

EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



Miguel Aloysio SATTLER, Ph.D
Escola de Engenharia
Porto Alegre, UFRGS

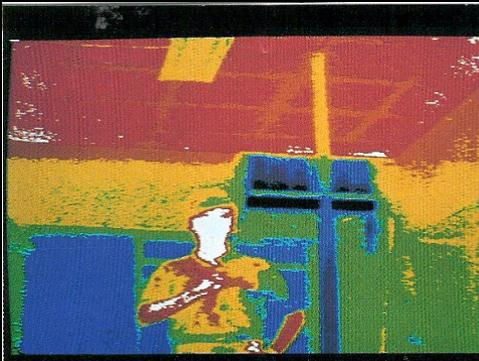
ÁREAS DE PESQUISA NO NORIE



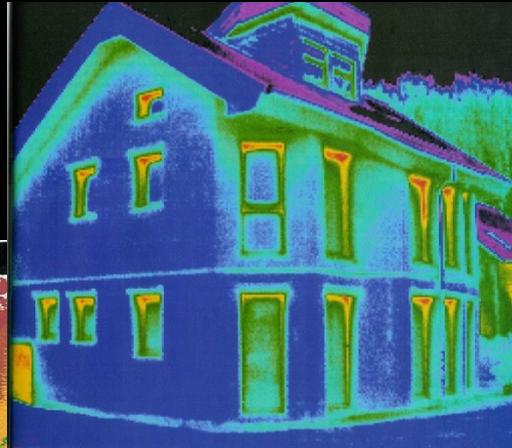
Novos materiais e técnicas construtivas



Gestão da construção



Conforto Ambiental



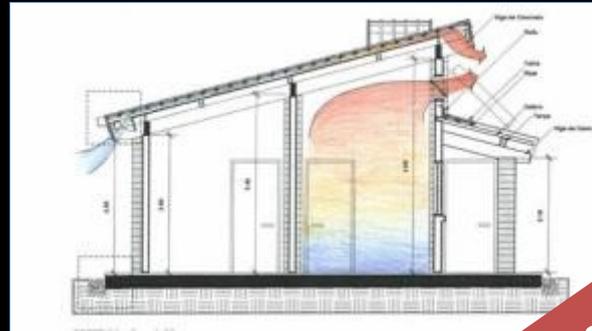
Edificações e Comunidades Sustentáveis



Ensino & Extensão – Atividades desenvolvidas a nível de pós-graduação



Comunidades Sustentáveis



Desempenho do Ambiente Construído

Projetos Regenerativos



Práticas em ...



Engenharia Urbana Sustentável



Paisagismo Sustentável



SUSTENTABILIDADE =
INTERDISCIPLINARIDADE +
VISÃO HOLÍSTICA + VISÃO
SISTÊMICA =
DIVERSIDADE

INTERDISCIPLINARIDADE



TRANSDISCIPLINARIDADE

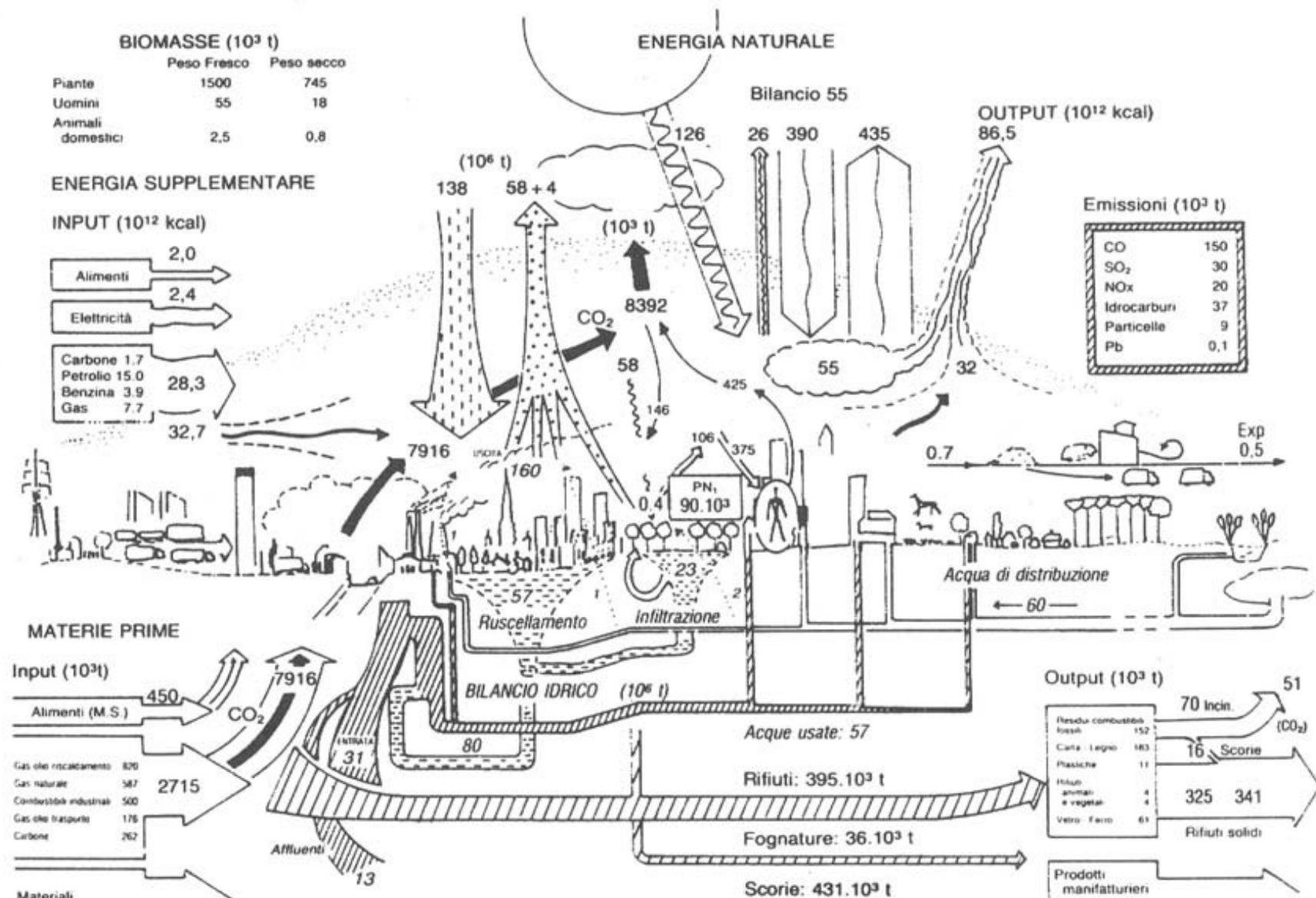


ENFOQUE HOLÍSTICO



ENFOQUE SISTÊMICO

Fig. 1 - La città di Bruxelles come ecosistema



VISÃO SISTÊMICA DA CIDADE DE BRUXELAS

PROBLEMAS EXISTEM!



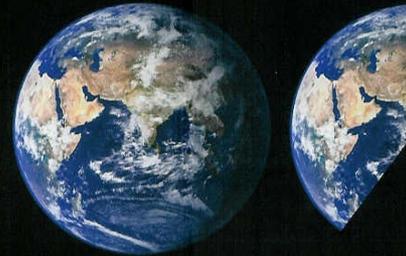


O planeta abarrotado



Hoje somos **6,8 bilhões** de pessoas no planeta.

Juntos consumimos por ano o equivalente a **1,4 vez** os recursos da Terra.



Se todos consumissem como os americanos, precisaríamos de **5,4 Terras** para nos sustentar.



Se todos consumissem como os:

Britânicos

3,1



Sul-Africanos

1,4



Argentinos

1,2



Costa-Riquenhos

1,1



Indianos

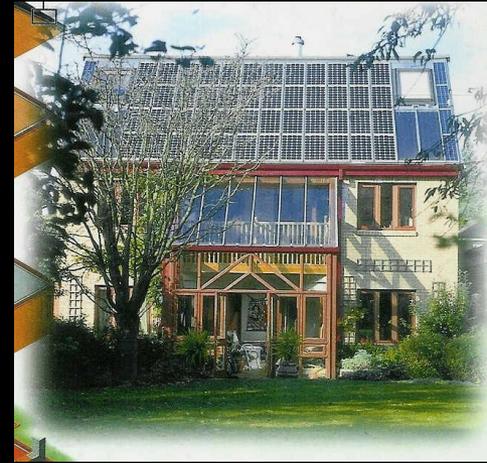
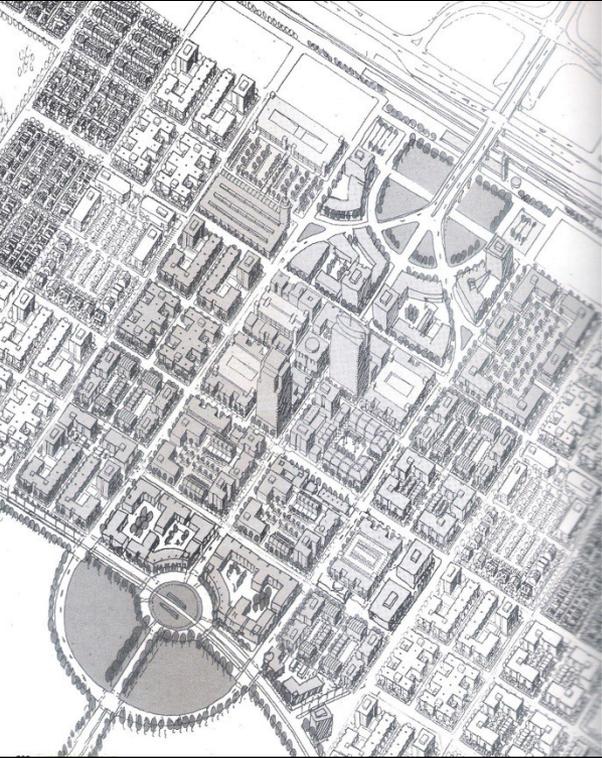
0,4



FONTE: GLOBAL FOOTPRINT NETWORK

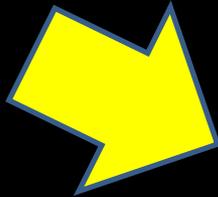
MAS HÁ SOLUÇÕES!





