



PCC 3350 – Planejamento Urbano e Regional

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

01 de Setembro de 2020

SUSTENTABILIDADE NO DESENVOLVIMENTO URBANO

Cidades

Prof. Rafael Barreto Castelo da Cruz





O URBANISMO ANTROPOCENO DO SÉCULO XXI

“Tendo em conta as condições de que dispõe e na medida do possível, é a natureza que faz sempre as coisas mais belas e melhores.”

Aristóteles

URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI

desenvolvimento insustentável



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI

desenvolvimento insustentável



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI

desenvolvimento insustentável



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI

➤ A Revolução Digital e as Cidades – 2000 d.C. à

Desigualdades Sociais
Informalidade
Segurança
Transporte
Abastecimento, Energia,
Água, Alimentos, e outros
bens de consumo
Poluição do Ar
Poluição das Águas
Gerenciamento de Resíduos
Sólidos

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



Urbanismo
Sustentável

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 de águas pluviais (uso e ocupação do solos, infiltração e retenção)



URBANIZAÇÃO DO SÉCULO XXI

➤ A Revolução Digital e as Cidades – 2000 d.C. à

Cidades como solução

ONU HABITAT
POR UM FUTURO URBANO MELHOR

SymbioCity



SmartCitiesCouncil[®]
Livability
Workability
Sustainability

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 de águas pluviais (uso e ocupação do solos, infiltração e retenção)



