Paulo Pinho

A DIMENSÃO FÍSICA DO PLANEAMENTO I: AMBIENTE

Doutoramento em Arquitetura ULP 2014-15

Aulas de Planeamento Urbano

IV Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana
I Encontro Nacional de Tecnologia Urbana
TECNOLOGIA E GESTÃO PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA
Rio de Janeiro, 06, 07 e 08 de novembro de 2013

CIDADES DE BAIXO CARBONO

da teoria à prática

Paulo Pinho
pcpinho@fe.up.pt

Citta_up.uc - CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DO TERRITÓRIO, TRANSPORTES E AMBIENTE
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

- contexto: a evolução das políticas de ambiente, os 4 paradigmas
  - conservação da natureza
  - controlo de poluição
  - desenvolvimento sustentável
  - alterações climáticas
- as cidades de baixo carbono
  - o metabolismo urbano
  - a cidade compacta
  - a cidade resiliente
  - a cidade biocíclica
- operacionalização dos conceitos
  - as políticas urbanas
- síntese

AS QUATRO GERAÇÕES (OU PARADIGMAS) DAS POLÍTICAS DE AMBIENTE

gerações de políticas	Sistemas biogeofísico	Sistemas económico-social	escalas de intervenção

PROTEÇÃO DA NATUREZA

- áreas protegidas e espécies ameaçadas
- abordagem defensiva
- intervenções localizadas
- primado da biologia

AS QUATRO GERAÇÕES (OU PARADIGMAS) DAS POLÍTICAS DE AMBIENTE

gerações de políticas	Sistemas biogeofísico	Sistemas económico-social	escalas de intervenção
1ª	proteção da natureza		local

CONTROLO DA POLUIÇÃO

- ênfase nas atividades industriais
- internalizar as externalidades
- âmbito regional
- abordagem tecnológica
- emergência da engenharia do ambiente

AS QUATRO GERAÇÕES DAS POLÍTICAS DE AMBIENTE

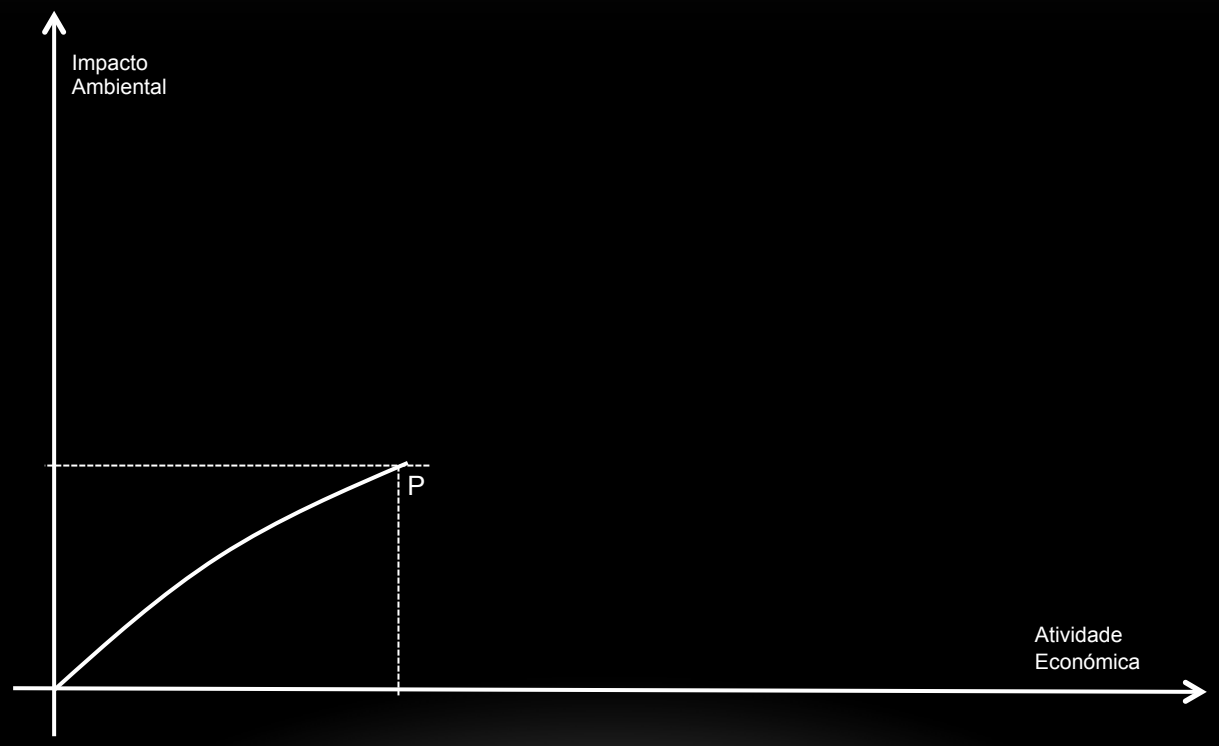
gerações de políticas	Sistemas biogeofísico	Sistemas económico-social	escalas de intervenção
1ª	proteção da natureza		local
2ª		controlo da poluição	regional

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

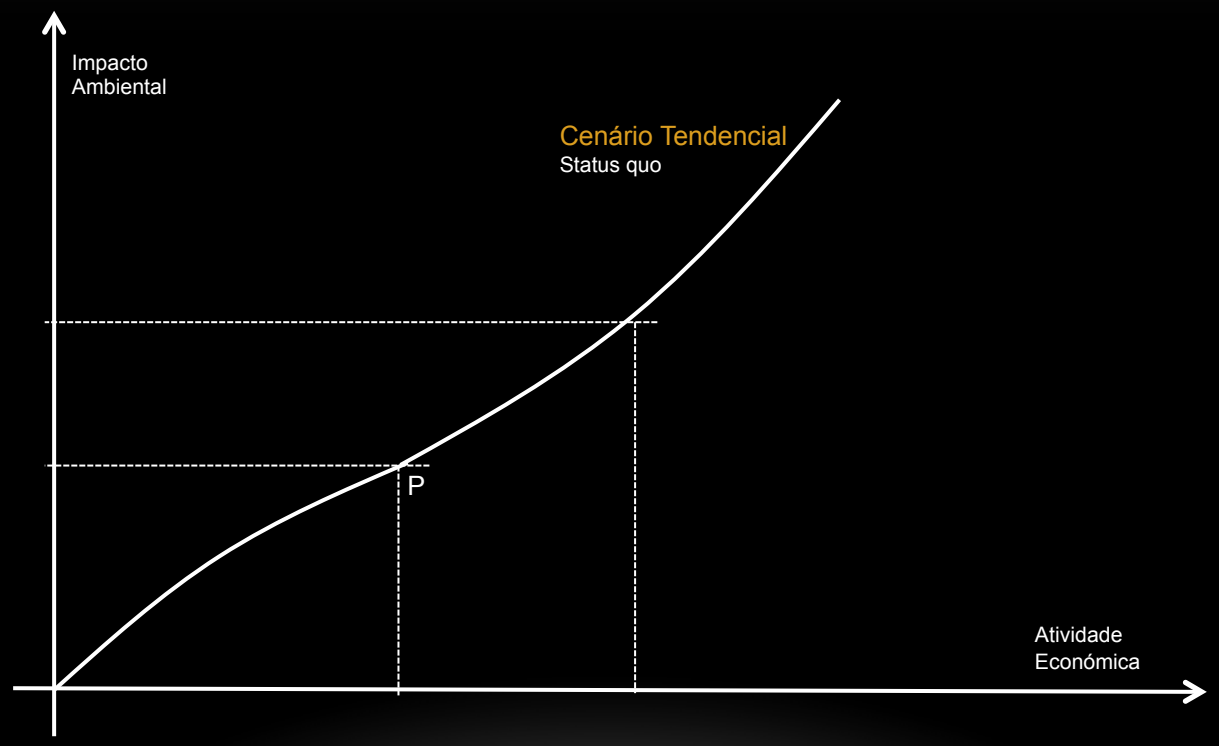
- o ambiente como oportunidade
- abordagem pró-ativa
- triângulo ambiente – economia – sociedade
- novos pilares da governação e da cultura
- carácter nacional das políticas
- Integração disciplinar – a economia e a sociologia do ambiente
- as dimensões tempo e espaço
- a agenda local e a redescoberta do urbano
- *decoupling* impacto ambiental do crescimento económico
- ambição, ambiguidades, contradições e (in)operacionalidade

