

Se expressa de acordo com:

- a **configuração da rede**;
- a **qualidade de serviço** fornecida;
- as **modalidades** (rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário, dutoviário);
- as **unidades transportadas** (passageiro-carga).

Se **estendendo em diferentes escalas do território** : local, entre regiões internas e externas.

Indicadores de acessibilidade

A acessibilidade – ao não ser homogênea e tender a decrescer com o incremento da distância entre os nós das redes – **precisa ser medida objetivamente, havendo uma ampla variedade de indicadores espaciais** adotados e disponíveis na bibliografia existente. Desde concepções **muito simples** até formulações bem **complexas**, como mostram os dois exemplos a seguir:

Shimbell (1953)

$$A_i = \sum_{j=1, n} 1 / I_{ij}$$

Sohn (2006)

$$A_i = 4 \times \left[\alpha \frac{P_i}{\sum_{k=1}^{24} P_k} \sum_{j=1}^{23} \left(\frac{P_j}{\sum_{k=1}^{24} P_k} \frac{d_{ij}^{-\beta}}{\sum_{k=1}^{24} d_{ik}^{-\beta}} \right) + (1 - \alpha) \frac{P_i}{\sum_{k=1}^{24} P_k} \sum_{j=1}^{23} \left(\frac{P_j}{\sum_{k=1}^{24} P_k} \frac{t_{ij}}{\sum_{k=1}^{24} t_{ik}} \right) \right] \quad (i \neq j)$$

Indicadores de acessibilidade

- Basicamente:

$$A_i = \sum_{j=1, n} S_i S_j / f(C_{ij})$$

Onde:

- A_i : é a acessibilidade na zona i ;
- S_i é a medida da importância da atividade (produção) na zona i ;
- S_j é a medida da atratividade (ou mercado) na zona j ;
- C_{ij} é a medida do custo de interação entre as zonas i e j .

Simplificadamente as **regiões com melhor acesso para a entrada-saída de materiais, serviços e mercados** deverão ser mais produtivas, competitivas e assim melhor sucedidas que as regiões mais longínquas e isoladas.

Mas será que é sempre desejável se ter mais acessibilidade?

- De que **tipo** (passageiro-carga, modalidade a usar) e **magnitude** ?
- E a **vocação** das regiões ?
- **Com quem estimular (ou não) a acessibilidade (regiões complementares x concorrentes) ?**
- O papel das de cada região dentro de uma **visão de conjunto?**

- **ACESSIBILIDADE** fornecida deve ser **SELETIVA** e derivada de um projeto de desenvolvimento.
- Portanto, os **Efeitos + e -** são função de tal projeto de desenvolvimento que servirá de referência para determinar a configuração da rede de transportes e as modalidades mais compatíveis.