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

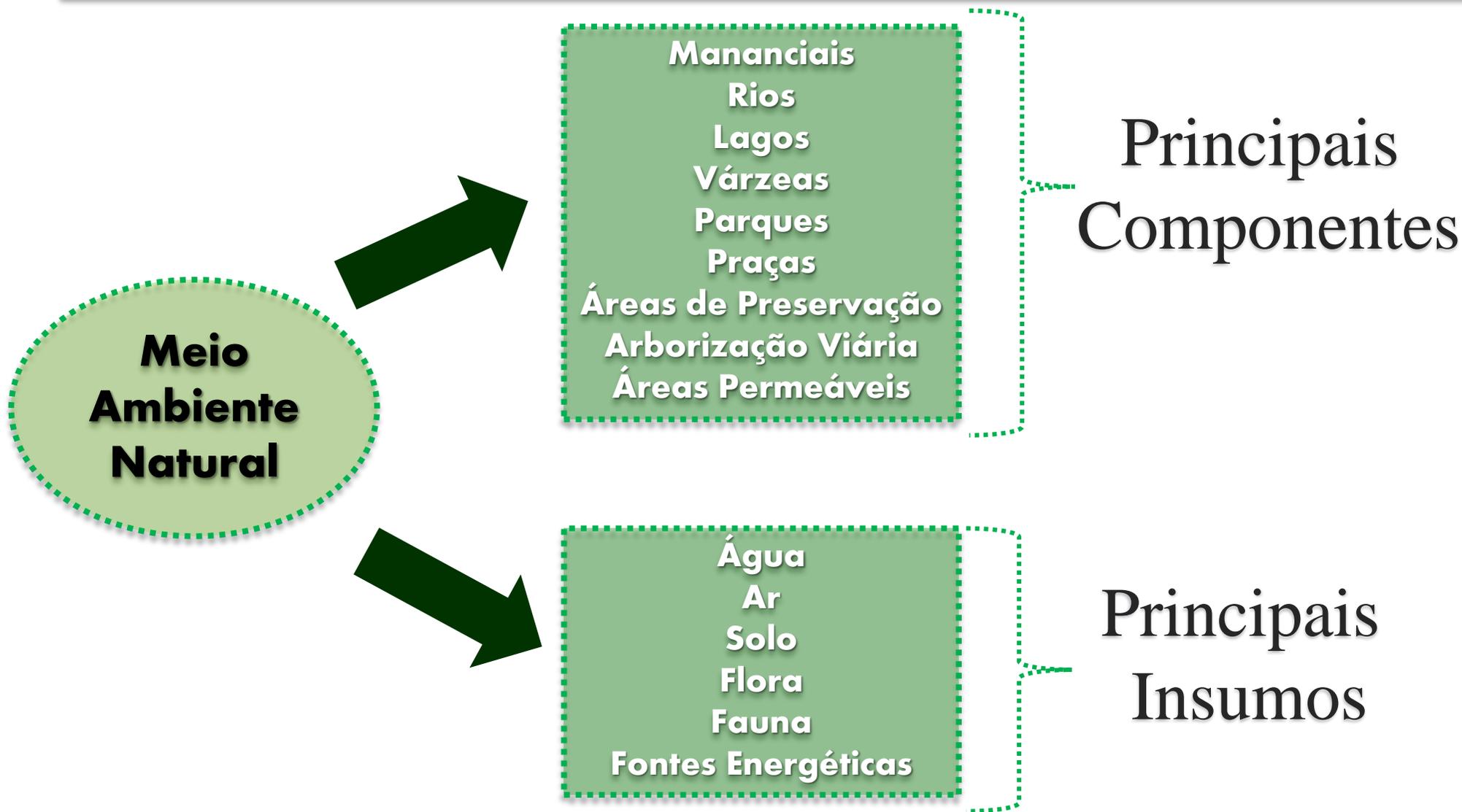


MEIO AMBIENTE URBANO

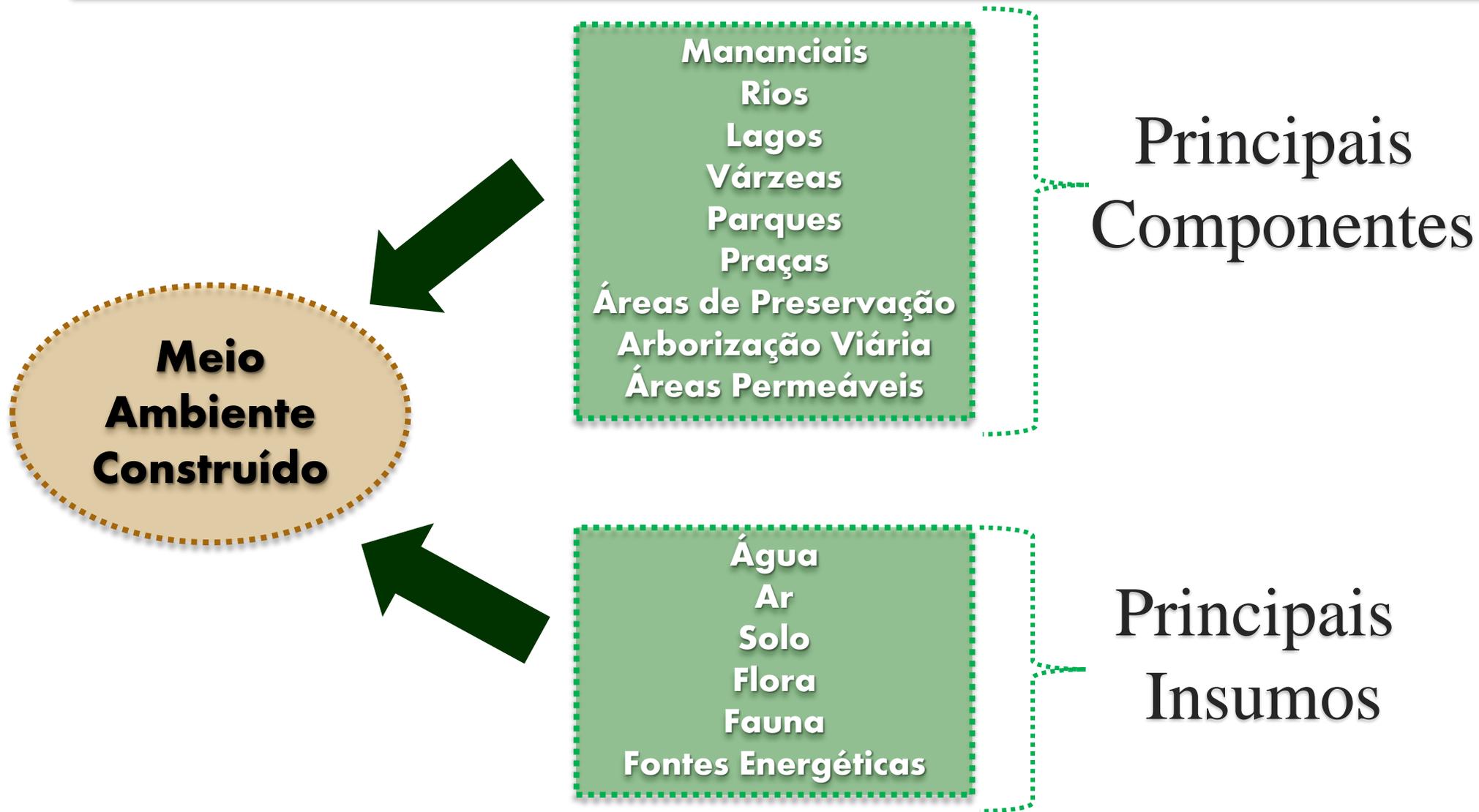
*“Eu semeio vento na
minha cidade, Vou pra
rua e bebo a
tempestade.”*