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

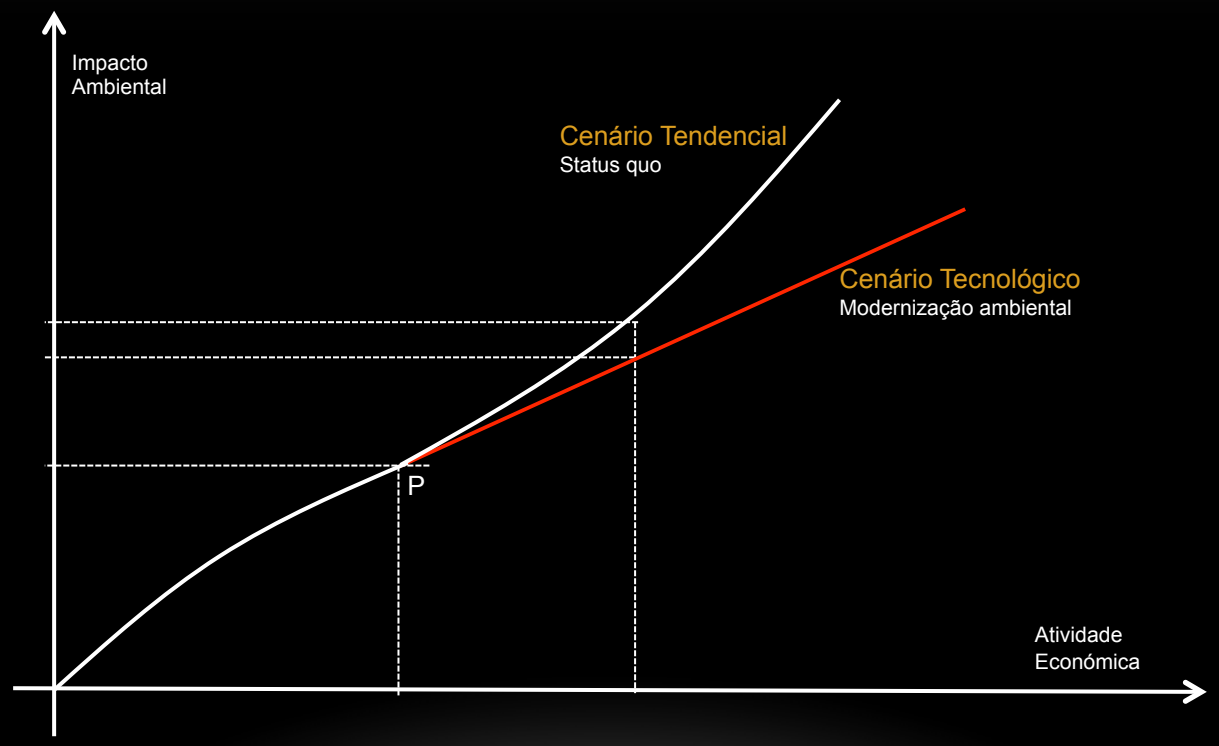
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



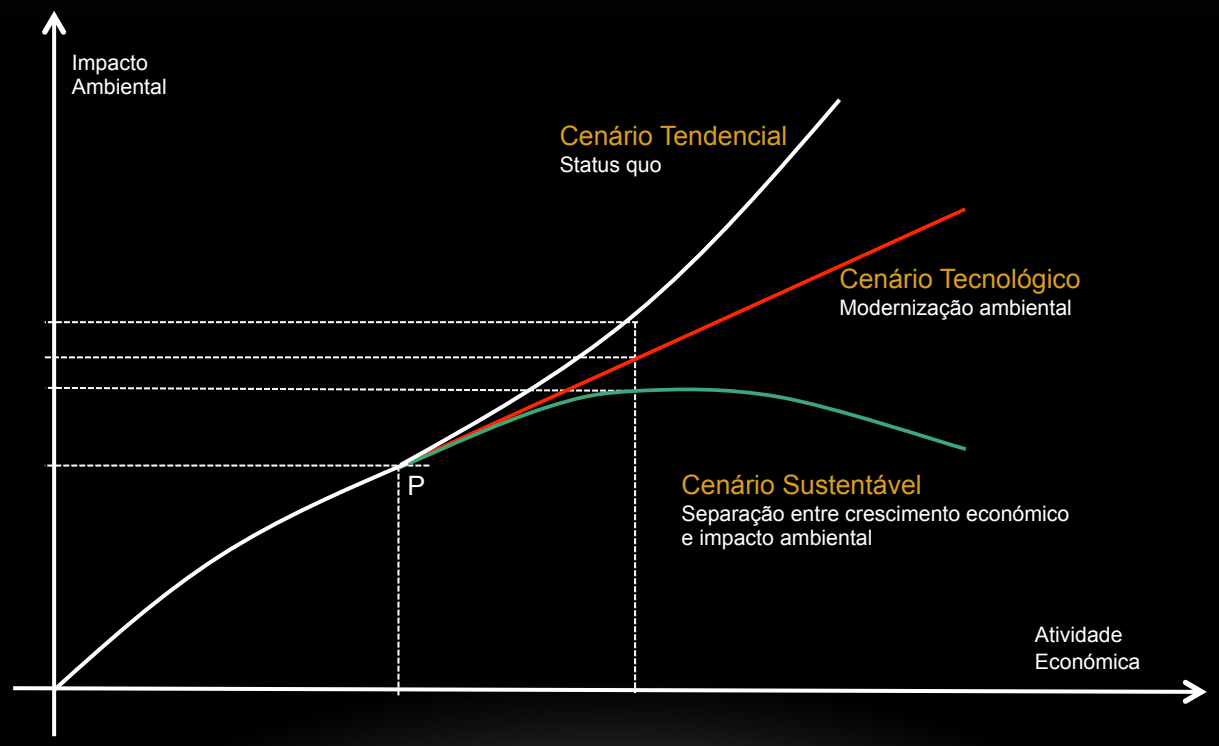
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



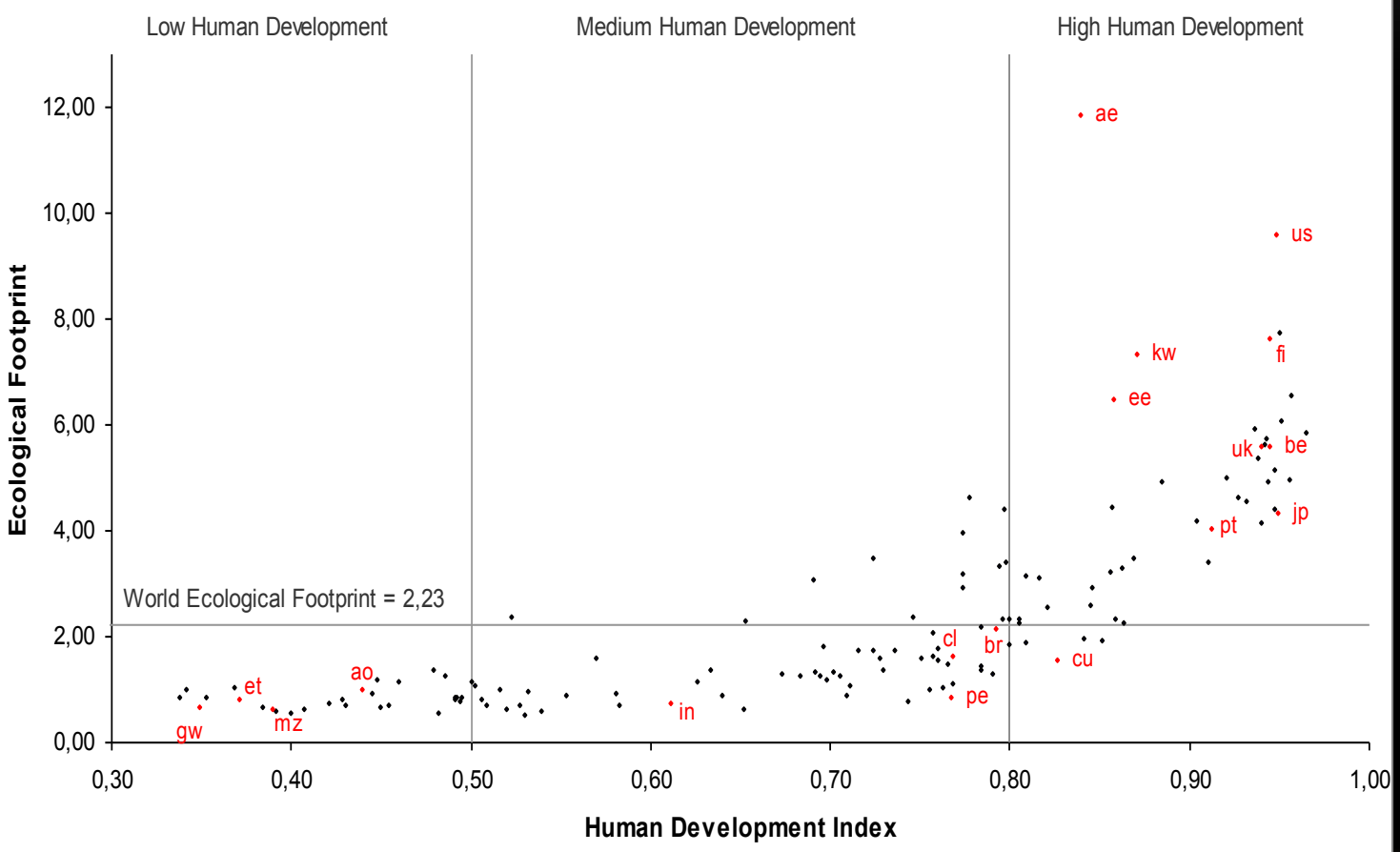
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

