Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Construção Civil

PCC 3350 - PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

Sustentabilidade no desenvolvimento urbano

Prof. Dra. Karin Regina de Castro Marins

14 de agosto de 2018

Tópicos principais

- ✓ O processo de urbanização, a cidade na história e o urbanismo
- ✖ Desenvolvimento urbano sustentável

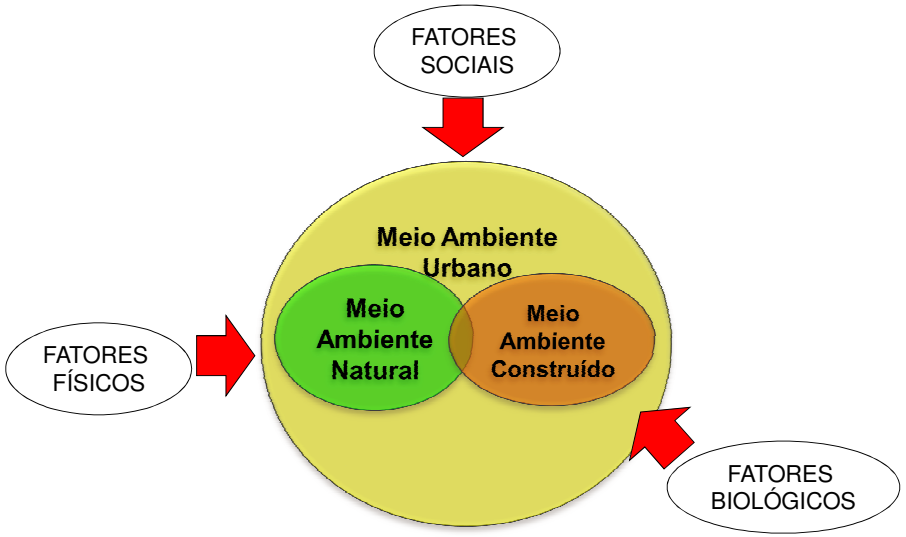
Bibliografia

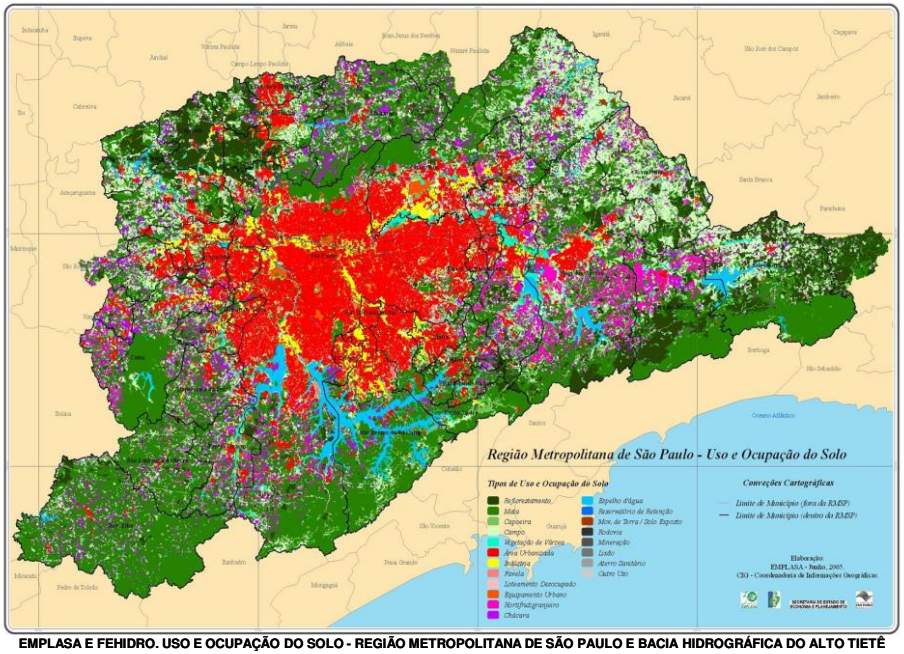
ABIKO, A., MORAES, O. **Desenvolvimento urbano sustentável.** TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009.