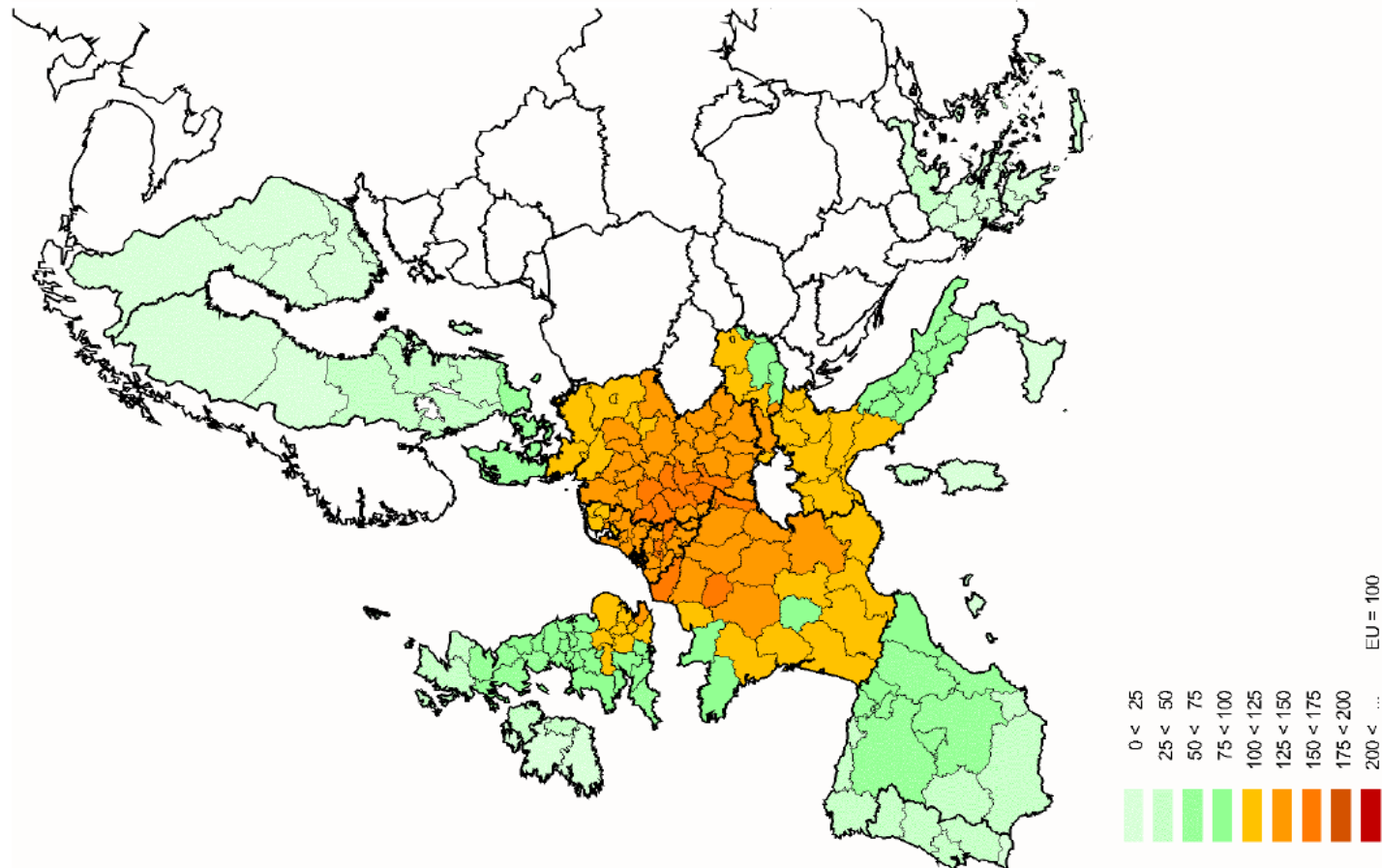
- **Caso do Bloco Europeu** com propósito de **reduzir desigualdades econômicas entre regiões**, tornando o bloco competitivo globalmente.

- **MODELO SASI** - Socio-Economic and Spatial Impacts of Transport Networks:

busca identificar **como a infra-estrutura de transportes** contribui para o **desenvolvimento econômico** em diferentes contextos regionais, prevendo os impactos socioeconômicos e espaciais dos investimentos em infra-estrutura de transportes e na melhoria do sistema de transportes, particularmente da *Trans-European Transport Networks* (TETN). Quanto a **coesão da união européia**, o modelo procura responder à pergunta sobre **quais as regiões que provavelmente se beneficiarão e aquelas que serão prejudicadas pelo TETN** (situação atual e cenários futuros).

Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens

Cenário de Classificação da Acessibilidade (rodovias, ferrovias) das regiões



E no caso da Região Amazônica fruto de sua complexidade e especificidade ?

- Qual o **projeto de desenvolvimento** ?
- Quais os **efeitos + e -** a serem contemplados ?
- Quais os **fatores que influenciam em tais efeitos**, de que forma e com que intensidade ?
- Qual a **configuração da rede** e que **modalidades de transportes utilizar** ?
- Fundamental : **ESTUDAR** tais relações para subsidiar decisões mais adequadas.