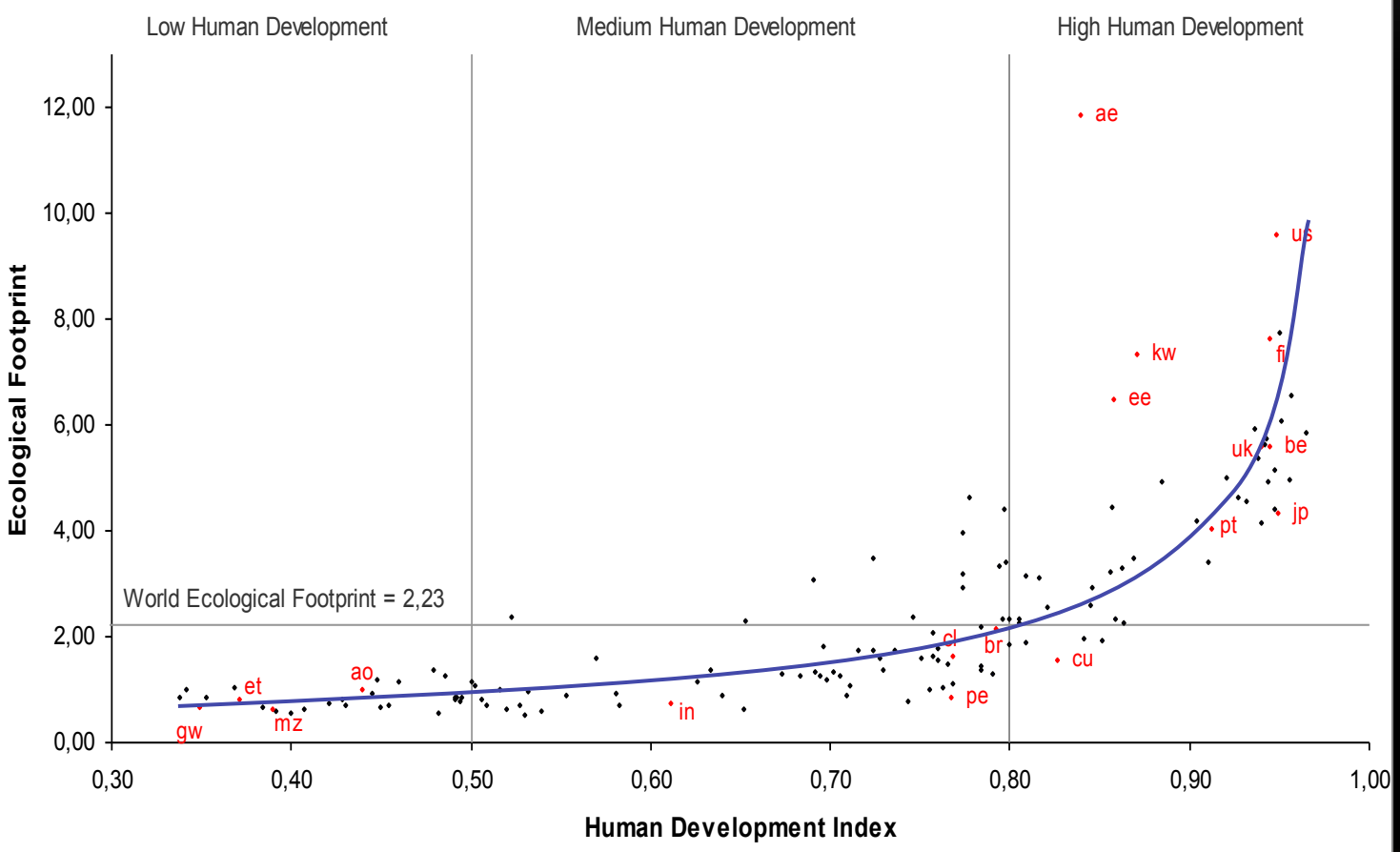


DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Ecological Footprint: Global Hectares per Person
Human Development Index: (Life Expectancy Index + Real GDP Index + Education Index)/3

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Ecological Footprint: Global Hectares per Person

Human Development Index: (Life Expectancy Index + Real GDP Index + Education Index)/3

AS QUATRO GERAÇÕES DAS POLÍTICAS DE AMBIENTE

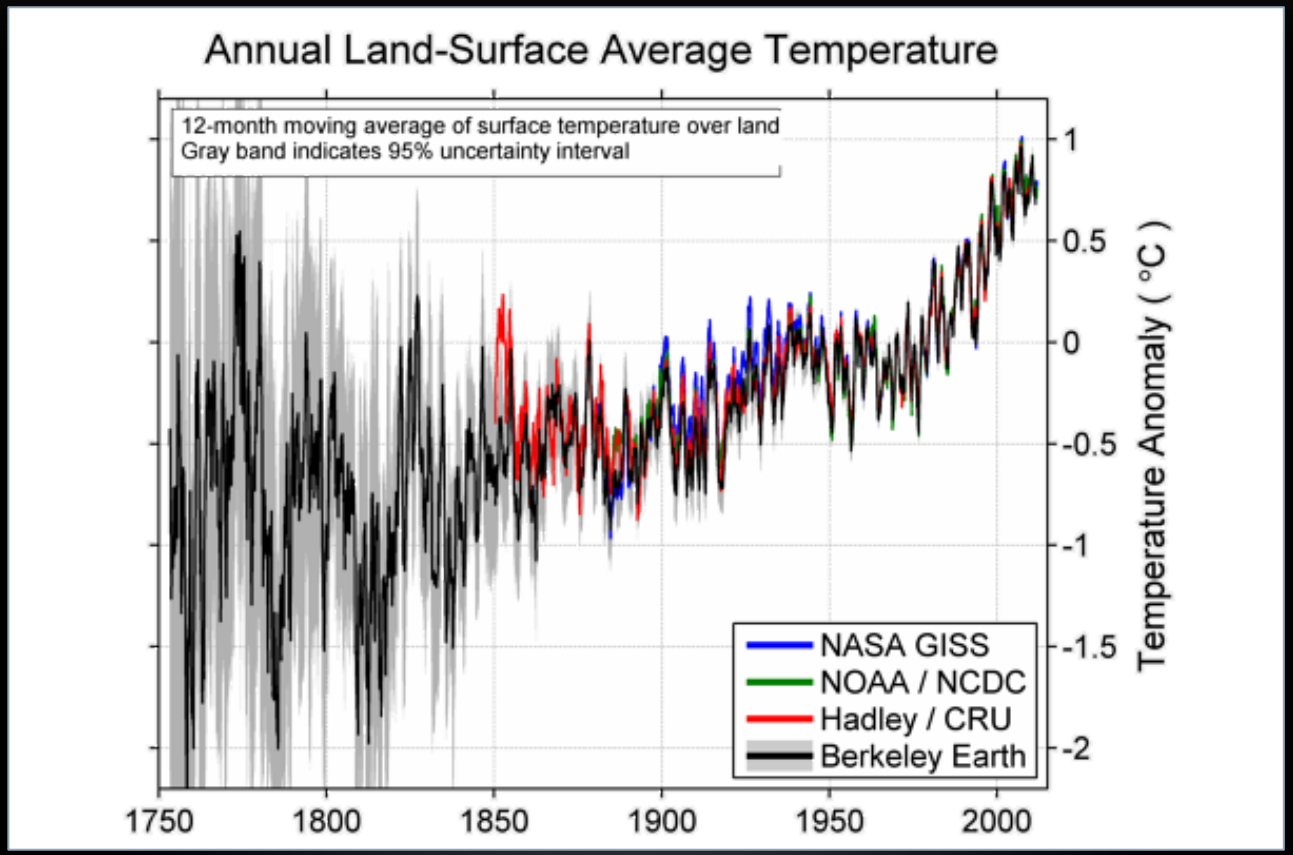
gerações de políticas	Sistemas biogeofísico	Sistemas económico-social	escalas de intervenção
1ª	proteção da natureza		local
2ª		controlo da poluição	regional
3ª	desenvolvimento sustentável		nacional

AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- os caminhos da evidência científica
- a percepção do desafio global
- a aliança ambiente – energia
- as estratégias de mitigação e adaptação
- os dois lados – da produção e do consumo
- a procura da operacionalidade e do *benchmarking*
- o carbono como indicador chave
- a relevância do urbano

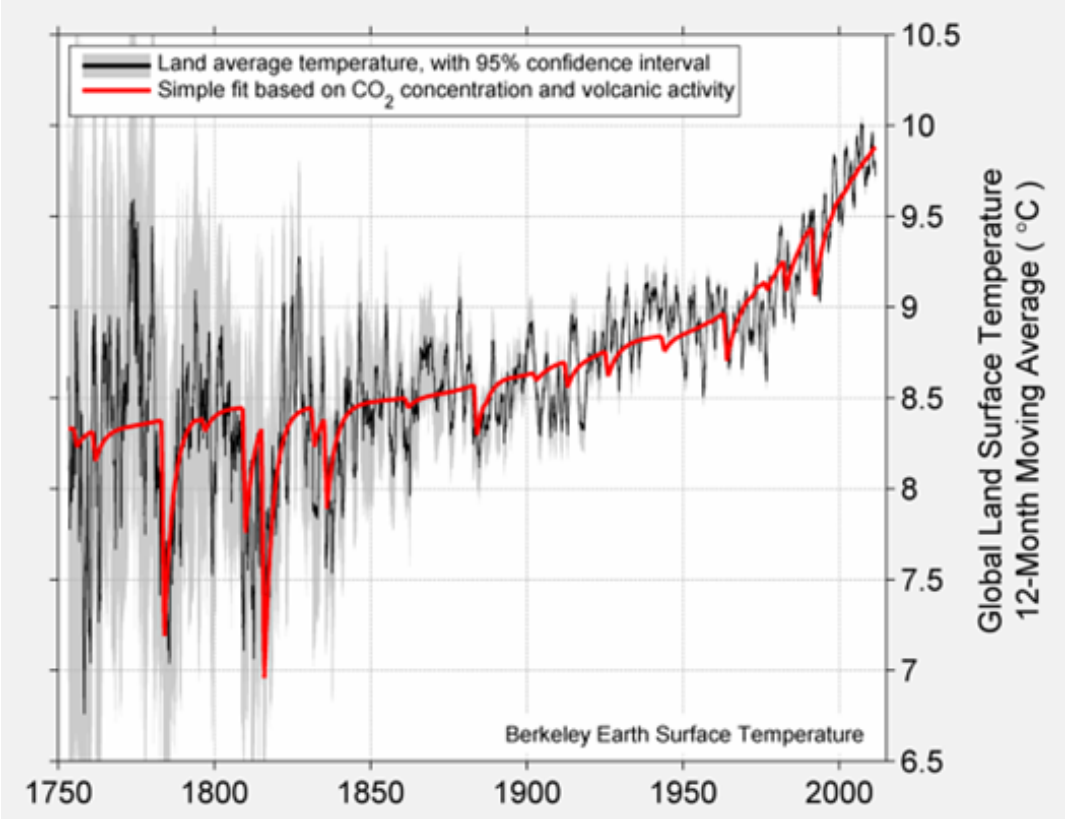
EVIDÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