Desenvolvimento urbano sustentável

- ✖ Meio ambiente urbano
- ✖ Principais questões ambientais incidentes sobre as áreas urbanas
- ✖ Desenvolvimento sustentável
- ✖ Desenvolvimento urbano sustentável

Conceito: Meio ambiente urbano





EMPLASA E FEHIDRO. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO E BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ



Desenvolvimento urbano sustentável

- ✖ Meio ambiente urbano
- ✖ Principais questões ambientais incidentes sobre as áreas urbanas
- ✖ Desenvolvimento sustentável
- ✖ Desenvolvimento urbano sustentável

Impactos ambientais urbanos

EFEITOS GLOBAIS

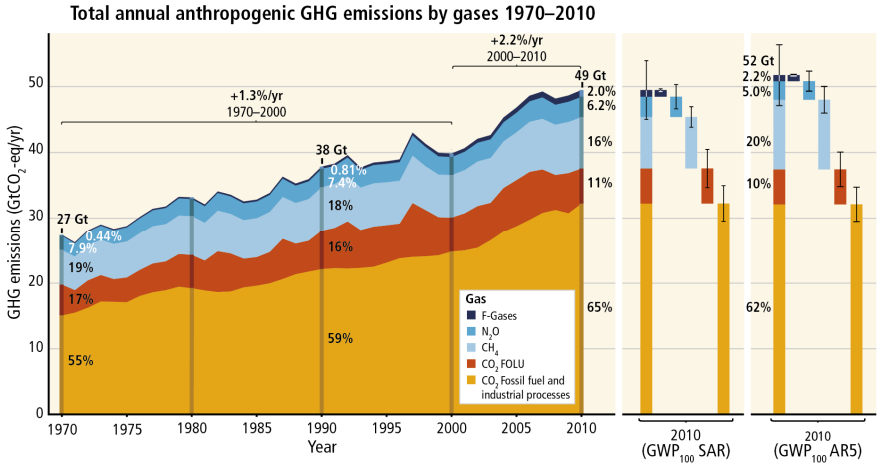
- Consumo e pegada ecológica
- Efeito Estufa

EFEITOS LOCAIS

- Poluição do ar,da água, do solo, acústica e visual
- Deslizamentos, assoreamento e inundações
- Formação de ilhas de calor

Baseado em: ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Mudanças climáticas



https://youtu.be/YH7FSG1K_vU

Mudanças climáticas

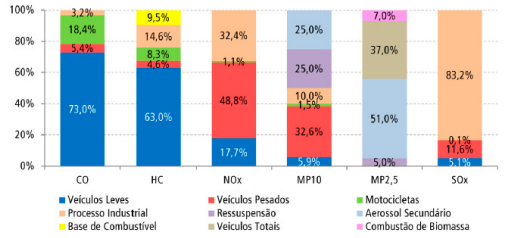




Fontes de poluição do ar

- **Fontes fixas e móveis**
  - **Meios de transporte**
  - **Indústrias**
  - **Incineração de resíduos sólidos**
  - **Processos de queima de combustíveis**

***Condições meterológicas**



Obs. 1: MP_{10} - Contribuição conforme estudo de modelo receptor para partículas inaláveis. A contribuição dos veículos (40%) foi rateada entre todos os veículos de acordo com os dados de emissão disponíveis (tabela 16).

Obs. 2: $MP_{2,5}$ - Contribuição conforme estudo de modelo receptor para partículas inaláveis finas realizado em Cerqueira César em 1996/1997, sendo a contribuição dos veículos apresentada de forma global.

Obs. 3: As emissões de HC provenientes do abastecimento dos veículos nos postos de combustível foram incorporadas nos veículos leves.

