

**Universidade Federal da Bahia**

**Escola Politécnica**

**Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**




# Gestão de Resíduos: visão geral

**Prof. Dayana Bastos Costa**



# Conteúdo Programático

- A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável
- A Construção Civil e os Impactos Ambientais
- Alternativas para Redução dos Impactos Ambientais na Construção



# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 50

- × A natureza existia para ser compreendida, explorada e catalogada, desde que fosse utilizada em benefício da humanidade.

## ■ Década de 70

- × O termo ecologia começa a ser bastante utilizado;
- × Década marcada pelo rompimento do círculo de crescimento da economia mundial desde o pós-guerra.

# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 70

- ✘ Situação de pobreza ⇒ estilo de desenvolvimento insustentável do ponto de vista social (falta de acesso à educação, saúde e água tratada) e humano (frente à fome e desnutrição);
- ✘ Crise ambiental coloca em xeque o modelo de desenvolvimento vigente ⇒ exploração irracional e predatória dos recursos naturais e moldado em relações sociais de produção injustas e excludentes.

# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 70

- × 1972 → ONU promove a Conferência sobre Ambiente Humano e cria o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas para monitorar o avanço dos problemas ambientais do mundo;
- × Estudo sobre os Limites do Crescimento
  - ⇒ mantido o ritmo de crescimento, os alimentos e a produção industrial iria declinar até 2010 diminuindo a população por penúria e poluição.


# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 70

- ✦ 1973 → novas tentativas de se repensar o futuro foram apresentadas e é lançado o conceito de ecodesenvolvimento.

### ECODESENVOLVIMENTO

Um estilo de desenvolvimento adaptado às áreas rurais do Terceiro Mundo, baseado na utilização criteriosa dos recursos locais, sem comprometer o esgotamento da natureza.



# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 80

✦ Ignacy Sachs estabelece os 6 caminhos do desenvolvimento:

- Satisfação das necessidades básicas;
- Solidariedade com as gerações futuras;
- Participação da população envolvida;
- Preservação dos recursos naturais e do meio ambiente;
- Elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e
- Programas de educação.

# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 80

- ✦ 1987 → a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU cria a expressão desenvolvimento sustentável a partir da publicação do Relatório de Brundtland.

### DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades.



# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Década de 90

- × 1992 → acontece a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) que demonstrou o aumento do interesse mundial pelo futuro do planeta;
- × É lançada a Agenda 21 ⇨ resultado de acordo entre 179 países. Reforça a necessidade e a importância de cada país se comprometer e cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Agenda 21

- × Propõe que a sociedade assuma uma atitude ética entre a conservação ambiental e o desenvolvimento;
- × Denuncia a forma perdulária com que eram tratados os recursos naturais;
- × Propõe uma sociedade justa e economicamente responsável, produtora e produto do desenvolvimento sustentável.

**Na indústria da construção não existia uma preocupação com o esgotamento dos recursos naturais não renováveis, nem tão pouco com o destino dado aos resíduos gerados pela atividade construtiva.**

# A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável

## ■ Hoje

- × O desenvolvimento sustentável deixa de ser uma bandeira defendida apenas pelos ecologistas, para ser um assunto amplamente discutido.
- × As normas da família ISO 14000 são utilizadas cada vez mais por organizações que buscam ter seus sistemas de gestão ambiental certificados.

**Na Construção Civil ainda têm-se muito por fazer com relação a concepção, execução, uso e operação das edificações.**

# Atual Contexto da Construção Civil

- Alta geração de empregos
- Alto número de unidades em construção
- Programas Estruturais
  - × Minha Casa Minha Vida
  - × PAC
  - × Obras para a Copa 2014
  - × Obras para as Olimpíadas 2016

***O Construbusiness corresponde a 14% da economia***

# A Construção Civil e os Impactos Ambientais

- Principal gerador de resíduos de toda a sociedade (entre 2 e 3 bilhões de toneladas/ano)
- Responsável por cerca de 50% do CO2 lançados na atmosfera (JOHN, 2000)
- Consome algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais (SJÖSTRÖM, 1992)
- Na cidade de Salvador os RCD representam cerca da metade dos resíduos sólidos urbanos e correspondem à geração diária de aprox. 2000 t (LIMPURB, 2004)