A busca por MUNICIPALIDADES mais sustentáveis

MUNICIPALIDADES SAUDÁVEIS



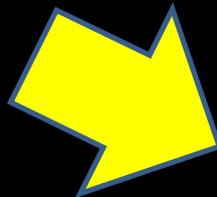
CIDADES SAUDÁVEIS (Healthy Cities)

A busca por cidades *mais* sustentáveis



A busca por construções mais sustentáveis

CONSTRUÇÕES SAUDÁVEIS (Healthy Buildings)



MATERIAIS E COMPONENTES SAUDÁVEIS

*A busca por construções **mais** sustentáveis*





*PROTÓTIPO HABITACIONAL CASA ALVORADA
1999*





*Escola de Ensino Médio Profissionalizante, Feliz,
RS*

Escola de Ensino Médio Profissionalizante, Feliz, RS



Escola de Ensino Fundamental em Vião



SUSTENTABILIDADE

É viver dentro da Capacidade de Suporte do Planeta.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

É aquele Desenvolvimento que leva à Sustentabilidade.

Jeremy Gibbons



*A busca por Cidades e
Comunidades **mais**
sustentáveis*

O QUE QUEREMOS EM
ÚLTIMA INSTÂNCIA?



Um planeta saudável



Cidades saudáveis



Construções saudáveis



Seres humanos saudáveis

- *Físicamente*
- *Mentalmente*
- *Emocionalmente*
- *Espiritualmente*



Ser que, fundamentalmente, é
constituído de **corpo e**
espírito, os quais, em suas
necessidades específicas deverão
ser atendidos:

Ao ser **espiritual**
(em suas
necessidades
espirituais): **espírito**



Ao ser **físico** (em
suas necessidades
físicas): **corpo**

*E para a efetiva saudabilidade do **SER HUMANO**, CADA UM desses “constituintes” do mesmo deverá ser adequadamente exercitado, assim como ser suprido com **ALIMENTOS DE QUALIDADE***

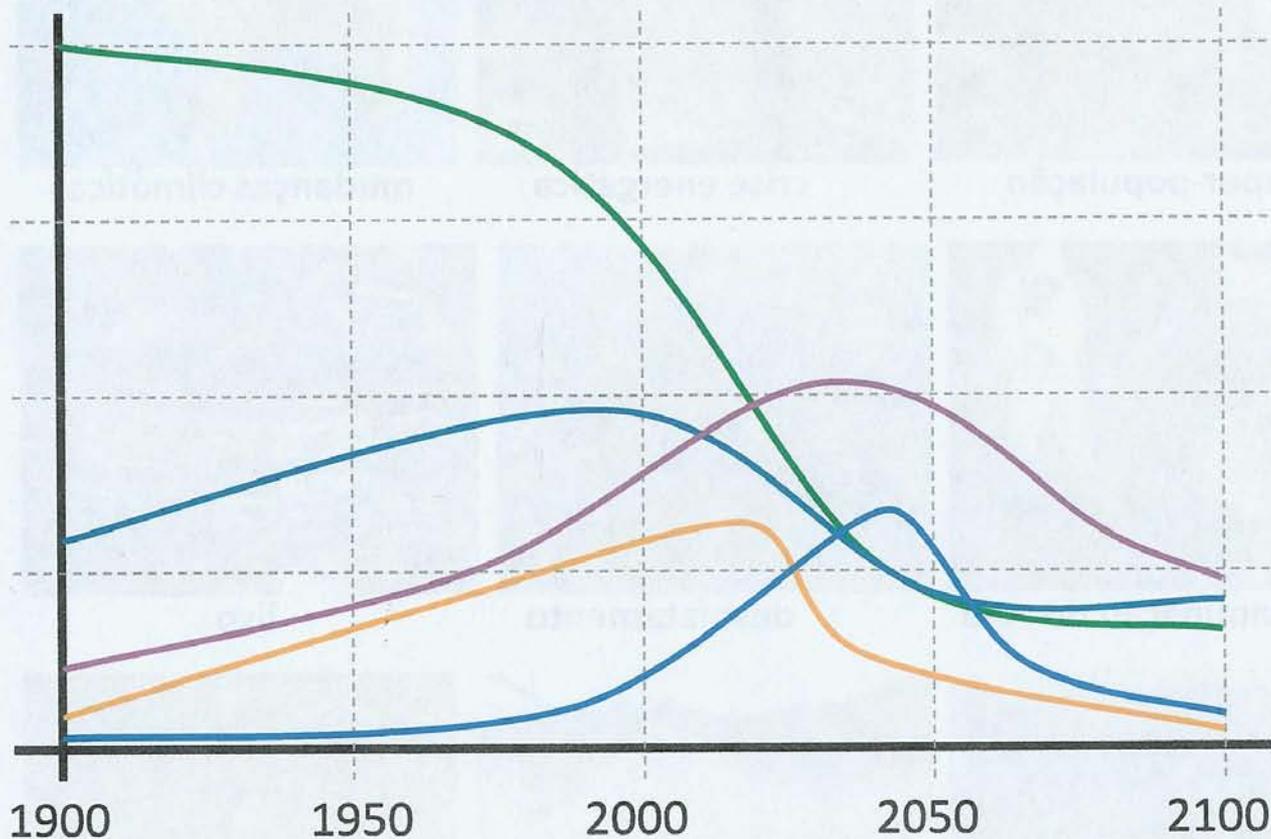
- *Alimentos para o **CORPO***
- *Alimentos para o **INTELECTO***
- *Alimentos para a **ALMA***
- *Alimentos para o **ESPÍRITO***

Ademais, temos que entender que o **CORPO HUMANO**, além de necessitar ser **BEM ALIMENTADO (INTEGRALMENTE)** é **TAMBÉM** um complexo:

- **FÍSICO**
 - **QUÍMICO**
 - **BIOLÓGICO**
 - **ELETROMAGNÉTICO**
- Que necessita estar em **EQUILÍBRIO**

CONTEXTO ATUAL

As curvas demonstram o colapso caso as tendências atuais se confirmem, conforme modelização de Meadows et al. (1992).



recursos não renováveis

produção industrial per capita

alimento per capita

população

poluição

Crescimento populacional
+
Crescimento industrial
+
Redução de recursos
=
Sociedade chega além dos limites ecológicos



**QUALIDADE DA
ÁGUA**



QUALIDADE DO AR



**EDIFICAÇÕES
SAUDÁVEIS**

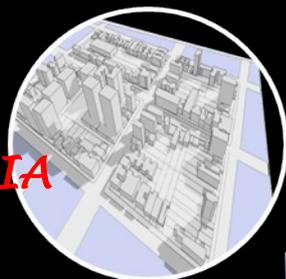


**GESTÃO DE
RESÍDUOS
SÓLIDOS**

**ALIMENTOS
SAUDÁVEIS**



**MOBILIDADE
URBANA**



**MORFOLOGIA
URBANA**



ENERGIA



**GESTÃO DE
RESÍDUOS
LÍQUIDOS**

METABOLISMO URBANO PORTO ALEGRE

Técnicos Especiais em Engenharia II
Desenvolvimento de Ambiente Construído
Prof. Miguel Azevedo Santos, PhD
UFPR-PROPEC-MONIC, 01 de agosto de 2011

Estruturação
Rafael Nogueira
Renata Fontana
Vivian Ecker

Coordenação
Dra. Adriana Siqueira, Anderson Miller, Ay Fátima Fialho,
Cláudia Kasser, Christian Lourenço, Eliana Breda,
Eugênio Bastos da Costa, Gabriela Galvão, Gisele Lamb,
Morgane Bignardi, Rodrigo Carlos Filtz, Thiago Henriques,
Imagine: Arq. Leticia Castilho Couto.