CETESB, 2016

Fontes de poluição da água

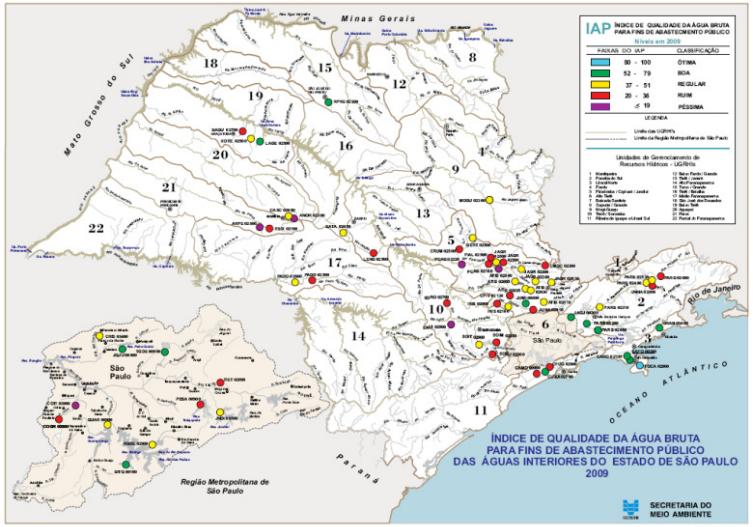
- Efluentes domésticos (poluentes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias)
- Efluentes industriais (poluentes orgânicos e inorgânicos);
- Carga difusa urbana e agrícola (poluentes advindos da drenagem: fertilizantes, defensivos agrícolas, fezes de animais, resíduos sólidos, material em suspensão).



Cetesb, 2010. http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/informacoes.asp

http://camafaro.chuzip.net/

Qualidade da água - mananciais



Cetesb, 2010. http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/informacoes.asp

Impactos da poluição da água

- Doenças transmitidas pela água
- Redução do oxigênio dissolvido na água
- Danos ecológicos à vida aquática
- Eutrofização
- Assoreamento
- Aspecto estético desagradável
- Reflexos econômicos



Ilustração: Odilea Toscano

Fontes de poluição do solo

- Aplicação de agentes químicos
- Presença de dejetos oriundos de animais
- Despejos de resíduos sólidos
- Lançamento de resíduos líquidos, domésticos ou industriais
- Atividades que possam resultar na erosão do solo

*Lixões

*Áreas contaminadas



http://condef.wordpress.com/2008/12/22/consumo-consciente/

Baseado em: ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Poluição acústica

- Fontes fixas e móveis

- Meios de transporte terrestre
- Tráfego aéreo
- Obras de construção civil
- Atividades industriais
- Aparelhos em geral

Baseado em: ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Impactos da poluição acústica

- perda gradativa da audição
- irritabilidade, incômodo, exaustão física
- distúrbios psíquicos, perturbações do sistema nervoso central
- perturbações cardíacas e circulatórias.

SONS COMUNS	NÍVEIS DE DECIBEIS dB (A)	EFEITOS
Jato em operação; Sirene de ataque aéreo	140	Dolorosamente ruidoso
Jato decolando a 60m	130	
Ribombo de trovões; Discoteca; Buzina de carro (a 1m)	120	Máximo esforço vocal
Bate estacas	110	
Caminhão coletor de lixo	100	
Caminhão pesado (a 15m); Tráfego de cidades	90	Muito incômodo; Danos ao ouvido (exposição por 8 horas)
Despertador (a 0,6m); Secador de cabelos	80	Incômodo
Restaurante barulhento; Tráfego em uma auto-estrada; Voz humana (a 1m)	70	Dificuldade em usar o telefone
Aparelho de ar condicionado (a 6 m)	60	Interferência
Tráfego de veículos leves (a 30m)	50	Calmo
Sala de estar; Quartos; Escritório calmo	40	
Sussurro suave (a 5m); Biblioteca	30	Muito calmo
Estúdio de transmissão de programa de rádio	20	
-	10	Justamente audível
	0	Limiar da audição

Fonte: Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos da América, Mota (1999)

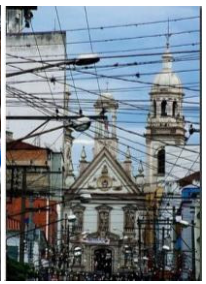
Baseado em: ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Poluição visual