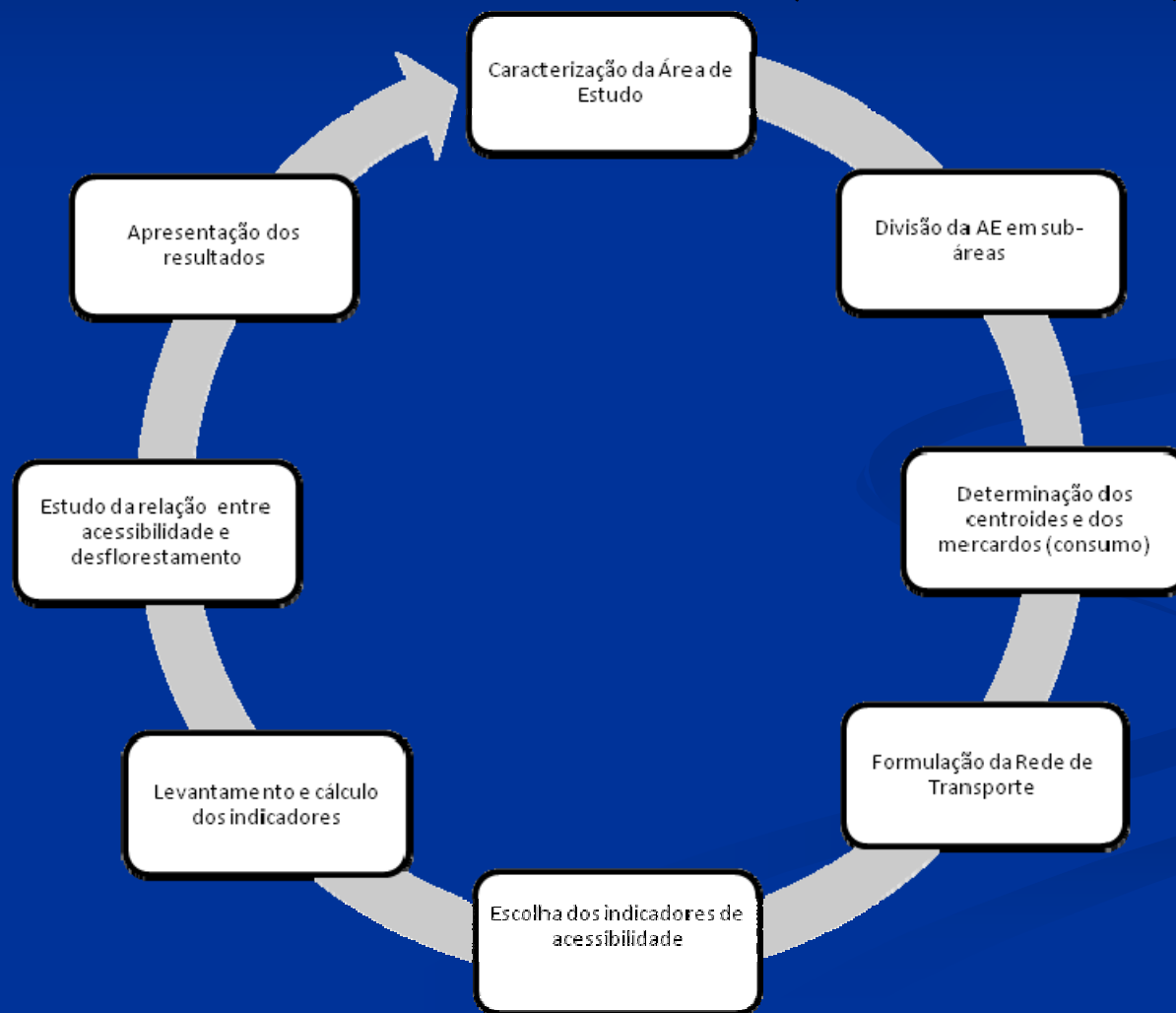
Exemplo do Desflorestamento



Pesquisa de 2007 indica que para as estradas oficiais a proporção do desmatamento cresce rapidamente até 50 km, estabilizando a partir deste ponto até 200 km. Observaram que a quase totalidade do desmatamento de 2004 e 2005 ocorreu até 45 km de todas as estradas. As análises mostraram que o **desmatamento se distribui exponencialmente em função da distância às estradas**, tanto para estradas oficiais quanto para todas as estradas.

- **O que fazer: Não se constrói mais estradas ?**
- **Em que condições as estradas podem gerar efeitos positivos ?**
- **Fortalecer o transporte aéreo entre cidades selecionadas, restringindo as janelas de entrada a locais estratégicos ?**

Um Procedimento (Tese DSc – Araujo, V.S.)