EVOLUÇÃO DA TEMPERATURA TERRESTRE EM MÉDIA ANUAL



EVIDÊNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

EFEITO HUMANO



AS QUATRO GERAÇÕES / PARADIGMAS DAS POLÍTICAS DE AMBIENTE

gerações de políticas	Sistemas biogeofísico	Sistemas económico-social	escalas de intervenção
1ª	proteção da natureza		local
2ª		controlo da poluição	regional
3ª	desenvolvimento sustentável		nacional
4ª	alterações climáticas		global

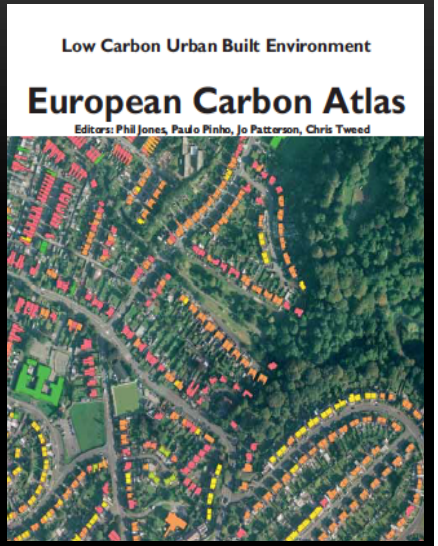
A NATUREZA DO DEBATE DE IDEIAS

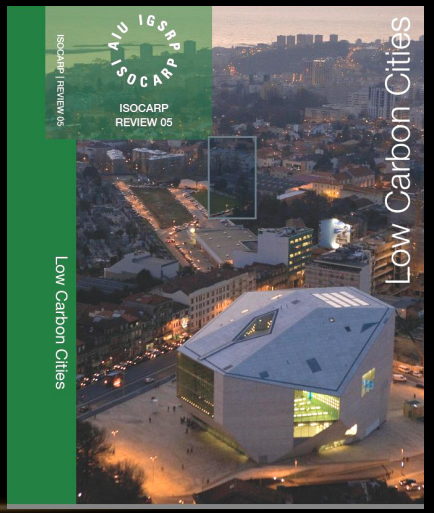
- da dialética à convergência
- natureza seletiva mas cumulativa das contribuições
- paradigmas parcialmente sobreponíveis

CIDADES DE BAIXO CARBONO

- do edifício à cidade
  - A diretiva do desempenho energético dos edifícios, 2002/91/EC
  - *The European Carbon Atlas* – EU COST Action C23, 2009
  - Conferência Cidades de Baixo Carbono ISOCARP – Porto, 2009
  - Estratégia Europa 2020, 2010
    - *The Roadmap for a post carbon Europe*, 2012-

- o âmbito – mudança de modos e estilos de vida
  - "*cidades de baixo carbono implicam residentes de baixo carbono, vivências de baixo carbono, sociedades de baixo carbono e economias de baixo carbono*" (Meimei e Hong, 2010)





CIDADES DE BAIXO CARBONO

- investigação
  - *LETS – Local emissions trading system* (Torres e Pinho, 2011)
  - Comparação entre o EU ETS e o LETS (o sistema de comércio de licenças de emissão da UE e o sistema de comércio de emissões locais)

	EU ETS	**LETS**
Entidades cobertas	Instalações	Autoridades locais
Produtos comercializados	Licenças de emissão	Licenças indiretas de emissão
Entidade alocadora	Estados Membros	Governo nacional
Tipo de sistema	Cap & Trade	Cap & Trade
Cobertura	Emissões	Emissões e remoções
Objetivo	Custo mínimo	Fomento de políticas locais

CIDADES DE BAIXO CARBONO

- investigação
  - *LETS – Local emissions trading system* (Torres e Pinho, 2011)

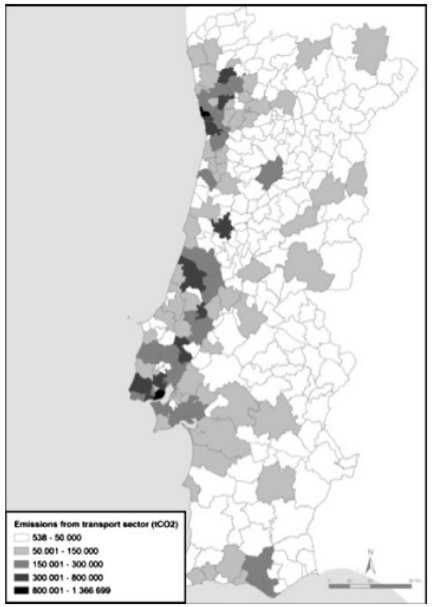


Fig. 1. Emissions in the transport sector by municipality.

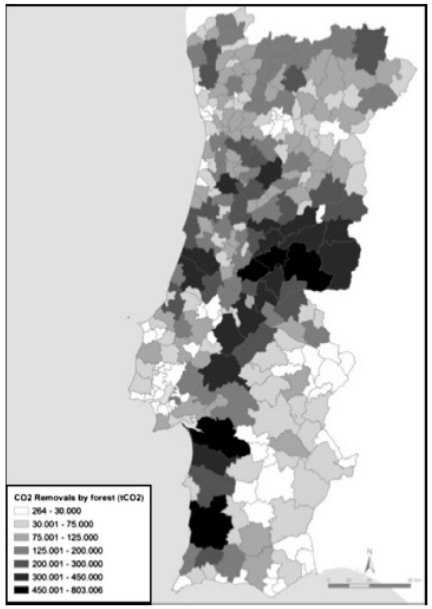


Fig. 3. CO_2 removals from forests by municipality.

CIDADES DE BAIXO CARBONO

- investigação
  - *LETS – Local emissions trading system* (Torres e Pinho, 2011)

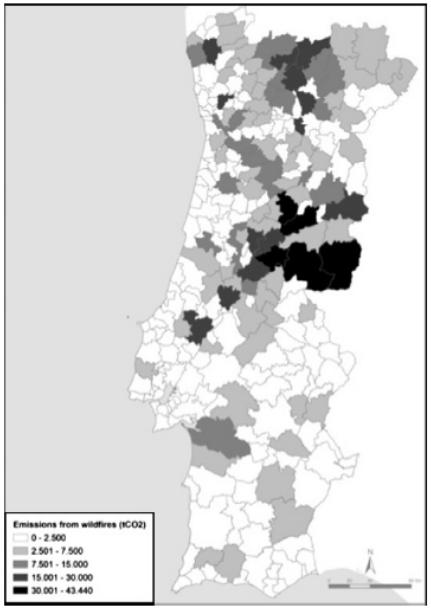


Fig. 2. Emissions from wildfires by municipality.