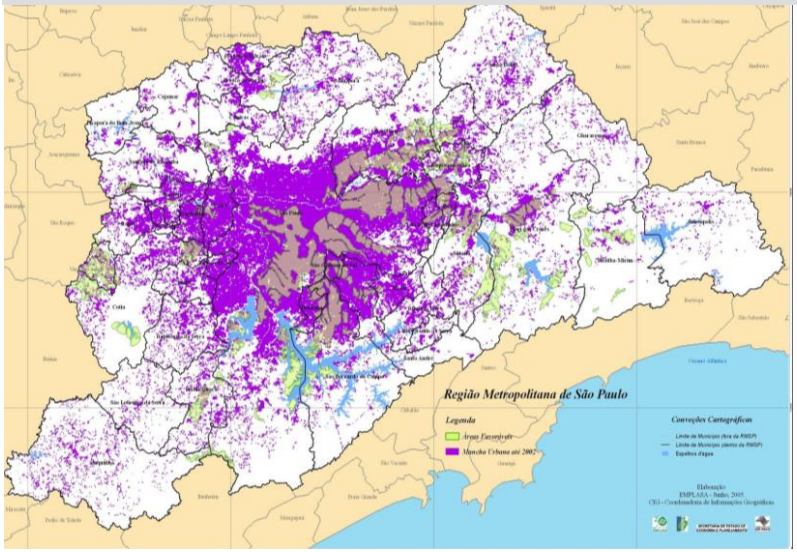
- Construções sem o devido estudo de impacto visual
- Distribuição inadequada de equipamentos/ instalações urbanas
- Disposição inadequada de resíduos sólidos
- Técnicas inadequadas de propaganda.





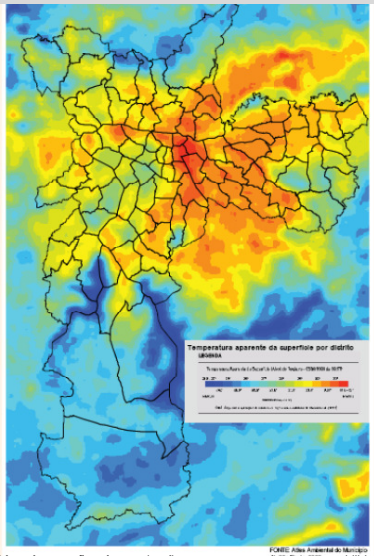


Inundações



EMPLASA E FEHIDRO. Uso e ocupação do solo - Região Metropolitana de São Paulo e Bacia hidrográfica do Alo Tietê

Ilhas de calor – Município de São Paulo

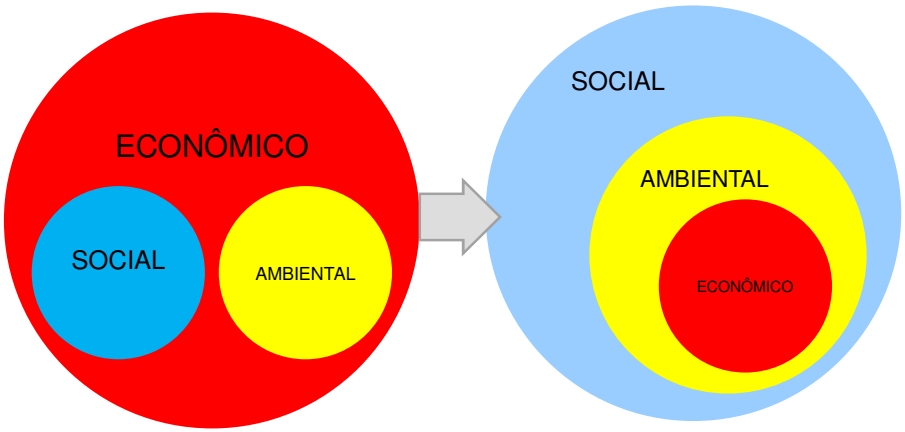


SEPE, P. M., GOMES, S. **Indicadores ambientais e gestão urbana** : desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo. São Paulo : SVMA, 2008.

Desenvolvimento urbano sustentável

- ✖ Meio ambiente urbano
- ✖ Principais questões ambientais incidentes sobre as áreas urbanas
- ✖ Desenvolvimento sustentável
- ✖ Desenvolvimento urbano sustentável

Pilares da Sustentabilidade



Wheeler (2013)

Principais acordos ambientais internacionais

1972	Conferência de Estocolmo para o Meio Ambiente Humano (ONU)
1979	Convenção de Genebra sobre a Poluição do Ar (ONU)
1980	Estratégia Mundial para a Conservação (UICN)
1983	Protocolo de Helsinque sobre a Qualidade do Ar (ONU)
1983	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU)
1987	Protocolo Mundial sobre a Camada de Ozônio (ONU)
1987	Nosso Futuro Comum – Relatório Brundtland (ONU)
1990	Livro Verde sobre o Meio Ambiente Urbano (EU)
1992	Cúpula da Terra – Rio 92 (ONU)
1996	Conferência Habitat (ONU)
1997	Conferência de Kyoto sobre o Aquecimento Global (ONU)
2000	Conferência de Haia sobre as Mudanças Climáticas (ONU)
2002	Cúpula de Joanesburgo sobre o Desenvolvimento Sustentável
2005	Ratificação do Protocolo de Quioto