A metragem total da rede de água corresponde a 3.788.294,70m, o que representa 2,61m³ por habitante

Legenda

Alta relevância
Curiosidades
Fluxos
Fluxos perigosos
Possibilidades mais sustentáveis

Área (Ha)	Recalque de Água Bruta - Nominal (L/dia)	Reservação na ETA (lm ³)	Vazão Máxima (L/seg.)	Produção (L/dia)	Perda (%)	População Abastecida	Número de Baños Atendidos	Consumo Estimado (L/dia)
Moinhos de Vento:	1.326,0	158.840,000	30,000	2,000	108.432,000	39,04%	325,500	17.668,096
São João:	6.670,0	7.400,000	15,000	4,000	138.412,800	29,34%	418,800	30.97.804,800
Marinho Dias:	6.776,0	12.800,000	15,000	3,000	173.838,300	34,46%	494,300	39.114.943,000
Balen Novo:	2.538,0	2.240,000	4,000	1,000	37.993,600	49,55%	63,500	19.18.824,400
Lomba do Solário:	1.020,0	280,000	1,100	400	13.046,400	96,42%	41,400	2.829,400
Illa de Piratuba:	258,7	13,200	28,7	1,000	2.582,000	30,00%	5,800	1.814,400
Trestas:	1.062,0	14,650	2,400	450	19.180,800	39,19%	48,800	9.116,640
Total	10.633	182.588,50	67,787	10,950	492.566,450	35,36%	1.356,900	318.284,000



Emissões Atmosféricas Móvel

Emissões Atmosféricas Fixa

Concentração Média de Poluentes Atmosféricos 37,5µg/m³

Contaminação do AR

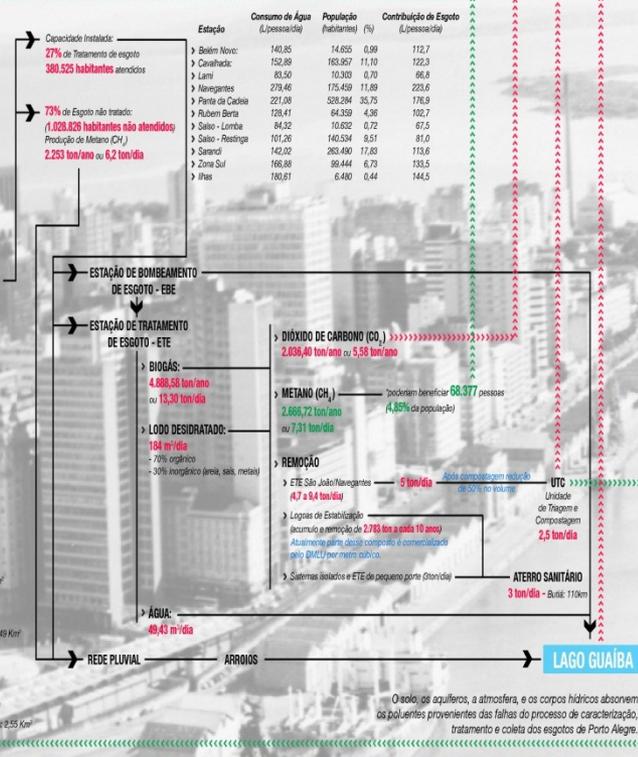
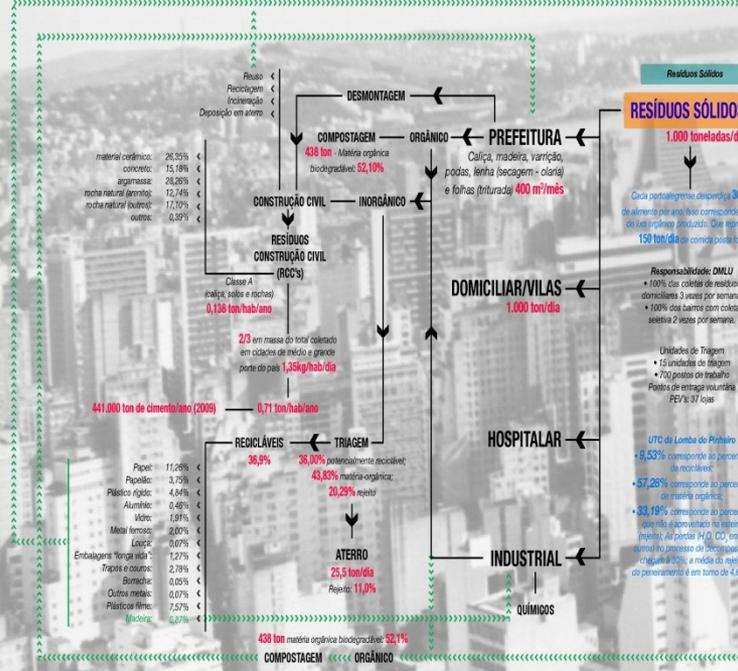
Contaminação das ÁGUAS

Contaminação dos SOLOS

Emissões	ton/ano
Método de carbono (CO ₂)	1.677,2
Microelementos não metano (MMNC)	183,52
Ácidos (RCHO)	15,84
Oxidos de Nitrogênio (NO _x)	982,18
Materia Particulada (MP)	-
Metano (CH ₄)	586.385,76
Dióxido de Carbono (CO ₂)	-

Combustível	ton/ano
Gasolina	37.524
Alcool Gasolina	419.573
Alcool	145.070
Alcool/Combustido	2.339
Diesel	5.848
Alcool	3.559
Alcool/Combustido	2.339
Outras:	14.975
Total	642.820

Veículos	Prota
Automóvel	508.970
Motocicletas/motocicletas bicimotores:	77.946
Camionetas/caminhoneiros:	65.475
Camionetes/caminhões-estretos:	17.053
Reboques/semi-reboques:	18.000
Ônibus/motônibus:	6.425
Utilitários:	5.889
Táxis em geral:	1.110
Outras:	864



Exatidão Mineral
Em municípios urbanizados, a extração mineral se restringe à obtenção de material para a construção civil e outras obras de engenharia. São minérios, barbasco e pedras devem ser planejadas de modo que, ao final da exploração, resulte um perfil de solo adequado ao processo de recuperação ambiental. A exploração de areia ao longo do curso d'água deve ser controlada para não degradar o ecossistema e permitir o assoreamento.

Poluição Visual
Os resíduos de propagação de ar são fonte de poluição urbana. O controle desse resíduo visual é essencial para garantir que a limpeza que veículos de divulgação não possam ser apoiadas ao nível, sem prejuízo da exploração (Lei 7234/93 e Decreto 1739/97). A passagem (ou o espaço visual urbano) é destinada como um bem público. A implantação de veículos de propagação e anúncios deve considerar o bem-estar e a segurança da população e das edificações, como em processos de pintura à pistola.

Alteração do Solo
Práticas de solo ou aterramento de áreas podem prejudicar o fluxo natural de água, comprometendo o tempo hídrico e o equilíbrio hidrológico.

Assoreamento
A erosão das vertentes está diretamente ligada ao desmatamento (prática de cobertura vegetal). O material erodido preenche o canal de rios, que, assim, que passa a transbordar mais facilmente em época de chuva intensa. As margens, desse curso d'água, quando ocupadas inadequadamente, formam áreas de risco hidrológico.

Ocupação Irregular
Esta se dá cidade não-formal que, geralmente, ocorre em áreas de encosta de terra ou fragmento de terra. Há áreas de risco de deslizamento de terra e de infraestrutura urbana e as condições precárias das edificações, a população fica exposta a situações de risco. Na maioria das vezes, essa ocupação ocorre em áreas de preservação ambiental.

Exploração Agropastoril
Mesmo que pouco intensa em municípios urbanizados, ela deve levar em consideração o aspecto a produção de lixo, que, com o uso inadequado de outros produtos, a emissão de produtos químicos agrotóxicos, produtos veterinários adjuvantes, que podem contaminar o solo e a água, e os resíduos fixos e líquidos das criações intensivas.

Emissões Sonoras
O nível de ruído é prejudicial à saúde do homem urbano. Gerado por fontes fixas ou móveis, é alvo de controle por parte de órgãos ambientais.