***O Construbusiness é responsável por 40% dos resíduos gerados na economia***

# A Construção Civil e os Impactos Ambientais

**80% do impacto ambiental de um edifício é causado por sua operação e não pela sua construção (World Business Council for Sustainable Development).**

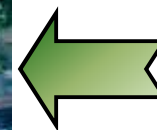
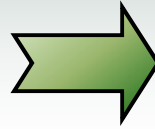


**A operação dos edifícios é responsável por 18% do consumo total de energia do País e por cerca de 50% de energia elétrica (Revista Construção e Mercado, set. 2008).**



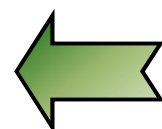
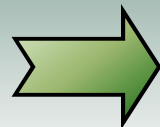
**Nas atividades de manutenção e demolição há muita geração de poeira, resíduos e ruído.**

Lançamento  
em vias



Deslizamentos  
de encostas


Obstrução de  
canais de  
drenagem



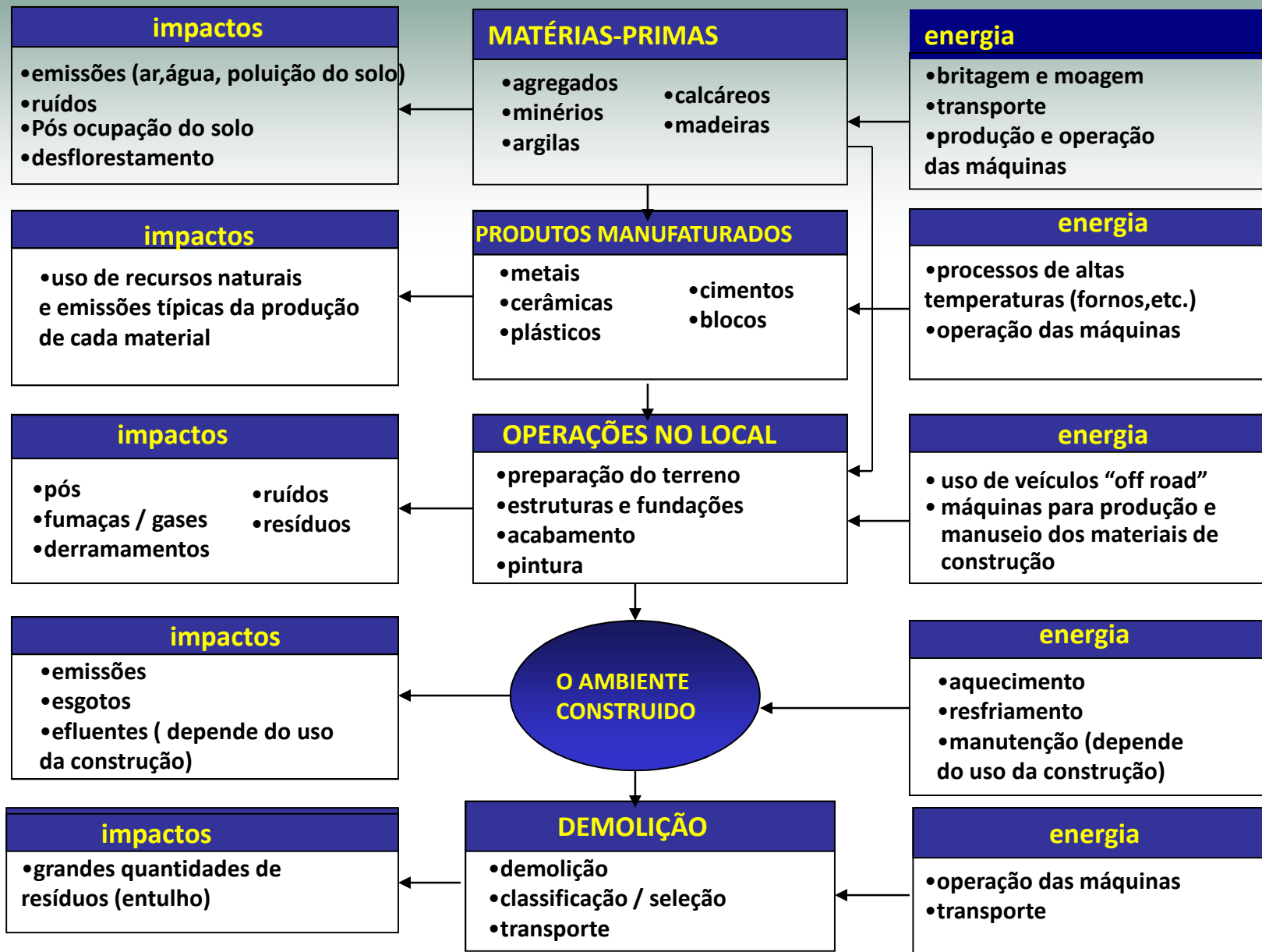
Criação de  
pontos de lixo

Fonte: Pinto, 1999





**Necessidade de se minimizar os  
impactos ambientais gerados pela  
Construção Civil.**





# Consumo de Materiais

***20 a 50% dos recursos naturais***

## ***Elevado consumo de agregados naturais***

O consumo de agregados naturais varia entre 1 e 8 toneladas/habitante/ano. No Brasil, o consumo de agregados naturais somente na produção de concreto e argamassa é de 220 milhões de toneladas. Ao redor de grandes cidades, a areia e outros agregados naturais começam a ficar escassos, influenciado também pelo controle ambiental da extração que vem se intensificando.

Disponível em [www.reciclagem.pcc.usp.br](http://www.reciclagem.pcc.usp.br)

# Consumo de Materiais

## *Elevado consumo de madeira*

A construção civil consome cerca de 2/3 da madeira natural extraída.

A maioria das florestas não é remanejada adequadamente.



## *Matérias-primas escassas*

Algumas matérias primas tradicionais da construção possuem reservas mapeadas escassas. O cobre e o zinco, por exemplo, possuem reservas suficientes para durarem cerca de 60 anos.



# Consumo de Materiais

O consumo de recursos naturais é maior que o necessário devido ao elevado volume de perdas incorporadas às construções ou eliminadas como resíduos.





# Consumo de Materiais



Resíduos de alvenaria – desperdício de material (Fonte: SENAI-BA)