Desenvolvimento sustentável

- Conferência de Estocolmo
  - 1972
  - Relatório sobre os limites do crescimento
- Ecodesenvolvimento
  - Ignacy Sachs, 1973
  - conciliar o aumento da produção com a preservação dos ecossistemas necessários para manter as condições de habitabilidade na Terra.

ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Desenvolvimento sustentável

- **Relatório Brundtland – Nosso Futuro comum**
  - 1987
  - Desenvolvimento Sustentável: Desenvolvimento que permite satisfazer nossas necessidades atuais sem comprometer a capacidade de satisfazer as necessidades das gerações futuras
- **Eco-92**
  - 1992, Rio de Janeiro
  - Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
  - Agenda 21
- **Protocolo de Quioto (ratificado em 2005)**

ABIKO, A., MORAES, O. Desenvolvimento urbano sustentável. TT/PCC/26. São Paulo: Poli-USP, 2009

Mitigação e adaptação

- Mitigação: **reverter ou eliminar os impactos causados por determinado evento deflagrador**, por exemplo, a redução das emissões de gases de efeito estufa. Para tanto, são estabelecidos prazos de implantação e execução com metas e objetivos específicos (IPCC, 2001).
- Adaptação: **medidas que precisam ser tomadas, hoje**, para se **enfrentar os impactos físicos da mudança climática**, tais como o aumento do nível do mar, tempestades e secas.

Instrumentos de planejamento e gestão

- Leis federais
  - Estatuto da Cidade
  - Código florestal
  - Política Nacional de Meio Ambiente
  - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Resoluções CONAMA
- Leis Estaduais
- Leis Municipais
  - Uso do solo
  - Planos diretores
  - São Paulo - “Piscininhas” e Cidade Limpa
  - São Paulo – aquecimento solar
- Leis das Mudanças Climáticas

Desenvolvimento urbano sustentável

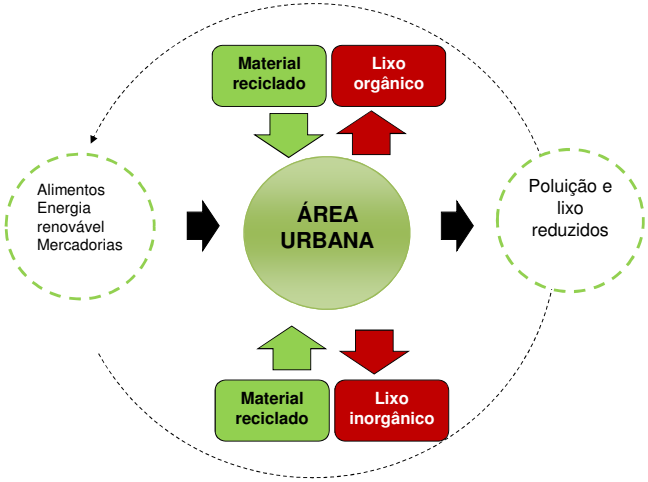
- Meio ambiente urbano
- Principais questões ambientais incidentes sobre as áreas urbanas
- Desenvolvimento sustentável
- Desenvolvimento urbano sustentável

"Vertentes" do desenvolvimento urbano sustentável

- Ecologia urbana
- Novo Urbanismo, *smart growth*, TOD
- *Symbio city* (cidade simbiótica)
- *Smart cities* (cidades inteligentes)