Chico Buarque

MEIO AMBIENTE NATURAL



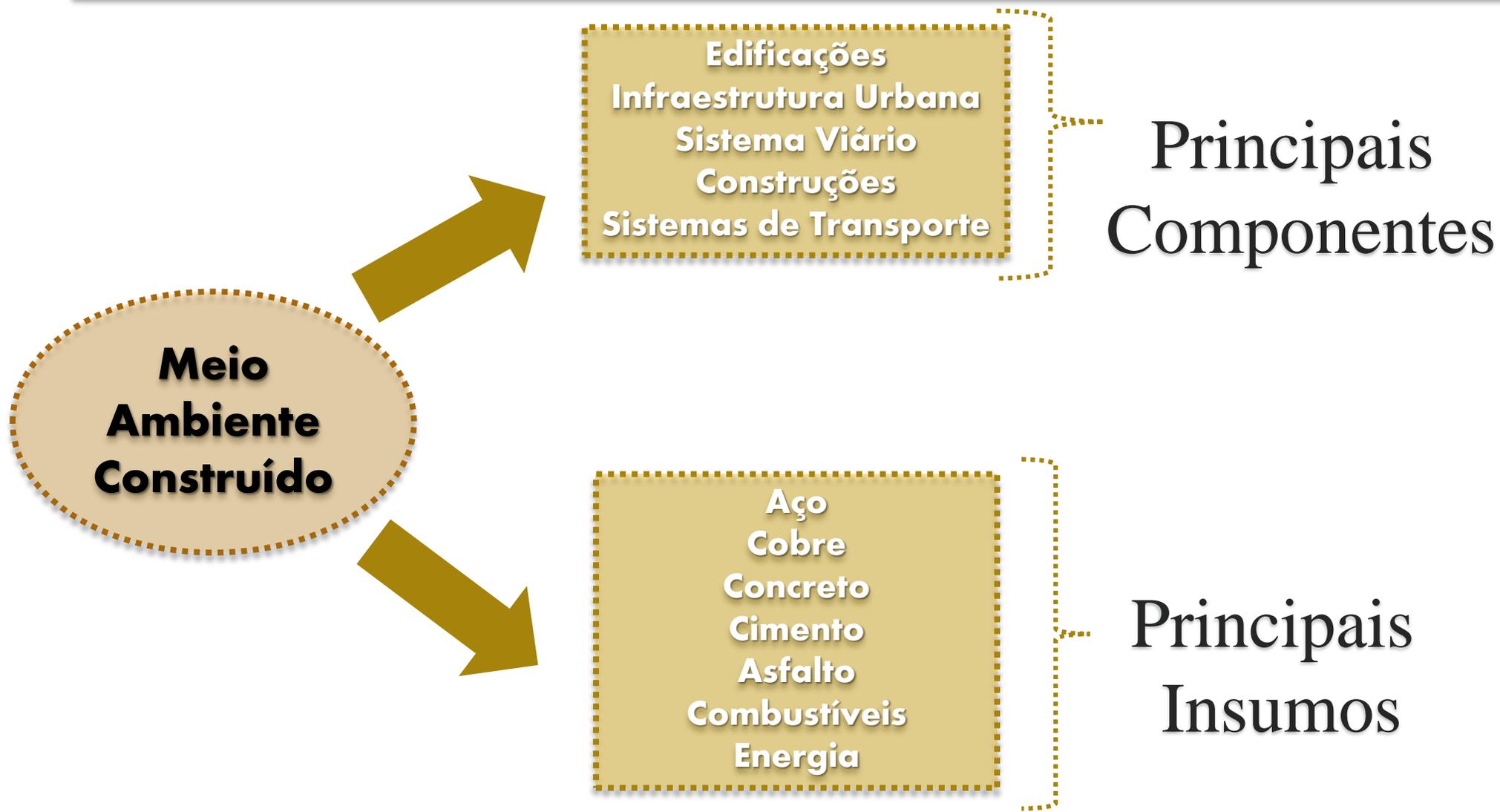
MEIO AMBIENTE NATURAL