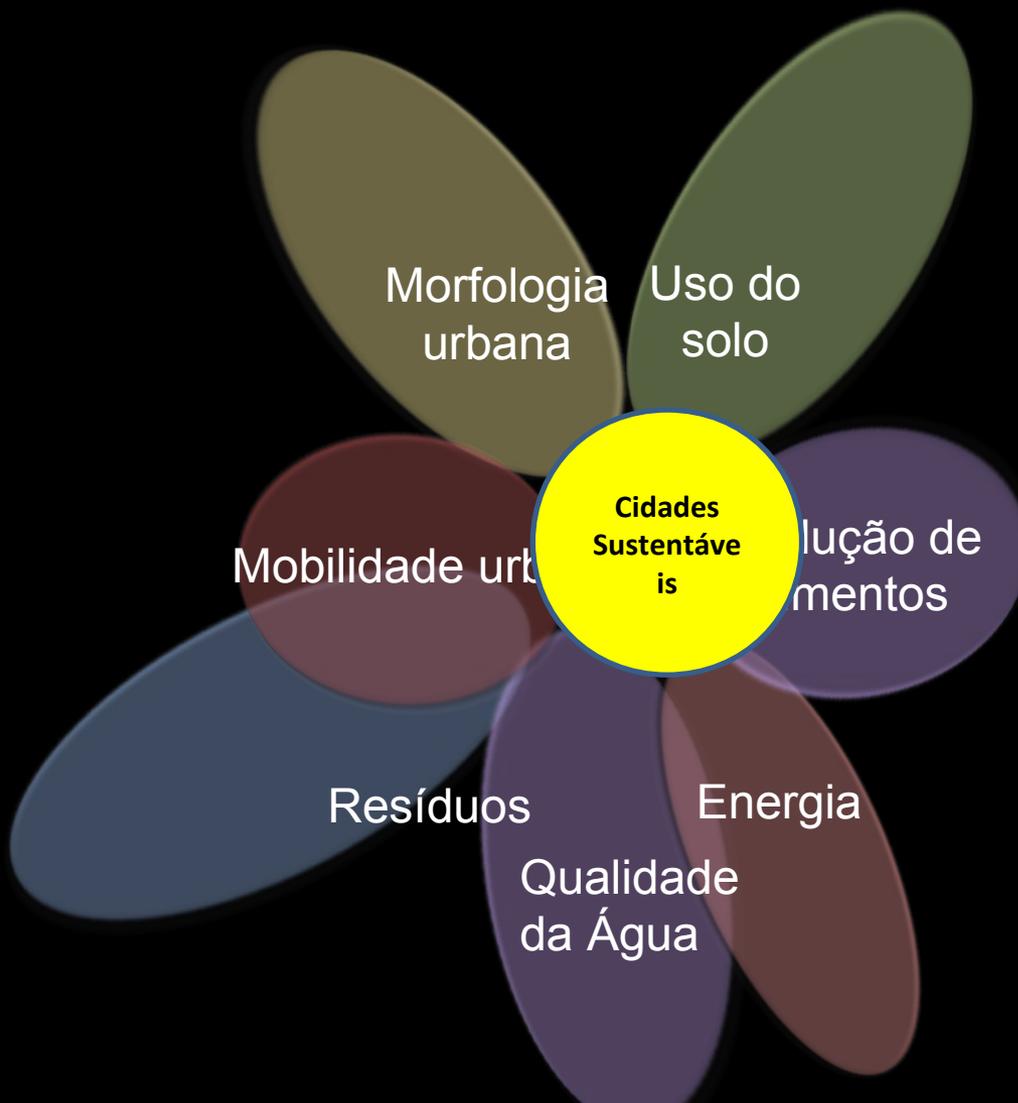
Resíduos Sólidos
Tanto se de lixo doméstico orgânico e inorgânico, dos resíduos sólidos ou semi-sólidos gerados nas atividades industriais e de prestação de serviços e dos resíduos de vegetais oriundos das praças, parques, jardins e quintais. A maioria desses resíduos tem como destinação adequada o aterro sanitário. A separação de lixo orgânico e inorgânico nas fontes geradoras é fundamental para, por meio de coleta seletiva, permitir o aproveitamento por reciclagem muitos resíduos sólidos necessitando de disposição final diferenciada ou outros métodos de tratamento.

Resíduos Líquidos Industriais
São resíduos líquidos gerados nos processos produtivos industriais e atividades afins, como lavagem de pisos das fábricas. Essas águas devem ser tratadas antes do descarte na rede pública de esgoto ou em corpos receptores, como canais, lagoas e rios.

Efluentes Líquidos Industriais
São efluentes líquidos gerados nos processos produtivos industriais e atividades afins, como lavagem de pisos das fábricas. Essas águas devem ser tratadas antes do descarte na rede pública de esgoto ou em corpos receptores, como canais, lagoas e rios.

Ocupação Regular
A ocupação urbana formal, ao se interagir, aumenta a impermeabilização do solo que transfere a água da chuva, com vazão cada vez maior e mais veloz, para as áreas baixas, podendo provocar alagamentos. Isso demanda, por parte do poder público, investimento na estrutura de drenagem (rede de esgoto pluvial). A densidade da ocupação urbana também aumenta o uso de água tratada, gerando efluentes domésticos, e a geração de lixo e demais resíduos sólidos. A verticalização da cidade pode gerar ilhas de calor, dificultar a dispersão de poluentes atmosféricos e elevar a temperatura ambiente.

O solo, os aquíferos, a atmosfera, e os corpos hídricos absorvem os poluentes provenientes das falhas do processo de caracterização, tratamento e coleta dos efluentes de Porto Alegre.



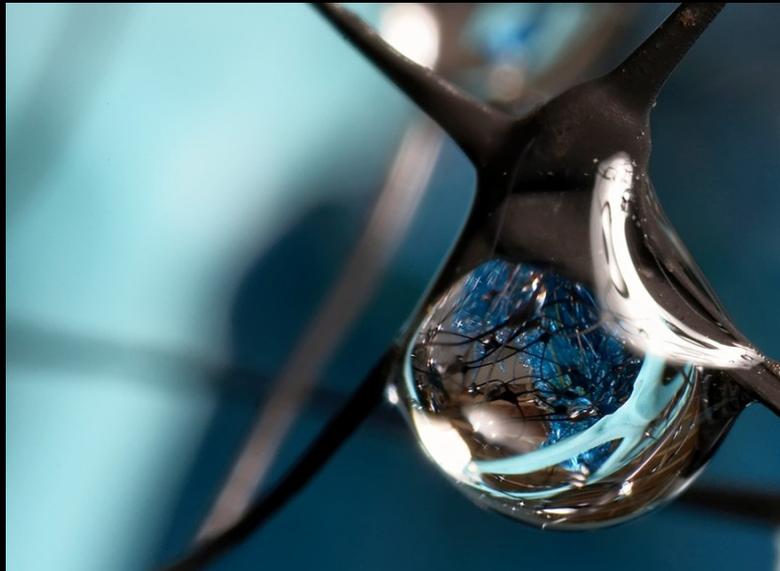
Como harmonizar

Como otimizar



ALGUMAS
NECESSIDADES
ESSENCIAIS A SEREM
ATENDIDAS NO
FUTURO

ÁGUA SAUDÁVEL







Semi-Volatile Organic Compounds

Item	Standard of Quality (mg/L)	Results (mg/L)
Alachlor	0.002	ND
Atrazine	0.003	ND
Benzo(a)pyrene	0.0002	ND
Carbofuran	0.04	ND
Chlordane	0.002	ND
Dalapon	0.2	ND
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0.0002	ND
2,4-D	0.07	ND
Di(2-ethylhexyl)adipate	0.4	ND
Dinoseb	0.007	ND
Diquat	0.02	ND
Endothall	0.1	ND
Endrin	0.002	ND
Ethylene dibromide	0.00005	ND
Glyphosate	0.7	ND
Heptachlor	0.0004	ND
Heptachlor epoxide	0.0002	ND
Hexachlorobenzene	0.001	ND
Hexachlorocyclopentadiene	0.05	ND
Lindane	0.0002	ND
Methoxychlor	0.04	ND
Oxamyl	0.2	ND
Pentachlorophenol	0.001	ND
PCB's	0.0005	ND
Phenolic Compounds	0.001	ND
Picloram	0.5	ND
Simazine	0.004	ND
2,3,7,8-TCDD (Dioxin)	3 x 10 ⁻⁸	ND
Toxaphene	0.003	ND
2,4,5-TP (Silvex)	0.05	ND

Disinfection By-Products (DBP)

Item	Standard of Quality (mg/L)	Results (mg/L)
Bromate	0.01	ND
Chlorite	1	ND
HAA	0.06	ND
THM (Total)	0.08	ND

Volatile Organic Compounds

Item	Standard of Quality (mg/L)	Results (mg/L)
Benzene	0.005	ND
Carbon tetrachloride	0.005	ND
o-Dichlorobenzene	0.6	ND
p-Dichlorobenzene	0.07	ND
1,2-Dichloroethane	0.005	ND
1,1-Dichloroethylene	0.007	ND
cis-1,2-Dichloroethylene	0.07	ND
trans-1,2-Dichloroethylene	0.1	ND
Dichloromethane	0.005	ND
1,2-Dichloropropane	0.005	ND
Ethylbenzene	0.7	ND
Monochlorobenzene	0.1	ND
Styrene	0.1	ND
Tetrachloroethylene	0.005	ND
Toluene	1.0	ND
1,2,4-Trichlorobenzene	0.07	ND
1,1,1-Trichloroethane	0.2	ND
1,1,2-Trichloroethane	0.005	ND
Trichloroethylene	0.005	ND
Vinyl Chloride	0.002	ND
Xylenes (Total)	10	ND

NOTES: Please note that "ND" indicates Not Detected.





Agora, a água
que o Dmae
fornece não
é apenas
H₂O, mas
ISO 9001:2000.

Que água é esta?

Onde estão as
informações? Quem
tem acesso a elas?

www.dmae.rs.gov.br







AR SAUDÁVEL

POLUIÇÃO DO AR

Como se forma a camada de poluição

Partículas e gases se misturam na atmosfera e voltam para perto do chão.



José Claudio Del Pino, Verno Krüger, Maira Ferreira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Química
Área de Educação Química

POLUIÇÃO: O PERIGO ESTÁ NO AR

Cada um dos 9 milhões de gaúchos respira, por ano, além do oxigênio, uma mistura com 51 quilos de poluentes variados.

Somados, eles se distribuem entre três quilos de gás carbônico, nove quilos de hidrocarbonetos, 13 quilos de óxidos de nitrogênio, 12 quilos de derivados de enxofre e 14 quilos de poeira.

30.400 indústrias registradas no Estado, liberam, em conjunto, mais de 500 mil toneladas de poluentes atmosféricos por ano.



Os veículos liberam, durante a combustão, grandes quantias de CO (monóxido de carbono) e SO₂ (dióxido de enxofre), além de outros gases tóxicos, cujos efeitos variam de danos aos pulmões, até o retardamento no crescimento das plantas.