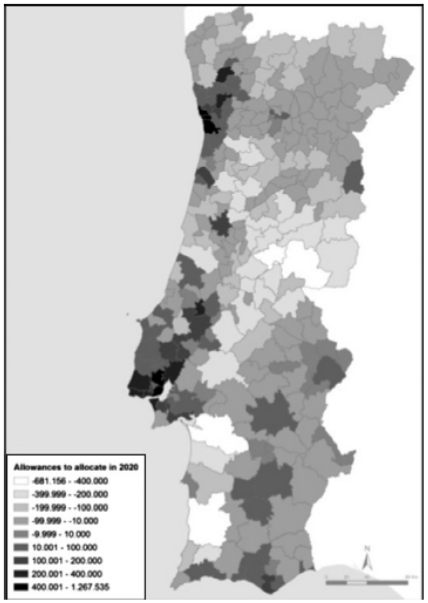
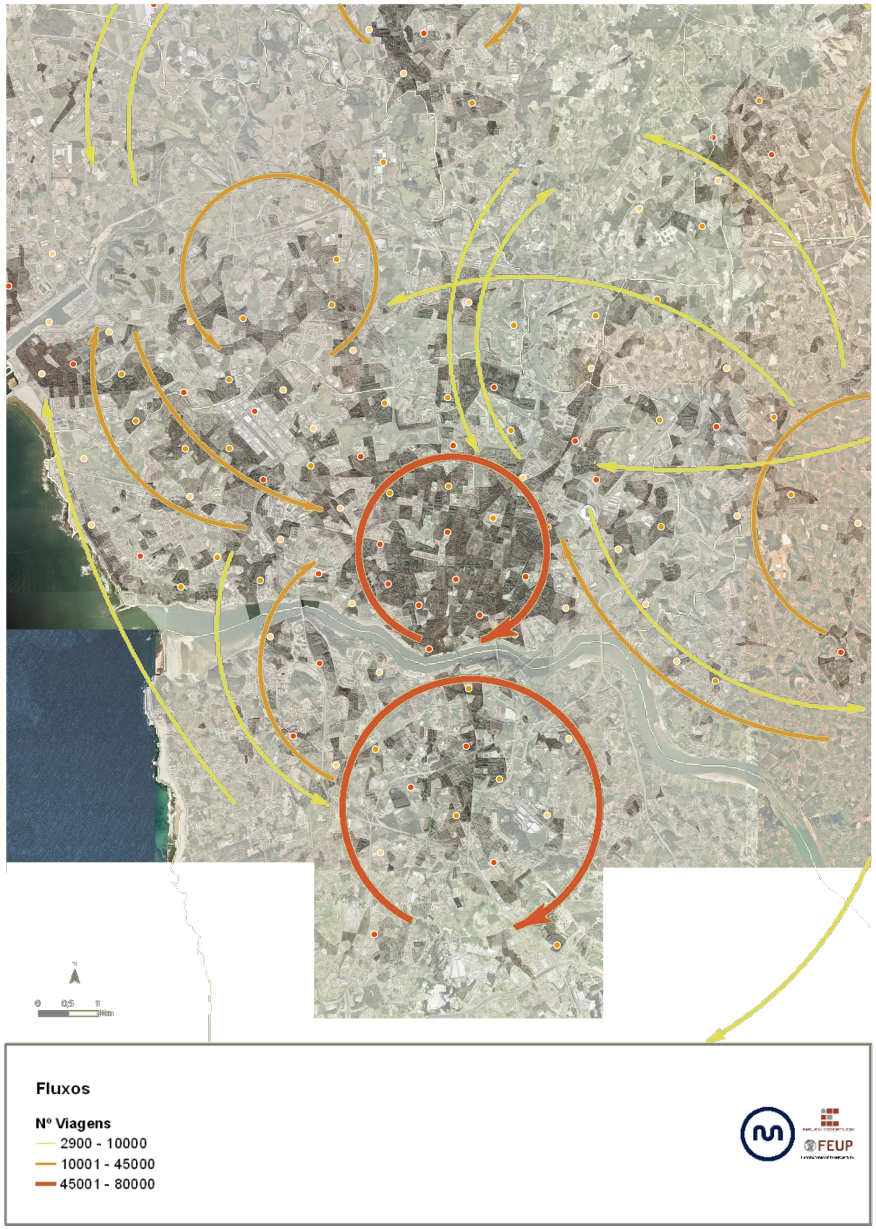


Fig. 4. Allowances allocated in 2020.

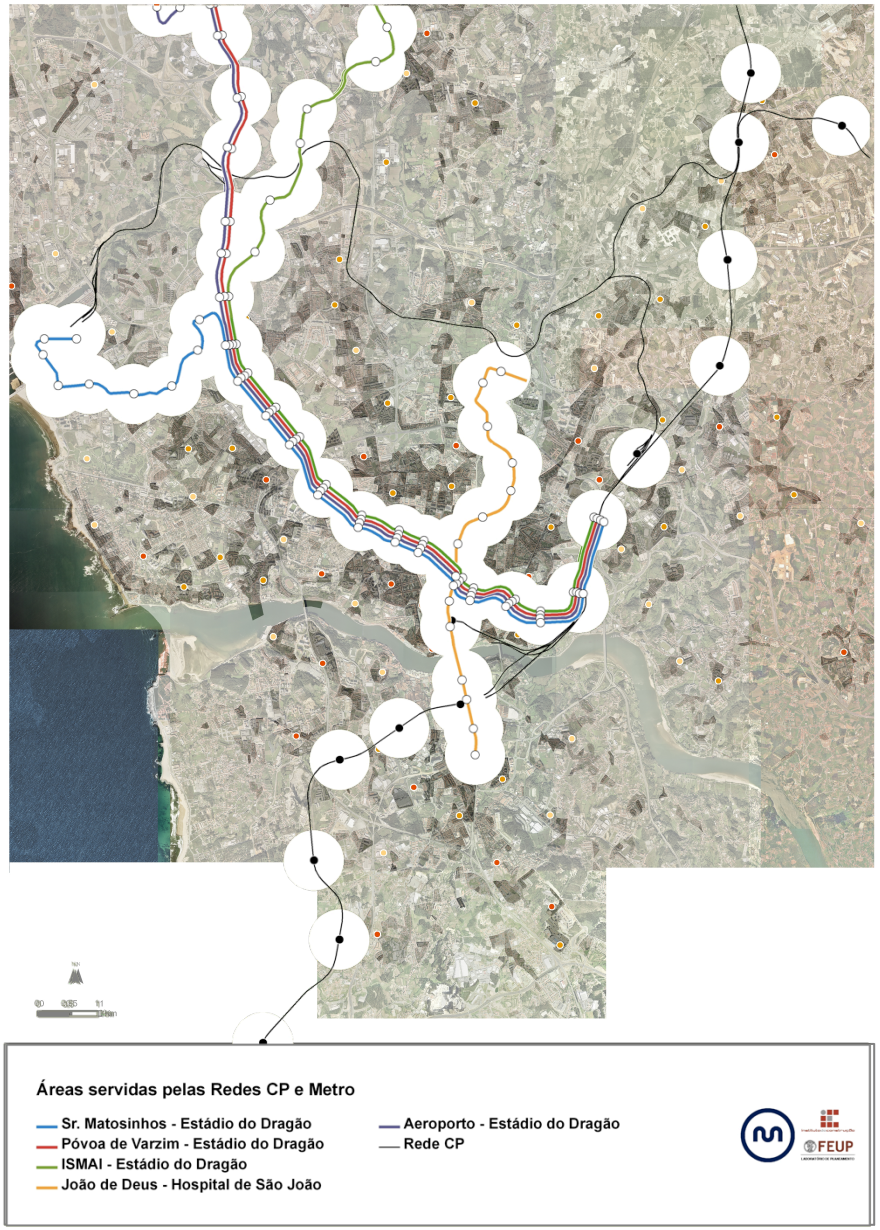
CIDADES DE BAIXO CARBONO

- aplicação
  - avaliação da 1ª fase do projeto do Metro do Porto (Pinho e Vilares, 2009)


Fluxos
Nº Viagens
2900 - 10000
10001 - 45000
45001 - 80000
FEUP

Rede CP + Metro

- Sr. Matosinhos - Estádio do Dragão
- Póvoa de Varzim - Estádio do Dragão
- ISMAI - Estádio do Dragão
- João de Deus - Hospital de São João
- Aeroporto - Estádio do Dragão
- Estações CP
- Rede CP


Áreas servidas pelas Redes CP e Metro
Sr. Matosinhos - Estádio do Dragão
Póvoa de Varzim - Estádio do Dragão
ISMAI - Estádio do Dragão
João de Deus - Hospital de São João
Aeroporto - Estádio do Dragão
Rede CP
FEUP

CIDADES DE BAIXO CARBONO

- transferências entre meios de transporte originadas pelo metro

		Depois do Metro			
		P1	**P2**	**P3**	**P4**
Antes do Metro	Utilizadores de Transporte Individual (P2)	23,6%	78,7%	7,2%	17,8%
	Utiliz. de Outros Transportes Colectivos (P3)	65,4%	17,3%	87,1%	16,7%
	Utiliz. Transportes não Motorizados (P4)	11,1%	4,1%	5,7%	65,6%

CIDADES DE BAIXO CARBONO

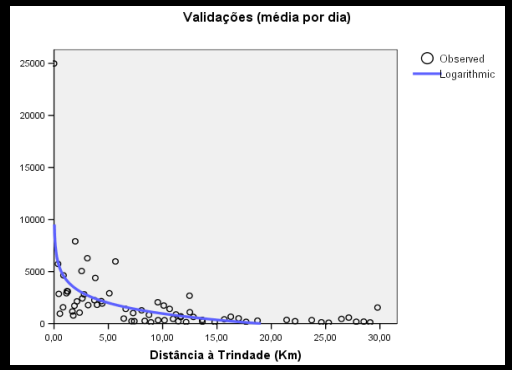
- redução das emissões de CO2 com a entrada em funcionamento do metro