Retrabalhos de tempo e material (Fonte: SENAI-BA)

# Consumo de Materiais



Estoque intermediário e transporte desnecessário (Fonte: SENAI-BA)





# Alternativas para Redução do Impacto Ambiental

- Alteração em projeto visando à redução do consumo de recursos na fase de utilização
  - × Aproveitamento da iluminação e ventilação natural, promovendo uma redução no consumo de energia elétrica;
  - × Reuso da água;
  - × Uso de fontes renováveis de energia

# Alternativas para Redução do Impacto Ambiental

- Substituição de equipamentos e sistemas descartáveis por outros de maior durabilidade
  - ✕ Substituição de fôrmas e escoras de madeira por elementos metálicos, auxiliando na redução da extração de madeira;





# Alternativas para Redução do Impacto Ambiental

- Redução dos resíduos gerados
  - × Redução das perdas de material
  - × Redução das perdas incorporadas
  - × Planejamento da aquisição e do sistema de transporte e armazenamento, evitando desperdícios por quebra ou perda das propriedades;
  - × Compatibilização de projetos e paginação da alvenaria, possibilitando o uso mais racional dos materiais, evitando quebra de blocos.



# Alternativas para Redução do Impacto Ambiental

- Reciclagem dos resíduos gerados nas obras e uso de materiais reciclados
  - × Segregação de resíduos de plástico, papel e madeira nas obras e encaminhamento para reciclagem;
  - × Utilização de agregados reciclados em substituição aos agregados naturais, evitando a extração de novos recursos naturais e reduzindo o descarte dos resíduos;



# Soluções Possíveis

## ■ 5R

- × Reduzir consumo de recursos não-renováveis.
- × Reusar os recursos disponíveis o máximo possível.
- × Re-pensar os conceitos de qualidade e durabilidade das construções.
- × Reciclar os resíduos possíveis.
- × Reduzir impactos ambientais.

# Referências

- CARNEIRO, A. P. et al. Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção – projeto entulho bom. Salvador: EDUFBA, Caixa Econômica Federal, 2001. 312 p.
- LORDÊLO, P. M.; EVANGELISTA, P. P. A.; FERRAZ, T. G. A. Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem. Salvador: SENAI-BA, 2007. 86 p.