

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE APOIO AO  
CONSELHO NACIONAL DO  
MEIO AMBIENTE - CONAMA

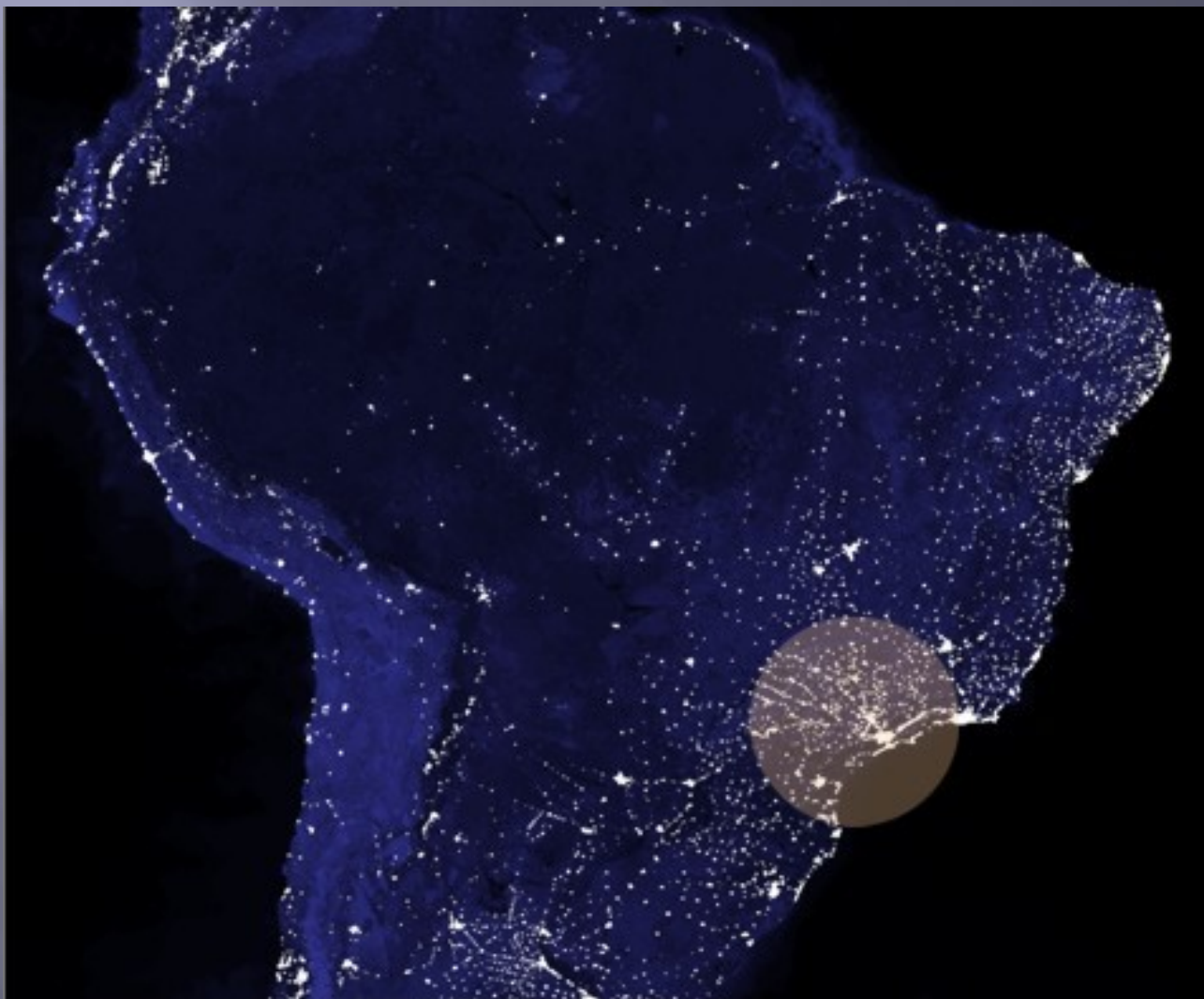
SEMINÁRIO: CAPACIDADE DE SUPORTE AMBIENTAL  
NAS REGIÕES METROPOLITANAS DO BRASIL

# **METODOLOGIAS DE CAPACIDADE DE CARGA**

Doris Ruschmann  
*UNIVALI*

# REGIÕES METROPOLITANAS

## BRASIL



Fonte: Nasa

# REGIÕES METROPOLITANAS

- **Resultado da acentuada urbanização das cidades, que contribui para que um núcleo urbano se junte ao seu próximo, formando a CONURBAÇÃO . (Patrick Geddes, 1915 – para a região de Londres).**

# REGIÕES METROPOLITANAS

- A criação de regiões metropolitanas está relacionada com a presença de uma rede de elementos interdependentes:
- econômicos,
- sociais e
- urbanos

existentes num conjunto de municípios próximos

# DINÂMICA SÓCIO URBANA – CONURBAÇÃO

**CONTEXTO - Qual é a situação atual?  
queremos estar?**

**VISÃO - Onde**

URBANIZAÇÃO  
Que alcance teve?  
QUALIDADE DE VIDA  
Quais foram os  
resultados?