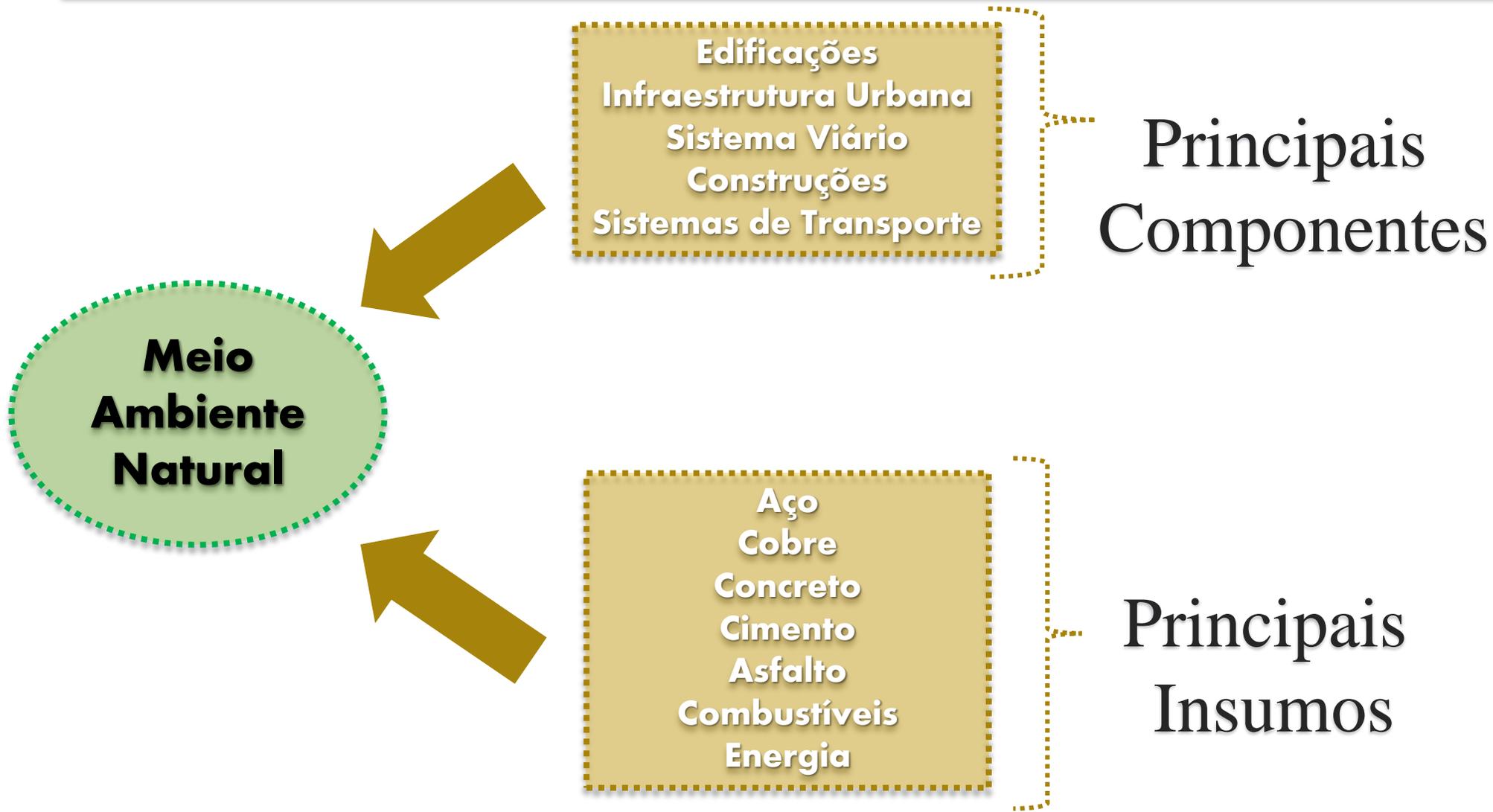
Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