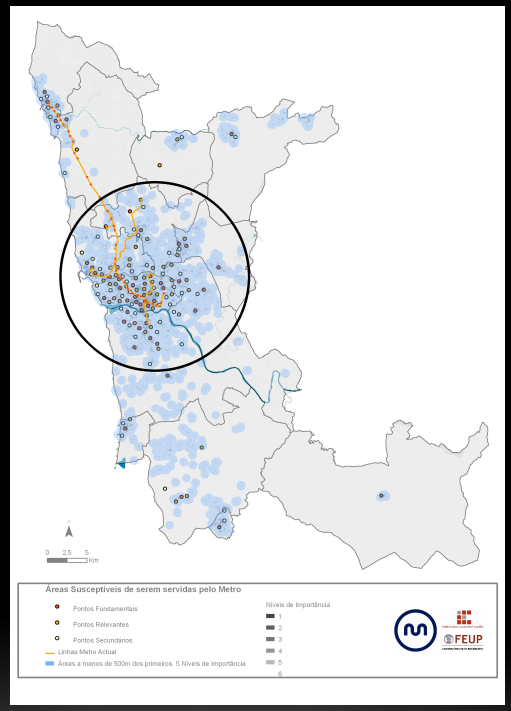
Modo de Transporte	Redução Nacional de Emissões (ton CO2eq por ano)
Automóvel	34.198
Autocarro STCP	3.391
Comboio	-4.028
Total	**33.560**

Modo de Transporte	Redução Local de Emissões (ton CO2eq por ano)
Automóvel	42.046
Autocarro STCP	9.720
Comboio	2.948
Total	**54.713**

CIDADES DE BAIXO CARBONO

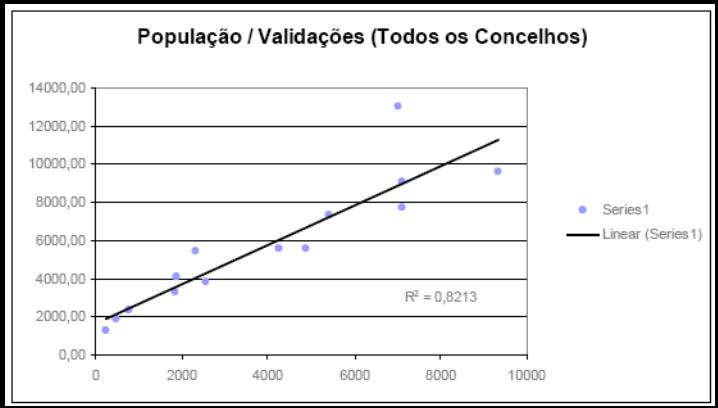
- a expansão da rede – 2ª fase do projeto - plano geral (Pinho e col, 2007)

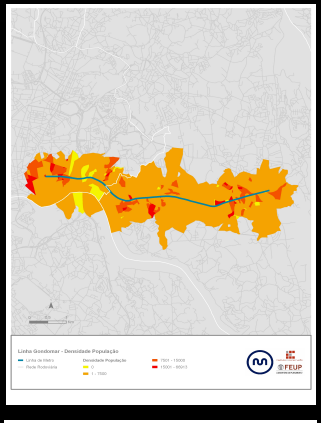


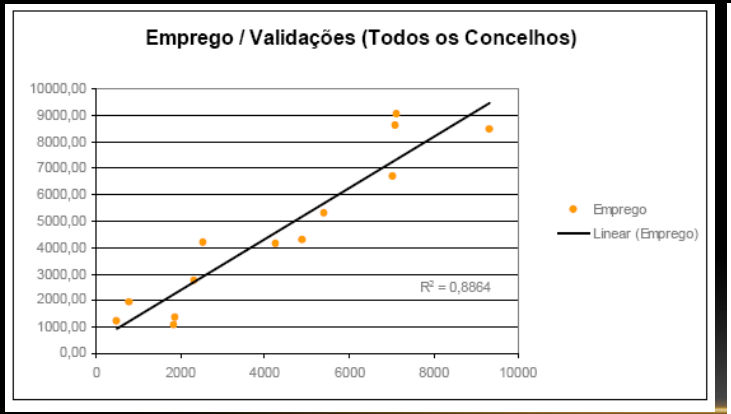


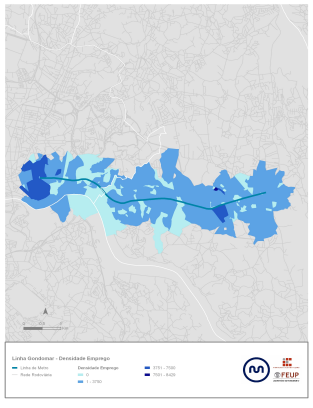
CIDADES DE BAIXO CARBONO

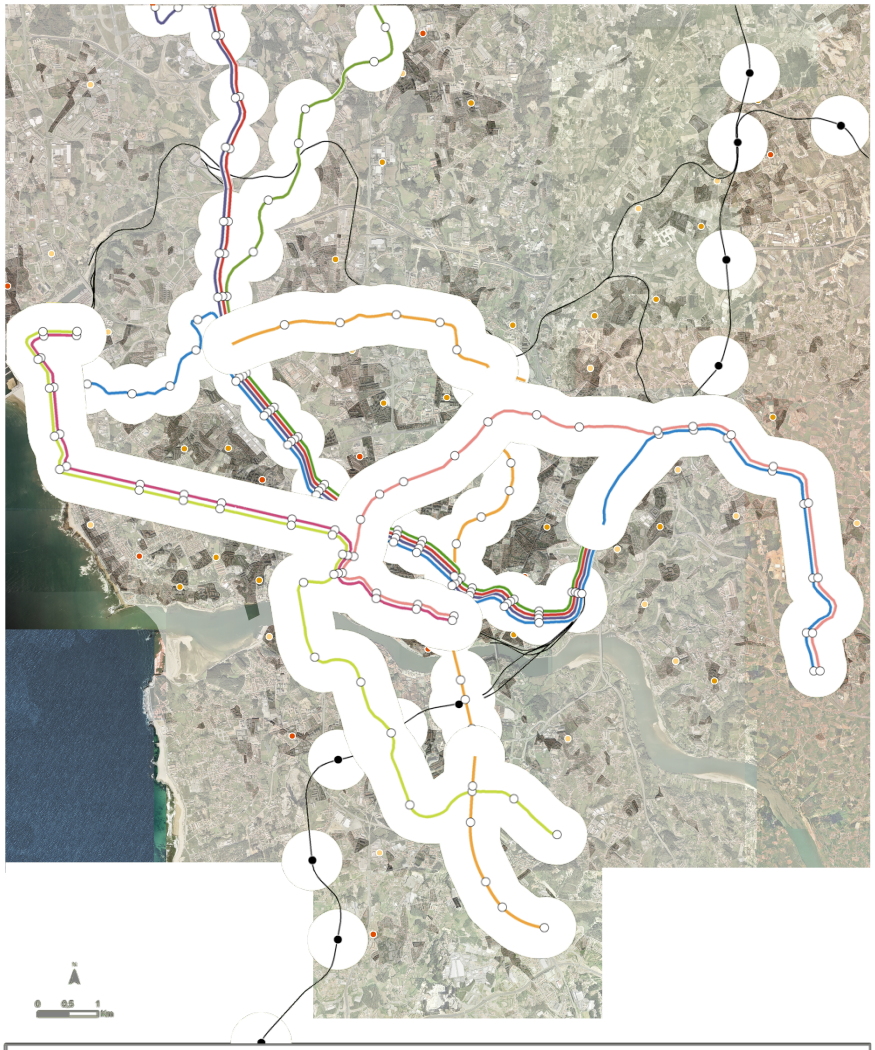
- a expansão da rede – 2ª fase do projeto - plano geral (Pinho e col, 2007)











Rede Proposta

- Gondomar - S. Bento
- Sr. Matosinhos - S. Bento
- Sr. Matosinhos - Gondomar
- Vila d'Este - Senhora da Hora
- Extensão Linha Amarela para Norte
- Oliveira do Douro - Sr. Matosinhos

FEUP

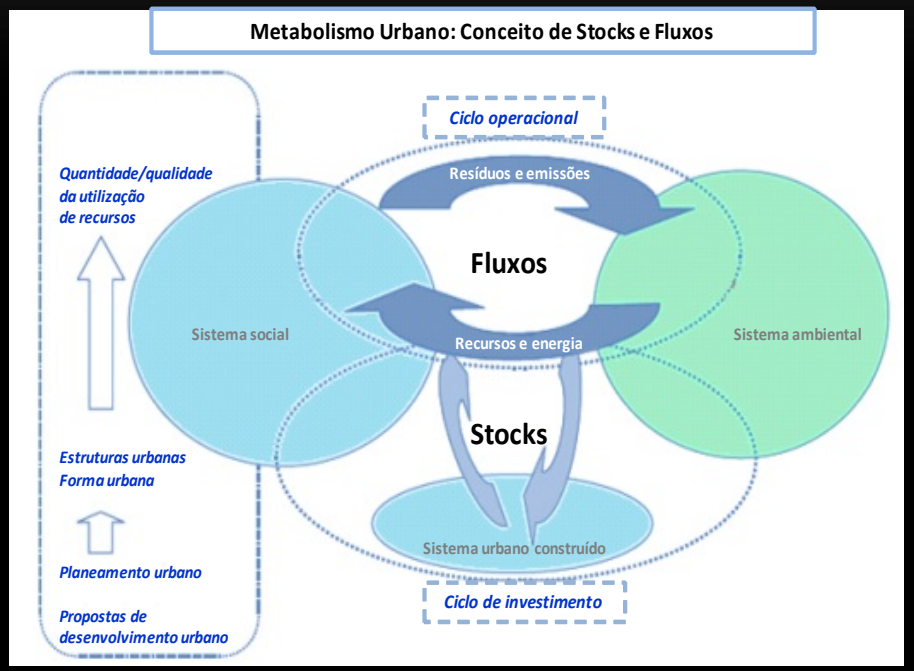
CIDADES DE BAIXO CARBONO

- a expansão prevista da rede – 2ª fase do projeto - plano geral

Rede do MP	1ª + 2ª fase	1ª fase
Comprimento total (km)	100	59
População (<500m)	436922	240604
População servida (%)	46	25
População/km	4366	4055
Emprego (<500m)	296192	186042
Emprego servido (%)	67	42
Emprego/km	2960	3136
Grandes Geradores de Tráfego	82	42
Utentes dos Grandes Geradores	94097	43122