ALIMENTOS SAUDÁVEIS



SINAL VERMELHO: Maioria dos pimentões analisados apresentou níveis tóxicos perigosos

Brasil é o maior mercado mundial de agrotóxicos. Anvisa alerta para contaminação de alimentos

Campeão do VENENO

Por Daniel Santini
daniel.santini@folhauniversal.com.br



produção limpa, com menos tóxicos. Do jeito que está, a conta fica para o Sistema de Saúde, com o número de intoxicações disparando, e para o Previdenciário, com casos de ausência no trabalho e incapacitação permanente. Isso sem falar nos danos ambientais", resume Luís Cláudio Meireles, gerente-geral de toxicologia da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (Anvisa), órgão que divulgou neste mês um estudo preocupante sobre a qualidade de verduras, frutas e legumes brasileiros. Técnicos de diferentes estados compraram amostras em supermercados aleatoriamente e fizeram análises. Em algumas culturas, como a do pimentão, a chance de o consumidor se contaminar comendo um alimento envenenado é altíssima (veja tabela abaixo).

"Essa amostragem ainda não é bastante significativa para dizer que o pimentão brasileiro está contaminado, mas é um indicativo. Vale para as outras culturas também. Somente com a sociedade tomando conhecimento é que as coisas vão mudar e poderemos tentar alterar esse cenário absurdo. As alternativas, como a produção de orgânicos, não são exploradas devido aos interesses do mercado", acusa Meireles.

Um dos fatores que contribuiu para o Brasil assumir a liderança na venda de veneno é a dificuldade das agências reguladoras de

barrar agrotóxicos já proibidos no exterior. As empresas fabricantes, transnacionais com faturamentos bilionários, têm retardado e até impedido reavaliações com seguidas ações na Justiça. A inércia do Governo Federal no setor, com a expansão do agronegócio em detrimento da agricultura familiar, agrava o problema.

A tendência é o cenário piorar em 2009. A Dow, uma das principais indústrias do ramo, por exemplo, planeja um investimento de R\$ 50 milhões (US\$ 23 milhões) para ampliar ainda mais a produção — em 2008, só na unidade em Franco da Rocha (SP), a maior da empresa no Brasil, foram fabricados 30 milhões de toneladas de veneno.

Por conta do nível de químicos, até produtos manufaturados brasileiros começam a enfrentar resistência no exterior. Em novembro, a Nestlé tirou do mercado dos Estados Unidos a Farinha Láctea porque ela havia sido feita com trigo brasileiro tratado com um pesticida proibido nos Estados Unidos. Os consumidores norte-americanos foram orientados a não comer o produto e foram ressarcidos.



RISCO: Contaminação atinge trabalhadores, consumidores, além do solo e da água da lençol.

Ministério da Agricultura defende utilização

O engenheiro agrônomo Luis Eduardo Rangel, coordenador de agrotóxicos do Ministério da Agricultura, admite que o ideal seria a agricultura ecológica, sem agrotóxicos, mas minimiza as críticas e pede que o uso não seja "sustanzado". "O Ministério entende que o agrotóxico é um insumo que tem que ser tratado como uma ferramenta e tem seus riscos. É como uma serra elétrica para um marceneiro", defende, ressaltando a importância do veneno no combate a pragas. "Temos que garantir alimentos para 1,80 bilhões de pessoas. É segurança alimentar. Em um primeiro momento, estamos preocupados em ter alimentos, depois, em ter alimentos de qualidade", conclui.



*No total, foram coletados 1.773 alimentos em supermercados em Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins. Em amostras de todas as culturas foram encontrados agrotóxicos proibidos como acifato, metazolidato e endossulfam.

mercado mundial
de agrotóxicos.
Anvisa alerta para
contaminação de
alimentos

Campeão do VENENOSO

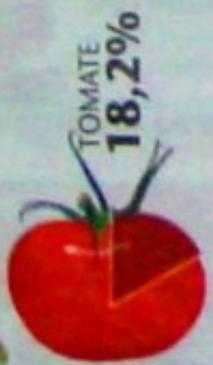
Por Daniel Santini
daniel.santini@folhainiverso.com.br

Nas últimas décadas, diversos estudos têm demonstrado que o uso de agrotóxicos nas plantações está diretamente relacionado ao aparecimento de graves problemas de saúde em trabalhadores rurais e consumidores. Os casos decorrentes da contaminação incluem diversos tipos de câncer a alterações no sistema hormonal e na saúde reprodutiva, entre os quais abortos espontâneos, perda de fertilidade e disfunção erétil. Em alerta, países da Comunidade Europeia e de diversas partes do

mundo têm aumentado restrições e até proibido o uso de produtos químicos nas lavouras.

É neste cenário que, na contramão da tendência mundial, o Brasil assumiu, no ano passado, o posto de maior mercado de veneno do planeta. A estimativa do Ministério da Agricultura é de que a venda de agrotóxicos movimentou US\$ 7,1 bilhões (R\$ 15,4 bilhões) no último ano, superando os US\$ 6,6 bilhões (R\$ 14,3 bilhões) do setor nos Estados Unidos. Uma liderança que, para as agências de saúde e órgãos reguladores, é desastrosa.

*Não há nada para se comemorar. Temos que ficar contentes quando conseguirmos uma



FEIRA TÓXICA

Confira a quantidade de amostras contaminadas com índices de agrotóxicos acima do permitido por lei entre os produtos comprados em supermercados de diferentes regiões e analisados pela Anvisa

O ideal é lavar bem os alimentos antes de comer e até tirar a casca se o produto não for orgânico. Conforme o nível de contaminação, porém, isso não resolve o problema, já que o veneno fica na polpa



INTENSIDADE DE ENERGIA USADA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS (Lester Brown, *Plan B 3.0*, 2008)

■ A agricultura moderna é altamente dependente do uso de combustíveis fósseis: gasolina ou óleo diesel para os tratores; bombas para irrigação; produção de fertilizantes e agrotóxicos (mineração, manufatura e transporte).

■ Os fertilizantes usam 20% de toda a energia empregada na agricultura dos EUA.

■ A irrigação consome 19% ...



INTENSIDADE DE ENERGIA USADA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS (Lester Brown, *Plan B 3.0*, 2008)

- No entanto, a agricultura é responsável tão somente por 1/5 da energia utilizada na cadeia de produção de alimentos dos EUA.
- Transporte, processamento, embalagem, marketing e a preparação doméstica dos alimentos são responsáveis pelo resto...
- A energia gasta no **transporte** de alimentos entre o produtor ao consumidor equivale a 2/3 da energia gasta para **produzí-los**.
- E 16% da energia na cadeia de produção de alimentos é utilizada para embalar, congelar e secar alimentos – tudo o que inclui desde suco de laranja congelado até ervilhas enlatadas.



INTENSIDADE DE ENERGIA USADA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS (Lester Brown, *Plan B 3.0*, 2008)

- A embalagem responde por 7% da energia gasta na cadeia de produção de alimentos. Não é incomum a energia da embalagem exceder aquela presente no alimento que ela contém!

- O agricultor recebe em torno de 20% do valor do alimento que chega ao consumidor. “Uma caixa de cereais vazia no supermercado custaria o mesmo que uma cheia”! (USDA, ERS, 2007).

- O segmento da cadeia produtiva que mais gasta energia é a cozinha. Muito mais energia é usada para refrigerar e preparar a comida em casa do que a usada para produzi-la. O grande consumidor de energia no sistema alimentar é o refrigerador, e não o trator.



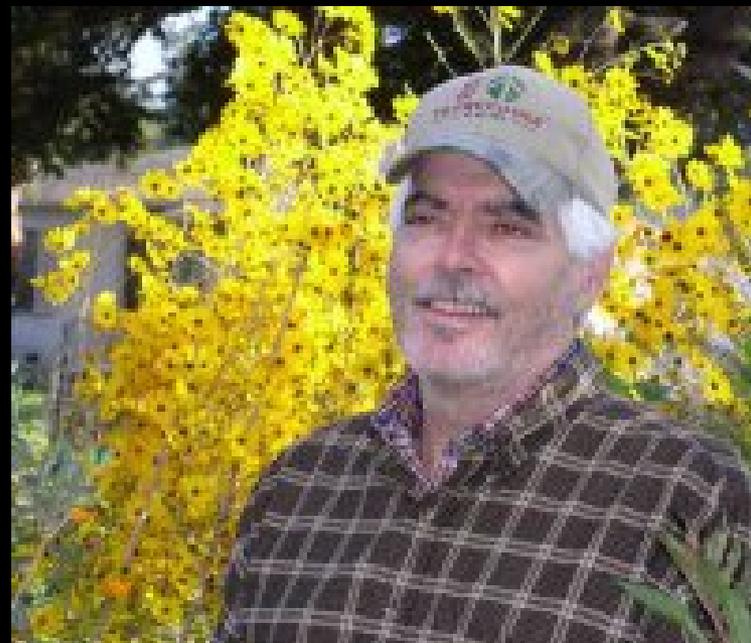


Urban Homestead
Pasadena, California

Nós colhemos 3 toneladas de alimentos orgânicos, anualmente, de nossa horta de 400 metros quadrados; ao mesmo tempo, incorporamos em nosso dia-a-dia muitas práticas fundamentais, como energia solar e biodiesel, de modo a reduzir a nossa pegada ecológica sobre o planeta.