Estruturas  
Políticas;Tecnolo  
gias;Economia;  
Valores

Calamidades Naturais;  
Desordens e Ações  
Humanas; Economia;  
Trabalho; Tempo Livre  
e Lazer.

Modo de Vida;  
Coexistência  
Humana;  
Cooperação;Val  
ores e Normas;  
Governabilidade



# FASES DE URBANIZAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS

- Populações da zona rural se mobilizando para as cidades → zonas suburbanas;
- Movimento de populações dos subúrbios para as cidades;
- Populações retornando dos subúrbios para a zona rural;
- Regiões Metropolitanas - Necessidade de importar produtos (alimentos, etc.) de zonas rurais

# CAPACIDADE DE CARGA

- Ecologistas definem a capacidade de carga como “a população de uma determinada espécie que pode ser suportada indefinidamente em determinado *habitat*, sem destruir permanentemente o ecossistema do qual depende”.

# CAPACIDADE DE CARGA

- Para os seres humanos:
- o nível máximo do consumo de determinado recurso e a descarga de lixo que pode ser suportada indefinidamente em uma determinada região, sem modificar progressivamente a integridade funcional e a produtividade de determinados ecossistemas.



A população humana é função das parcelas do consumo de recursos *per capita* e a produção de lixo.

Isto é:

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL ÷ DEMANDA PER CAPITA →**

***PRODUÇÃO DE EFLUENTES (líquidos/sólidos)***

que nada mais é do que o reposicionamento da “Terceira Lei da Ecologia Humana” de Harding G. (1991):

***IMPACTO HUMANO TOTAL NA ECOSFERA= (População ) x  
(impacto per capita)***

**QUAL A QUANTIDADE DE TERRA (DE VÁRIAS CATEGORIAS) É NECESSÁRIA PARA SUPORTAR A POPULAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS DENTRO DE UM PADRÃO DE VIDA ADEQUADO?**

**( e se acrescentarmos os turistas?)**

**(moradores temporários)**

CONSIDERANDO O PADRÃO DE  
VIDA CANADENSE, SERÁ  
NECESSÁRIO QUE TENHAMOS 1 OU  
2 NOVOS MUNDOS PARA A  
HUMANIDADE, COM A  
TECNOLOGIA DISPONÍVEL  
ATUALMENTE.

# CAPACIDADE DE CARGA EM REGIÕES METROPOLITANAS

▣ QUANTIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE  
CARGA

- ▣ **RELAÇÃO DA**
- **CAPACIDADE ECOLÓGICA DA REGIÃO  
COM**
  - **O TOTAL CONSUMIDO**

# Capacidade de Carga em Regiões Metropolitanas

**CC = capacidade de carga / total do consumo**

**= capacidade biológica(Cb) / quantidade de terra e água para sustentar determinada população (*ecological footprint*)**

**= Cb/Efp**

---

O cálculo do *Ecological Footprint* se baseia nos impactos do consumo  
□ *Ecological Footprint* compara os recursos naturais e o consumo de energia, com a capacidade assimilativa da natureza para a produção biológica.

(Mathew May & Maria Antony Katticaran)

# EQUAÇÃO DE WISNIEWKI

[http://www.portlanddocs.com/metrodocs/Future\\_Vision\\_Commission-Carrying\\_Capacity\\_and\\_Its\\_Application-txt.pdf](http://www.portlanddocs.com/metrodocs/Future_Vision_Commission-Carrying_Capacity_and_Its_Application-txt.pdf)

- Wisniewski (1980) desenvolveu uma equação que tem por premissa que a população somente estará dentro dos limites da capacidade de carga quando **suprida de uma determinada base que regula a demanda**
- **A demanda por um recurso não pode exceder a oferta (mesmo que temporariamente)**
- **No longo prazo, a demanda deverá ser igual ou menor do que a oferta**

# Equação

- **P=population**
- **Rt=(renewal rate)** capacidade de renovação de um recurso limitado (produzido em um intervalo de **tempo "t"** e
- a demanda *per capita* – no intervalo **"t"** por um recurso limitado.

$$P.Dt = \leq Rt$$

- **Rt =(renewal rate)** - somente ocorrerá se houver um longo tempo para que o recurso possa se recuperar
- **P.DT – (P=population e time demand )** pode demandar longo tempo
- **CAOS** - Quando “t” – é pouco tempo e **P** – número de pessoas se torna excessivo