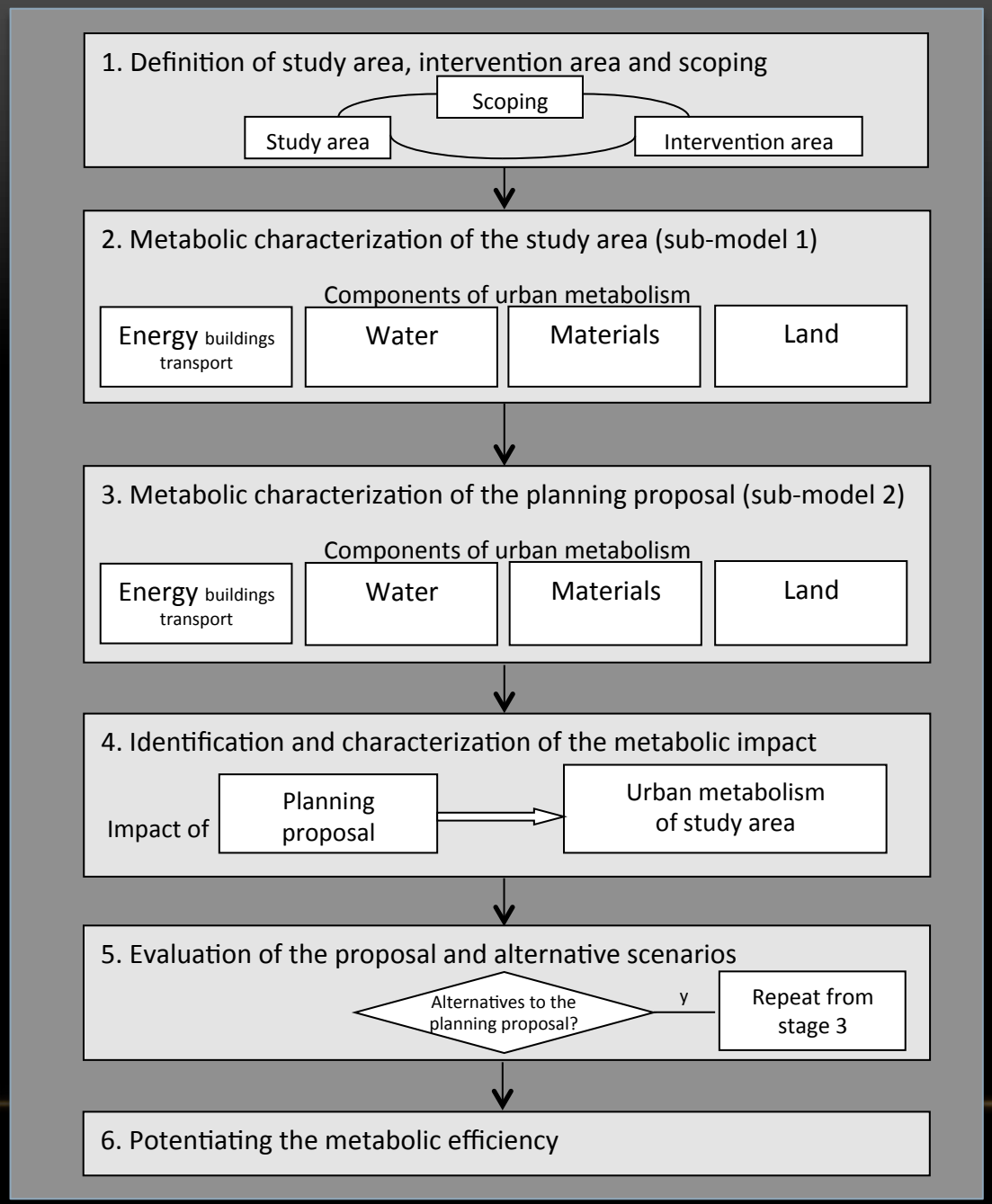
O METABOLISMO URBANO

- baseado no trabalho pioneiro de Wolman (1965)
- processamento e eliminação dos recursos pelas cidades
  - energia, água, solo, materiais, nutrientes, etc.
- noção de eficiência metabólica - relação entre inputs (throughputs) e outputs



O METABOLISMO URBANO

- investigação
  - Avaliação do Impacto Metabólico (Pinho e col., 2012)
  - objetivos da metodologia:
    - avaliação do processo de desenvolvimento urbano numa perspectiva metabólica
    - focalização nos planos e projetos urbanos como factores chave das mudanças nas cidades e áreas metropolitanas
    - estimação do impacto das propostas incluídas nos planos no metabolismo global de uma cidade
    - exploração da dimensão espacial das consequências de processos alternativos de desenvolvimento
    - consideração de escalas temporais variadas, mas mais adequado às escalas do curto / médio prazo
    - visão integrada do ambiente e do ambiente / sociedade (por oposição à AIA e AAE)

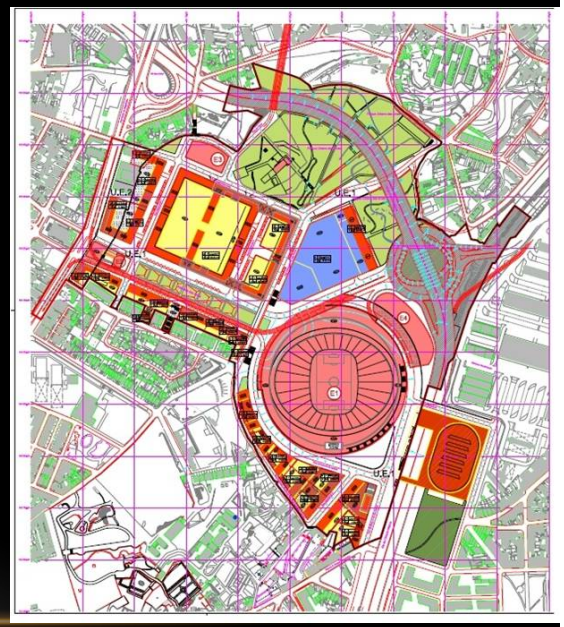


Pinho, P *et al.* (2012) Metabolic Impact Assessment for Urban Planning, in J Environmental Planning & Management
DOI:10.1080/096405.2012.657953

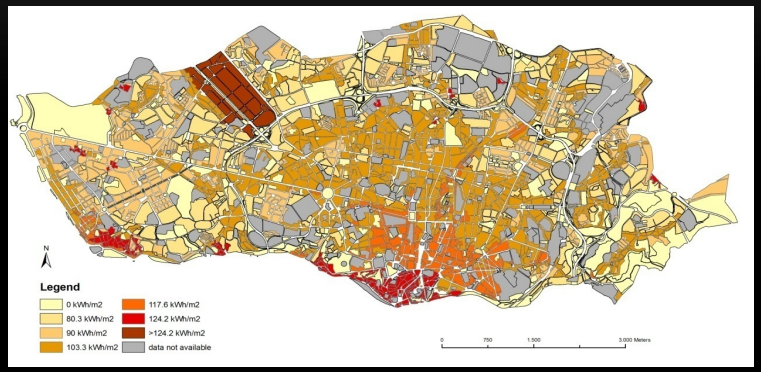
O METABOLISMO URBANO

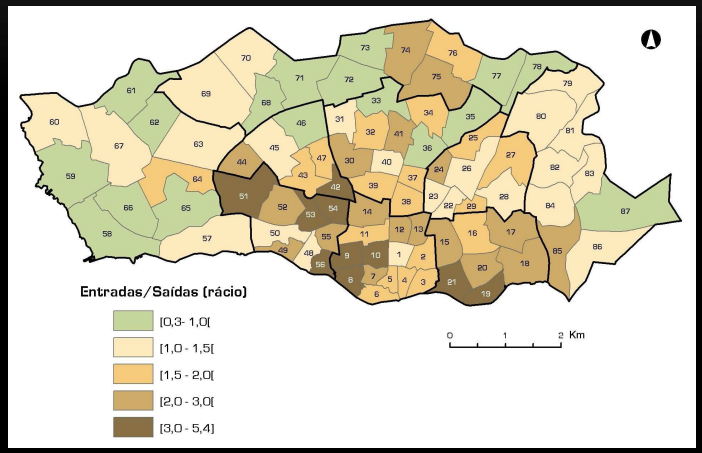
- aplicação
  - aplicação da Avaliação do Impacto Metabólico ao Plano de Pormenor das Antas