Ecologia urbana

- Dinâmica e metabolismo urbano



ROGERS, R. Cidades para um pequeno planeta, 2001

Ex. Novo urbanismo, "Smart growth", TOD

- Densidade urbana e ocupação compacta
- Eficiência energética
- Uso racional de recursos não renováveis
- Melhoria dos modos não motorizados e públicos de transporte
- Tecnologias de baixo impacto ambiental



http://en.wikipedia.org/wiki/South_Waterfront

Picture: Karin Marins

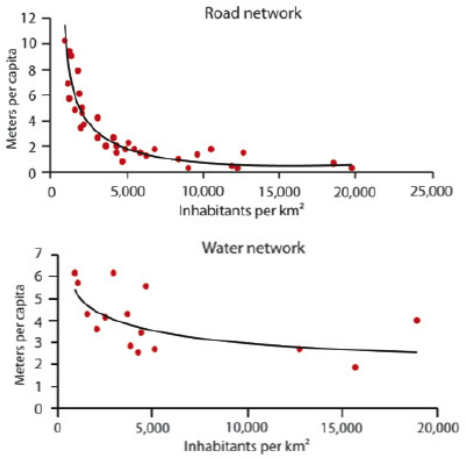


Ex. Smart cities, Symbio cities

- Symbio city: Integração de sistemas urbanos, parcerias
- Smart cities: sistemas de alta tecnologia, tecnologia da informação para suporte a gestão urbana

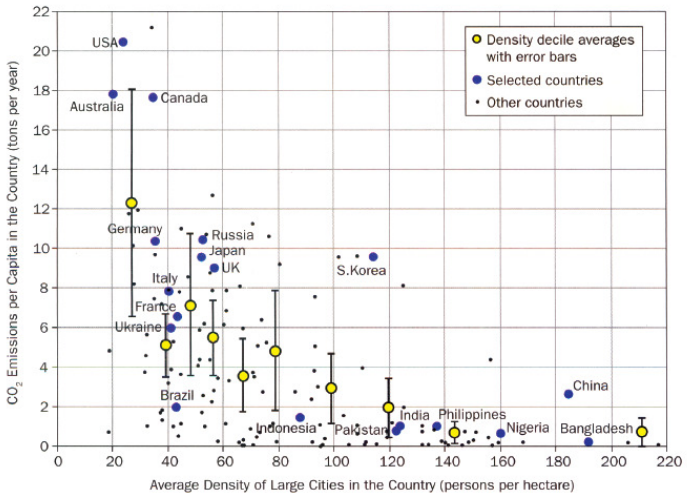


Densidade x Infraestrutura urbana



Salat; Bourdic 2013; Mueller et al. 2013 apud Rode, P., Floater, G., Thomopoulos, N., Docherty, J., Schwinger, P., Mahendra, A., and Fang, W. (2014)

Densidade x GEE per capita



Angel 2012 apud Rode, P., Floater, G., Thomopoulos, N., Docherty, J., Schwinger, P., Mahendra, A., and Fang, W. (2014)

É possível fazer cidades sustentáveis?

É possível fazer cidades sustentáveis?

- Depende da escala e das metas consideradas, e dos instrumentos disponíveis
  - Políticas relacionadas à Agenda 21, Mudanças Climáticas, planos setoriais, planos diretores de desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, estudos ambientais e de impacto de vizinhança
- Considerar a sustentabilidade em menores escalas em áreas selecionadas pode ser mais eficaz, como em distritos e bairros urbanos …
  - Masterplanning
  - Desenho urbano, engenharia urbana, padrões construtivos, tecnologias e estilo de vida
- ABORDAGEM SISTEMICA, FLEXIBILIDADE, DIVERSIDADE, PLANEJAMENTO E GESTÃO LOCAL

Urbanismo “sustentável”

- **DÉCADA DE 90**
- Desenvolvimento urbano compacto
- Uso misto do solo
- Transporte público
- Reaproveitamento e reciclagem de materiais
- Requalificação de espaços urbanos
- Diversidade social e urbana;
- Energias renováveis
- Eficiência energética
- Controle na origem de águas pluviais: uso e ocupação do solo infiltração, retenção

A cidade no presente

- Cidade como resultado de um processo histórico, econômico, tecnológico, social e principalmente político
- Espaço do público, do coletivo, definido pelas relações sociais, econômicas e políticas
- Atuação sobre o existente
- Influência dos vários pensamentos urbanísticos
- Planejamento urbano: processo que se consubstancia no Plano Diretor e uso e ocupação do solo urbano.
- Projeto urbano (urban design)
- Engenharia urbana

Próximas aulas

- Instrumentos de planejamento urbano. Estatuto da Cidade
- Plano Diretor. Zoneamento e parcelamento do solo urbano
- Planejamento e gestão urbana, organização administrativa urbana e orçamento municipal