# INDICADORES ECOLÓGICOS RELEVANTES PARA A CAPACIDADE DE CARGA EM REGIÕES METROPOLITANAS

▣ **ENERGIA** – Consumo total e *per capita*

- % de energia de fontes renováveis

▣ **SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

- total e *per capita*

Lençóis freáticos e o seu % de “estoque”

Bacias hidrográficas e seu potencial

▣ **QUALIDADE DA ÁGUA**

▣ Compostos orgânicos na água de superfície e subterrânea

▣ **EFLUENTES SÓLIDOS** - por município e *per capita* % DE RECICLAGEM %

▣ **GERAÇÃO DE ÁGUAS SERVIDAS** - geral, *per capita* e por km<sup>2</sup>

## □ **EMISSÃO DE GAZES**

- sua toxicidade

## □ **ATMOSFERA**

- Emissão de Dióxido de Carbono

## □ **ACIDEZ**

- chuva ácida e contaminação de água de superfície e do subsolo

## □ **POLUIÇÃO DO AR**

- Concentração de monóxido de carbono, nitrogênio e ácido sulfúrico

## □ **ALIMENTAÇÃO**

- % de comida produzida localmente
- % de comida produzida sem agrotóxicos

## □ **TERRA E SOLO**

- % da conversão de solo rural em urbano, % de parques, jardins, áreas livres

## □ **FLORESTAS -**

- % da área florestada
- % de reflorestamento

## □ **HABITATS NATURAIS**

- Quantidade e extensão de áreas protegidas Ucs

## □ **TRANSPORTE**

- uso de veículos a motor
- transporte de massa (passageiros /km)
- Passageiros de automóvel por mil pessoas
- Km de ciclovias

# CAPACIDADE DE CARGA EM REGIÕES TURÍSTICAS - CCT

- Aspectos do método para determinar a **capacidade de carga turística**
  1. Limites e tolerância da população receptora
  2. A satisfação dos visitantes
  3. Nível elevado (excessivo) do crescimento das mudanças nas destinações
  4. Capacidade baseada na avaliação dos custos e benefícios da atividade
  5. O papel desempenhado pela tolerância sistema receptivo (região ou localidade)

# TCC

## Considerações espaciais

- É mais fácil definir a CC em áreas bem delimitadas;
- TCC – pode variar de acordo com as diferentes partes de uma área ou região – Ex: o centro da cidade, áreas do entorno ou em várias sub-áreas ambientalmente frágeis;
- Em alguns casos, **regiões metropolitanas inteiras** podem ser consideradas - de acordo com a localização dos atrativos – históricos, culturais, recreativos.

# VIM

## Visitor Impact Management

- Política de transportes e turismo, alojamentos e informações ao turista
- Estacionamentos fora do centro
- Dispersão de visitantes pela oferta de roteiros alternativos dos para não superlotar os atrativos;
- Novas rotas de onibus (culture bus);
- O “passaporte” da área metropolitana – com roteiros diversificados.

# IMPLEMENTANDO CCT EM ÁREAS METROPOLITANAS

## Zoneamento

- Zona A** – Muito valiosa e vulnerável – Acesso para grupos de estudos científicos
- ▣ **Zona B** – Muito sensível – Acesso para grupos pequenos
- ▣ **Zona C** – Interesse natural considerável - algumas atividades turísticas tradicionais e acesso limitado de automóveis
- ▣ **Zona D** – Áreas de grandes dimensões - Facilidades para os turistas, acesso com automóvel e estacionamentos compatíveis



# CCT - CASES

- **Nas Bermudas** – 1,5 visitantes/ano ou 14.500 UHs
- **Barbados** usou a limitação de espaço para ancoragem de iates ou veleiros
- **U.S. Ilhas Virgens** – número limitado de embarcações turísticas

# CCT - CASES

- **Equador** – limitou a visitação para o Parque Nacional de Galápagos em 12.000 visitantes/ano ; posteriormente ampliado para 25.000 e atualmente, permite-se o número de 47.000, mas em alguns locais restritos, permitem-se apenas 12 visitantes/dia
- **Costa Rica** definiu o número de 25 visitantes para participar da observação da desova das tartarugas

# CIENFUENTES

- ▣ **CCF – Capacidade de Carga Física**

O limite máximo de visitas podem ocorrer em determinado local durante um dia

- ▣ **CCR – Capacidade de Carga Real**

Capacidade de Carga Física com a aplicação dos fatores de correção para situações singulares de cada local

- ▣ **CCE – Capacidade de Carga Efetiva**

Limite máximo de visitas permissíveis segundo a capacidade de manejo da área.

# PERGUNTA QUE NÃO DEVE CALAR

**QUANTOS SÃO DEMAIS ?**

**OBRIGADA**

**[druschmann@uol.com.br](mailto:druschmann@uol.com.br)**