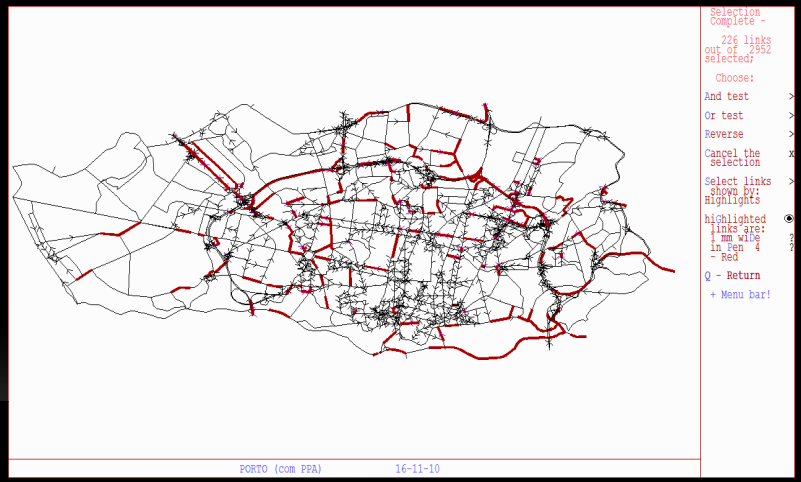
Description of layout	Area
area of the plan (41,3ha)	413 000 m^2
Street system	168 940m^2
Green areas (public)	100 000m^2
Residential (building coverage)	286 104m^2
Commerce and services	95 002m^2
Total gross floor area (residential+commerce +services)	381 106m^2



O METABOLISMO URBANO







Locations	Oporto with PPA	Oporto with PPA and the Metro	PPA in Campo Alegre	PPA in Prelada
Increase in Energy Consumption (%)	10	4,6	7,5	6

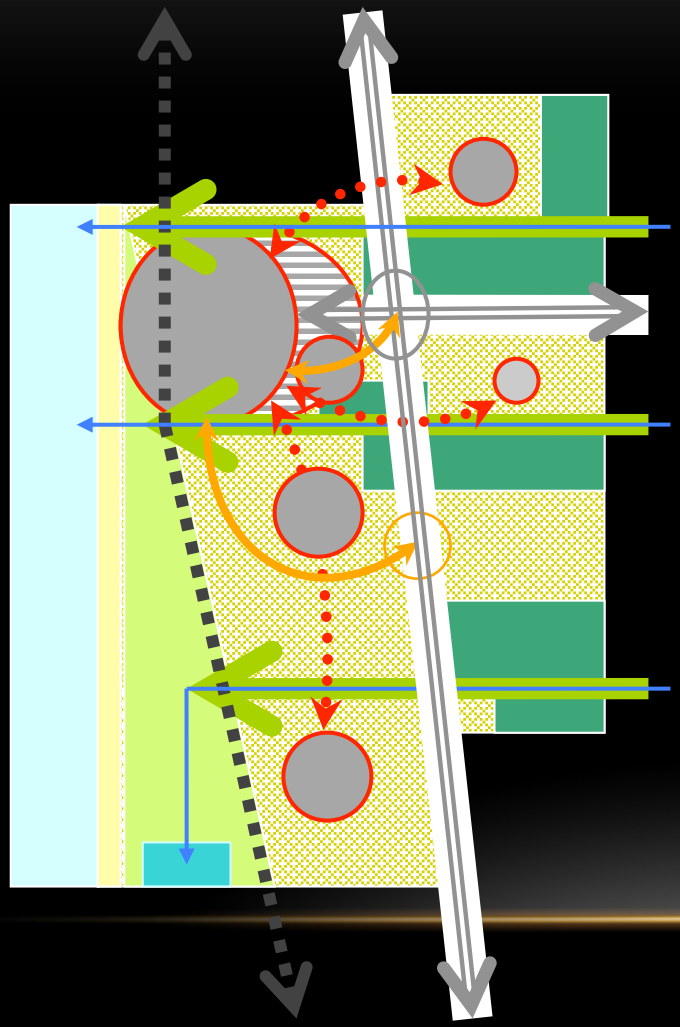
A CIDADE COMPACTA

- o compacto e o sprawl (alastramento dispersivo)
- a importância do quarteirão como base morfológica da cidade
- densidade e multifuncionalidade
- mobilidade vs acessibilidade
- o problema da excessiva compacidade
    - na qualidade de vida
    - no plano funcional e infra estrutural
    - na ecologia da cidade
    - no nível de risco urbano

A CIDADE COMPACTA

- aplicação ao Plano Diretor Municipal da Cidade de Espinho

A CIDADE COMPACTA



Legenda

- Aglomerado urbano do sistema policêntrico
- Grandes eixos de ligação ao exterior
- Ligações ferroviárias
- Sistemas relacionais
- Ribeiras principais
- Corredores verdes estruturantes
- Propostas de novas ligações rodoviárias
- Corredor ecológico da orla costeira
- Áreas preferenciais de expansão urbana
- Lagoa de Paramos
- Praias
- Manchas florestais

A CIDADE RESILIENTE

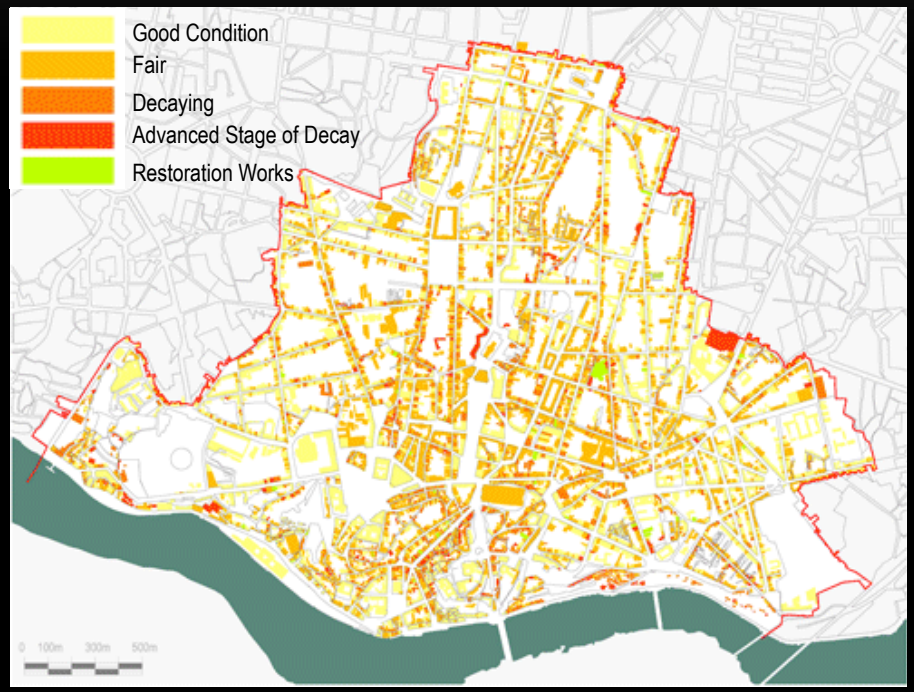
- as cidades como reflexo e palco ativo das profundas e rápidas transformações das nossas sociedades
- resiliência
  - *como capacidade de um sistema recuperar de um choque externo* (Walter e Salt, 2006)
  - *como capacidade de um sistema absorver um choque externo, reorganizando-se internamente por forma a atingir um novo estádio de equilíbrio* (Brand e Jax, 2007)
    - ideia de capacidade de adaptação (Newmann e col, 2009)
- importância da infraestruturação na promoção da resiliência urbana
    - a infraestrutura verde e azul
- evidência de cidades a contra-ciclo
    - o caso das cidades do Porto e de Lisboa

A CIDADE RESILIENTE

- investigação
  - metodologia de avaliação da resiliência em planeamento urbano – *Resilient Thinking in Planning* - SUPER-CITIES – FCT/UE URBAN/AUR
  - Critérios de avaliação: atributos da resiliência
    - recuperabilidade,
    - conectividade,
    - capacidade de formação de capital,
    - adaptabilidade,
    - robustez,
    - flexibilidade,
    - transformabilidade

A CIDADE RESILIENTE

Avaliação das políticas de reabilitação urbana da Sociedade de Reabilitação Urbana do Porto SRU Porto Vivo



SÍNTESE: A CIDADE BIOCÍCLICA

- investigação (Pinho e col., 2011, Pinho, 2012)
  - no cruzamento dos conceitos anteriores
  - cidade enquanto complexo ecossistema em profunda interdependência com os diversos hinterlands naturais, sociais e económicos, de geometrias complexas e variáveis
  - compacidade no respeito pelos ciclos naturais e pela eficiência dos serviços ambientais
  - serviços ambientais que permitem a redução da extensão da pegada ecológica – nos inputs (abastecimento das cadeias alimentares) e nos outputs (processamento e eliminação dos resíduos)
  - preocupação com o fecho dos ciclos como indutor de mais elevados níveis de resiliência natural e social

SÍNTESE:
OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONCEITOS

- políticas urbanas
  - importância da articulação física e funcional entre as grandes infraestruturas urbanas e as infraestruturas verdes e azuis
    - atenção à entrada de novos *players* na dotação e gestão das redes urbanas à boleia do conceito de *smart cities*
  - prioridade à proteção de um recurso escasso: o solo urbano
  - multifuncionalidades feitas de complementaridades e proximidades
    - a redescoberta da importância da escala local da unidade de vizinhança
  - promoção de convivialidades inclusivas
    - a cidade amiga de todos
  - prioridade ao planeamento e à gestão do espaço público
    - do projeto à gestão urbana quotidiana