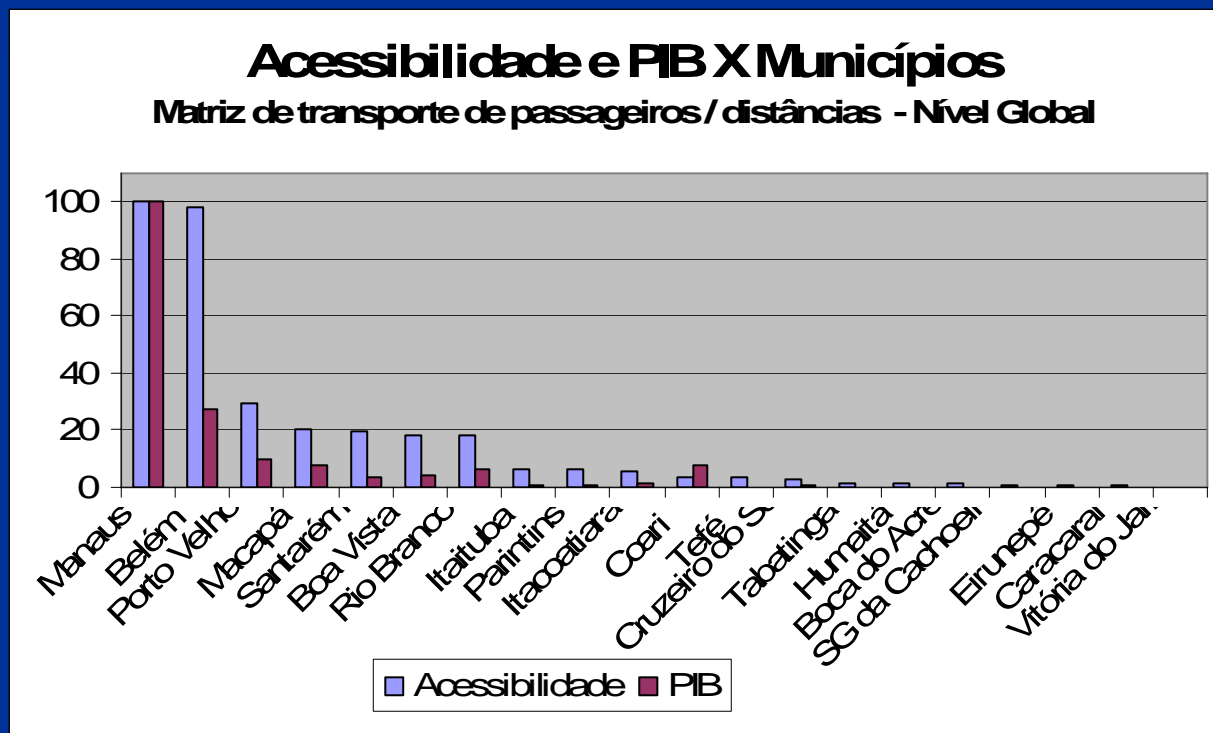


Um Procedimento (Tese DSc)

- Procedimento baseado na acessibilidade entre as localizações que desenvolvem atividades associadas ao desflorestamento e potenciais mercados.
- Atividades: **agricultura (grãos – soja)**, pecuária (pastagem), mineração, madeiras (?)
- Restrições de dados e recursos para resultados mais amplos e realísticos.

Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens

Exemplo: Relação entre acessibilidade e desenvolvimento econômico ou IDH ou índice de desflorestamento



Relação EXPLORATÓRIA entre PIB e acessibilidade
T. passageiros / distâncias – nível global

Exemplo: Relação entre acessibilidade e desenvolvimento econômico ou IDH ou índice de desflorestamento

- Possível compreender relações entre a acessibilidade e índices de desenvolvimento (ou desflorestamento);
- Mínimo de acessibilidade para promover o desenvolvimento;
- Mínimo de acessibilidade para promover o desflorestamento;
- Tipo de acessibilidade (passageiro- carga, modalidade, entre que localidades) e sob que condições isto ocorre ?

Conclusões

- Essencial se dispor de um **Projeto de desenvolvimento** para a Região Amazônica e que sirva de **referência para a concepção das infra-estruturas**;
- Potencial de aplicação dos recursos da **infra-estrutura de transportes** com o propósito de distribuir oportunidades pelos pontos da região, em **conformidade com as diretrizes de desenvolvimento sustentável e de ocupação mais racional do território**;
- Infra-estrutura de transportes deve estar **articulada a outras infra-estruturas** e serviços coletivos e a outros **setores socioeconômicos**;
- Fundamental se conhecer estas relações e usá-las em **sintonia com o projeto de desenvolvimento**.

Conclusões

- Não há mágica e sim um processo sistemático de pesquisa, coleta de dados, análise e geração de resultados, para a situação atual e cenários futuros: Instrumento de Monitoramento;
- Modelagem quantitativa, apesar das suas limitações, oferece mecanismos objetivos que, junto a outras abordagens, contribuem para formar uma base de conhecimento importante.

Conclusões

- Valorizar o planejamento e o conhecimento para a tomada de decisão melhor respaldada técnica, social e politicamente, através da formação de um **grupo técnico interdisciplinar**, com a missão de:
 - Formular os cenários de desenvolvimento e – baseado em adequadas metodologias, critérios e seguindo um processo transparente e participativo – contribuir para a concepção de um projeto de desenvolvimento integrado e sustentável para a RA;
 - Estudar e estabelecer as relações entre infra-estrutura de transportes (e demais infra-estruturas) com o desenvolvimento socioeconômico, embasando a formulação de estratégias e mecanismos que contribuam para de desenvolvimento integrado e sustentável da RA;
 - Configurar e analisar redes e serviços de transportes sintonizadas com o projeto de desenvolvimento (inclusive os projetos em curso);
 - Conceber um banco de dados para fundamentar estas ações.