350 tipos de vegetais



Jules Dervais



urbanhomestead.org

São produzidos 2.700kg de frutas e
verduras/ ano

Terreno: 810 m² Área cultivada: 400 m² ou 0,04 ha.



urbanhomestead.org



Produção

Outono: 65%; Inverno: 55%; Primavera:
65%; Verão: 80% a 90%



Nos EUA o deslocamento médio de um prato de
salada é de : 2.250 km

No Urban Homestead: 12 m



**Venda do excedente, lucro convertido em grãos,
Sem intermediários**

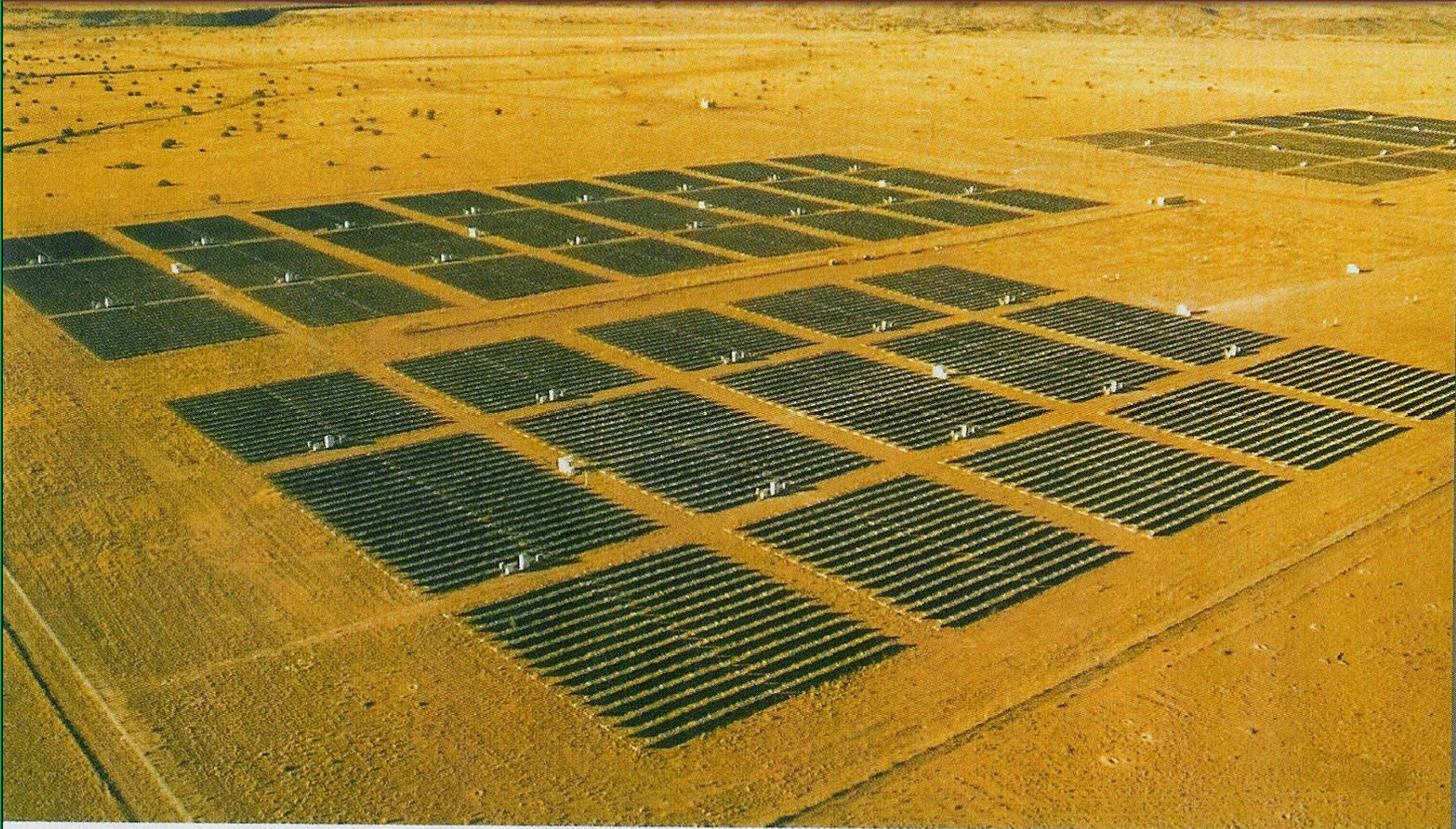
Somente para leite e ovos

Abelhas
Galinhas
Patos
Cabras



ENERGIA SOLAR: Grande Escala ...

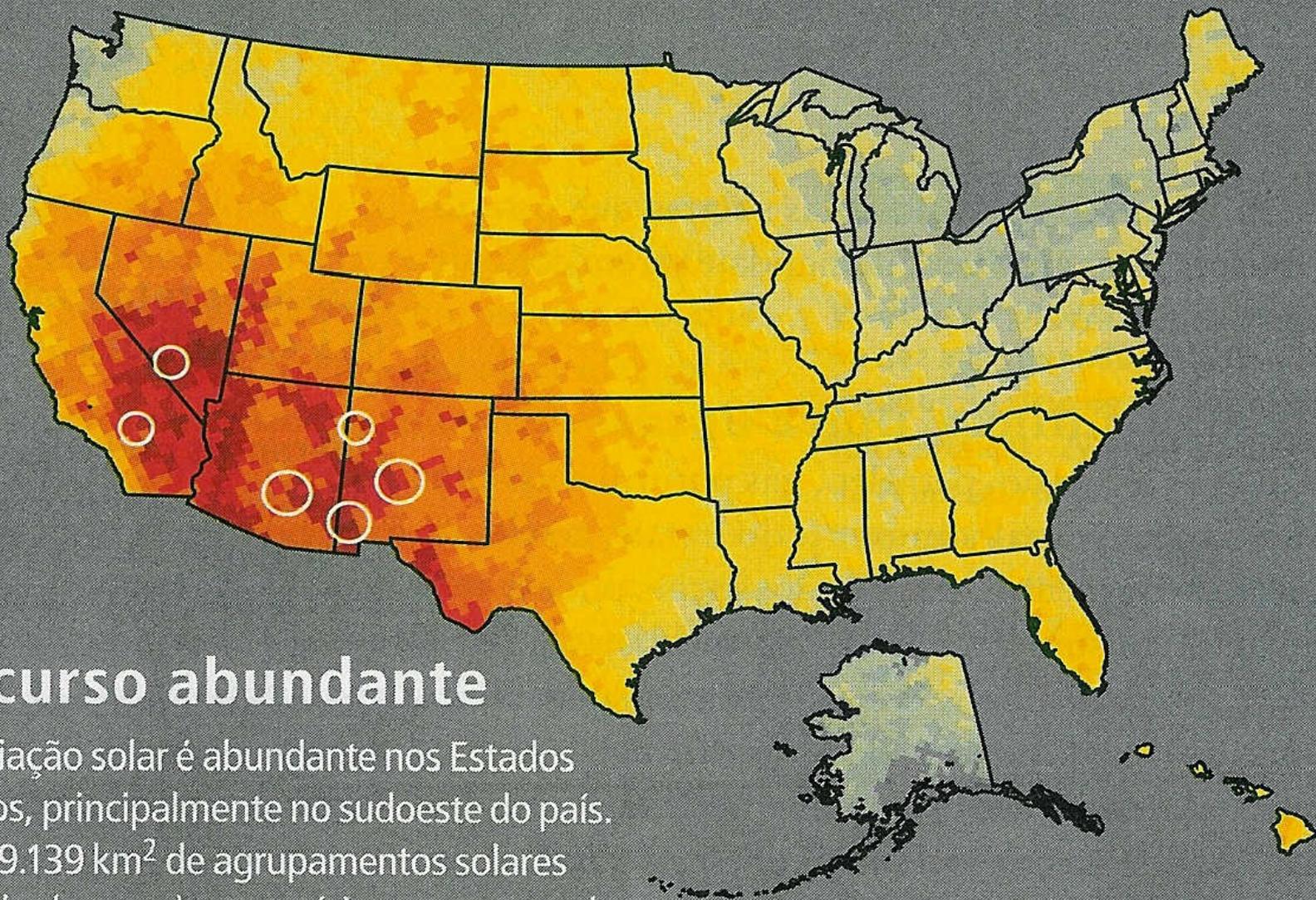
ENERGIA PARA AS COMUNIDADES DO FUTURO



Soluções possíveis? A grande escala...

Recurso abundante

A radiação solar é abundante nos Estados Unidos, principalmente no sudoeste do país. Os 119.139 km² de agrupamentos solares (círculos brancos), necessários para o grande plano, poderiam ser distribuídos de várias maneiras: uma opção é mostrada aqui em escala (com exceção do Alasca e do Havai).



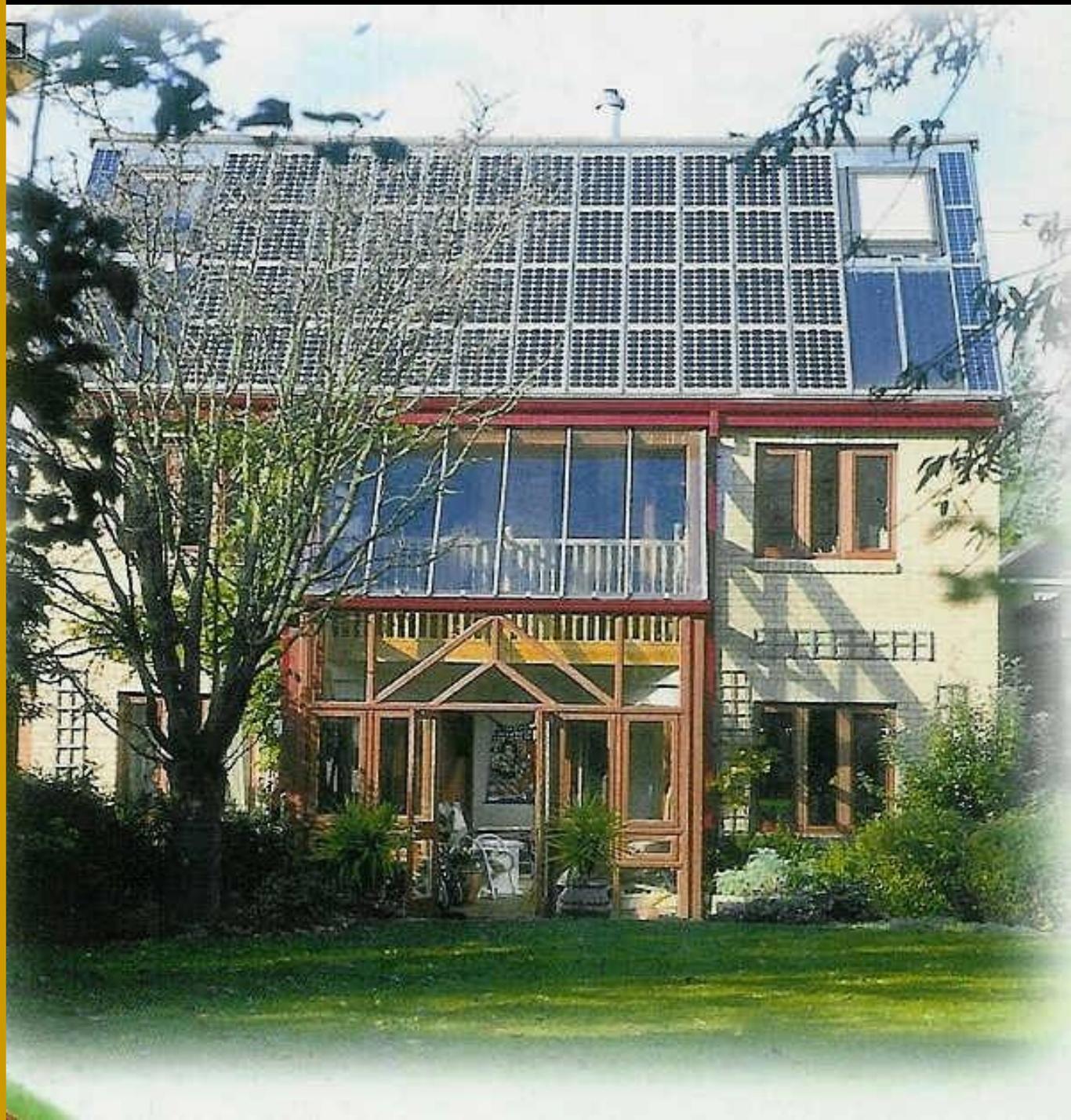
Radiação diária média total
(kWh/m²/dia)



ENERGIA SOLAR: ... ou
microcentrais elétricas
residenciais?

Soluções possíveis? As microcêntricas domésticas

ECOHOUSE Oxford, Inglaterra



Soluções possíveis? As micocentrias domésticas

OM SOLAR Kushiro, Japão



AUTO-SUFICIÊNCIA EM ÁGUA (PLUVIAL)

The New Autonomous House

Brenda and Robert Vale

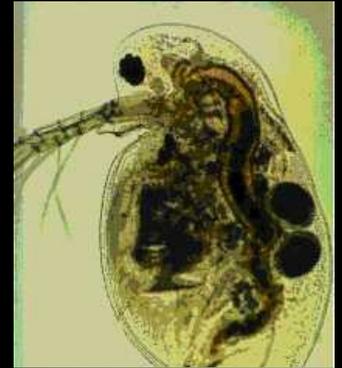
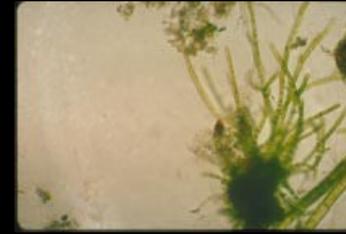
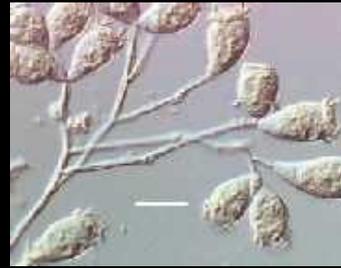
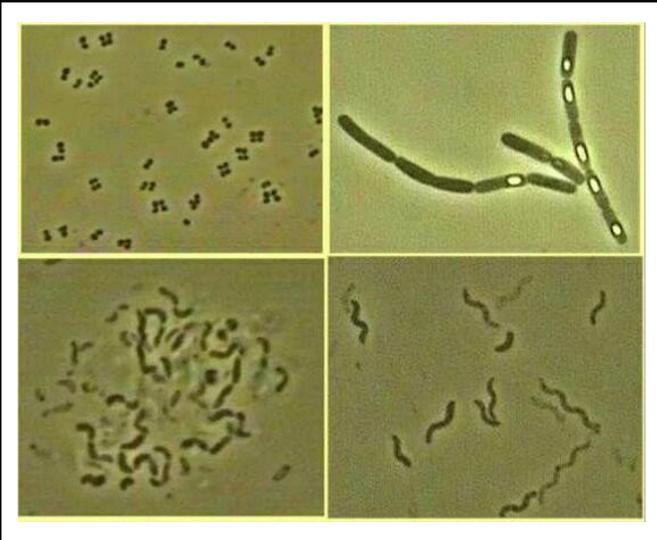
AUTONOMOUS
HOUSE

Nottingham,
Inglaterra



Thames & Hudson

TRATAMENTO BIOLÓGICO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS



egysejtűek



Magasabb rendű szervezetek





Canal Baima



Instalação de canalizações



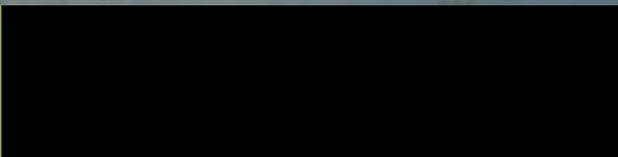






SISTEMAS DE TRANSPORTE DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL

Soluções possíveis?



Soluções possíveis?



Não deveremos degradar cidades e bairros de boa qualidade, mas **regenerar e revitalizar**, mesmo que parcialmente, **àqueles já comprometidos.**



PERFIL DAS FACHADAS DA AV. BASTIAN (QUADRA A) - Área de Interesse Cultural



PERFIL DAS FACHADAS DA R. MÚCIO TEIXEIRA (QUADRAS A e B)

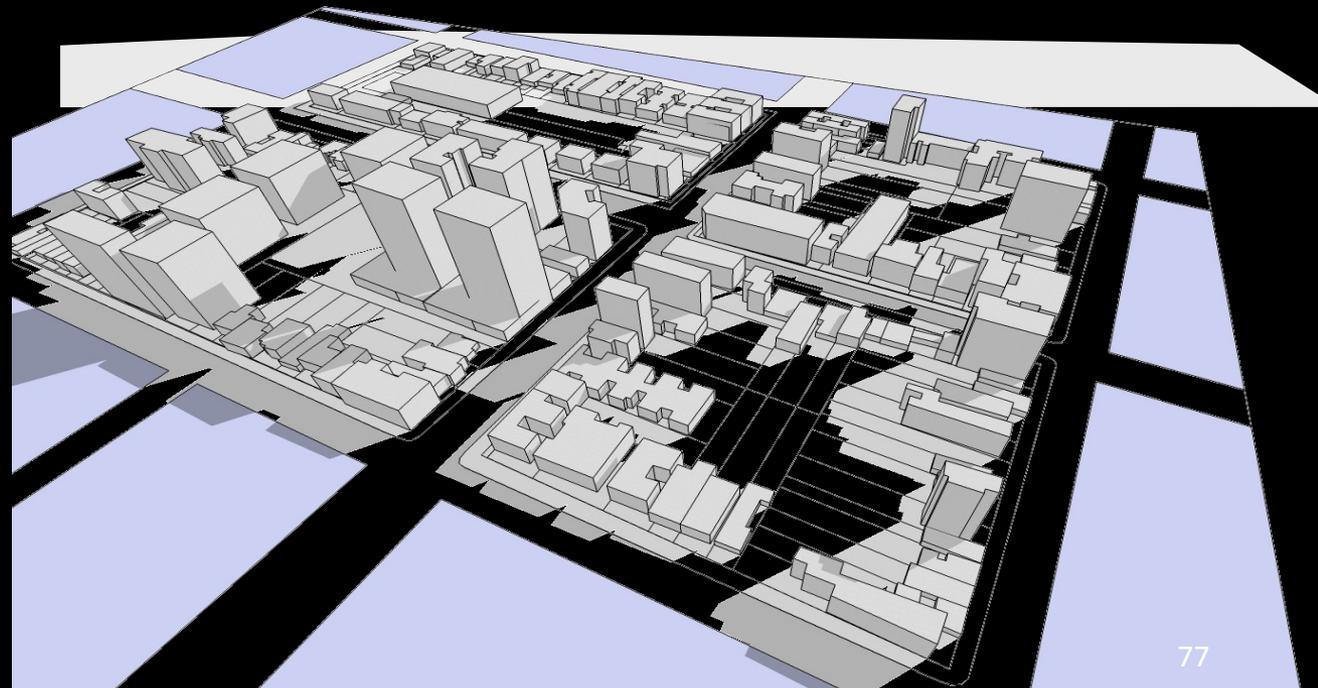
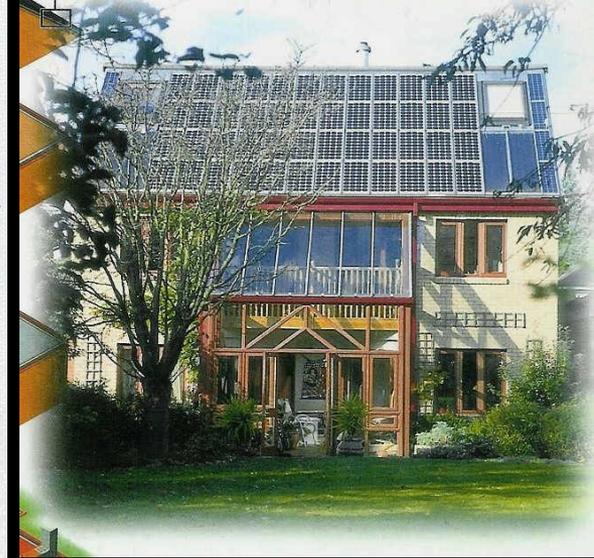
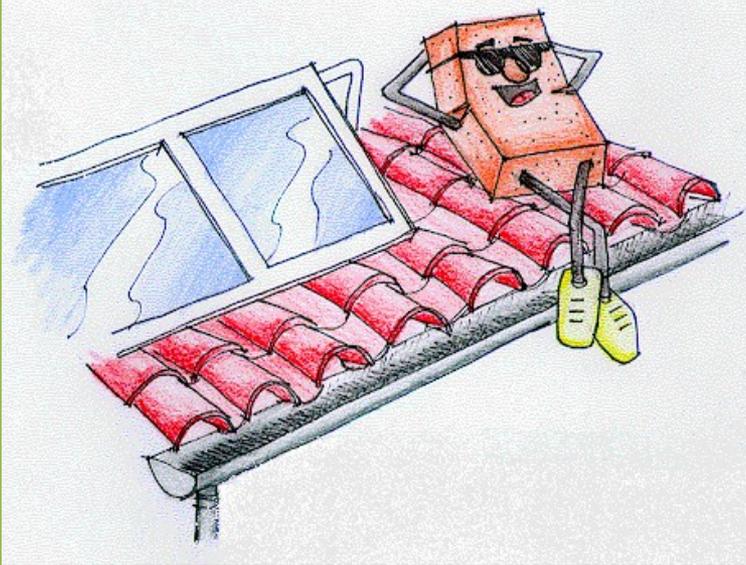


PERFIL DAS FACHADAS DA AV. GETÚLIO VARGAS (QUADRAS B e A)



Que aspectos
deverão nos
preocupar?

- A preservação do **acesso solar** a cada moradia (saudabilidade e suprimento de energia)



•A **minimização da poluição aérea**, seja por contaminantes químicos ou particulados, seja por ruídos.

•A **acessibilidade a áreas verdes**.

•A **racionalização dos sistemas de transporte**, privilegiando as formas **mais**

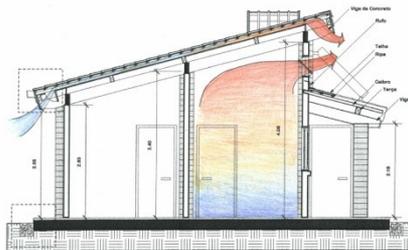
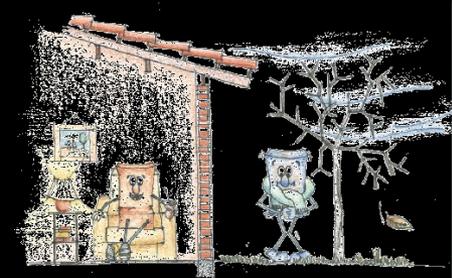




- A **permeabilidade do solo** (para evitar a rápida concentração das águas de chuva), que causam alagamentos, inundações.

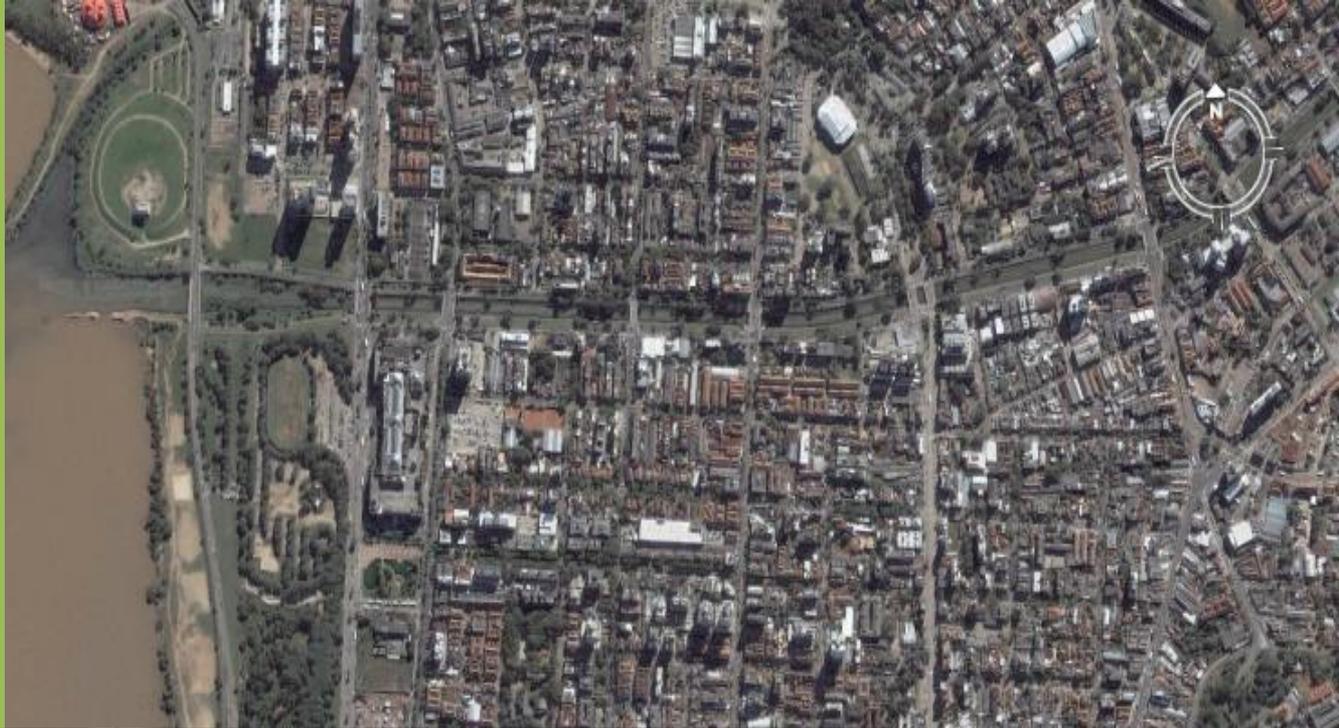
- O incentivo à **produção urbana de alimentos**, preservando-se as áreas atuais produtivas e estimulando a produção doméstica.





• A **eficiência energética** das edificações + **conforto ambiental** (iluminação, ventilação e aquecimento naturais).

As cidades do futuro
**serão aquilo que
planejarmos hoje,**
imediatamente,
comprometidos com a
sobrevida das futuras
gerações, e com uma
melhor qualidade de
vida para a geração
atual.



E isso só será alcançado
com a **sensibilização,**
com o envolvimento
e a participação de
todos os atores:

o povo e seus
representantes, o setor
público e o privado,
técnicos e
empreendedores.



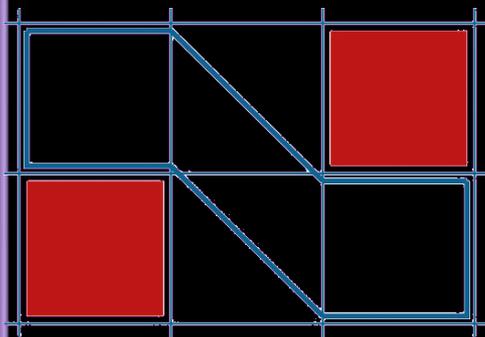


Obrigado por sua atenção!

Miguel Aloysio SATTLER, Ph.D

*Departamento de Engenharia Civil,
NORIE - Núcleo Orientado para a Inovação da
Edificação,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,
RS*

masattler@gmail.com



NORIE