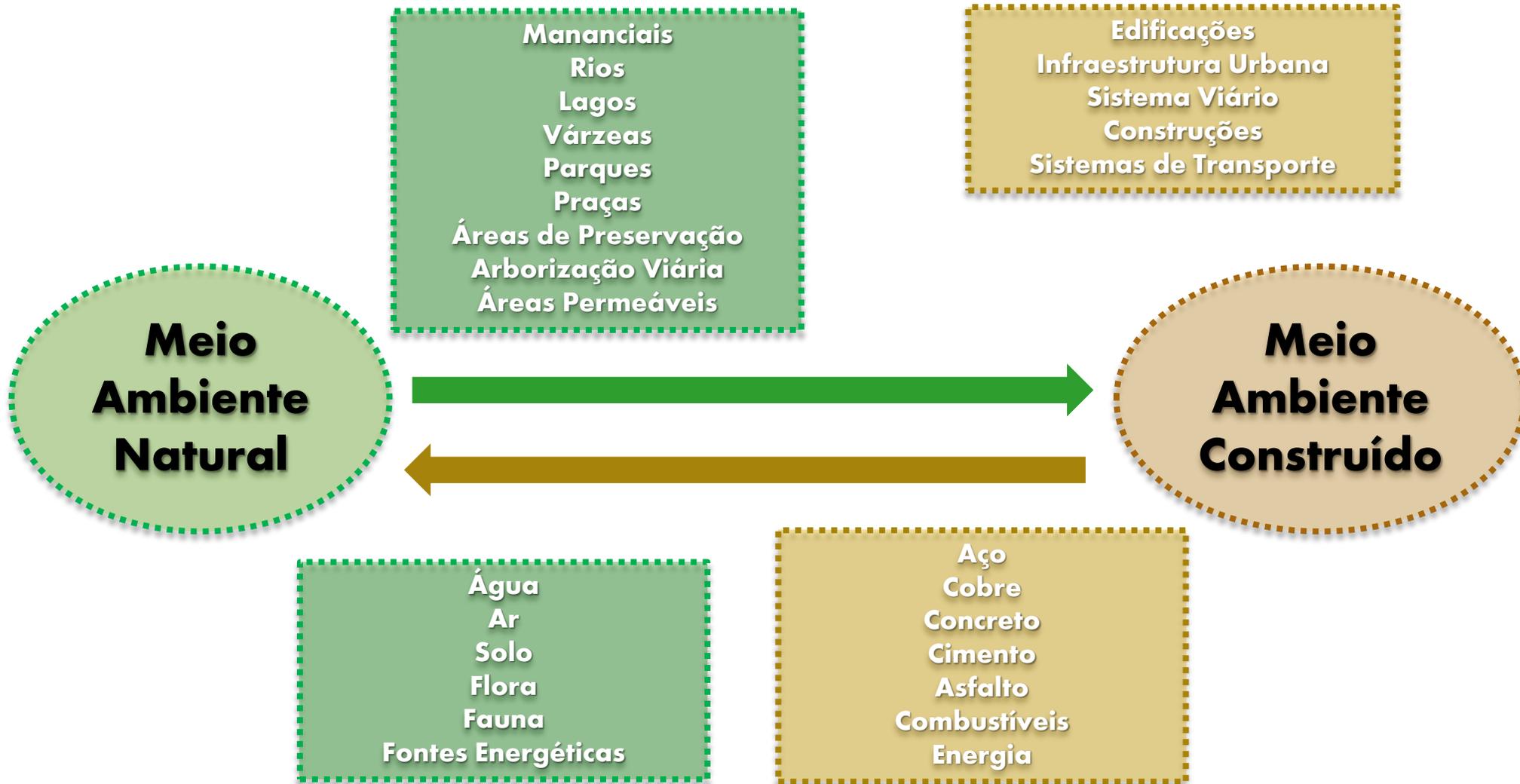
MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO



MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO



MEIO AMBIENTE URBANO



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

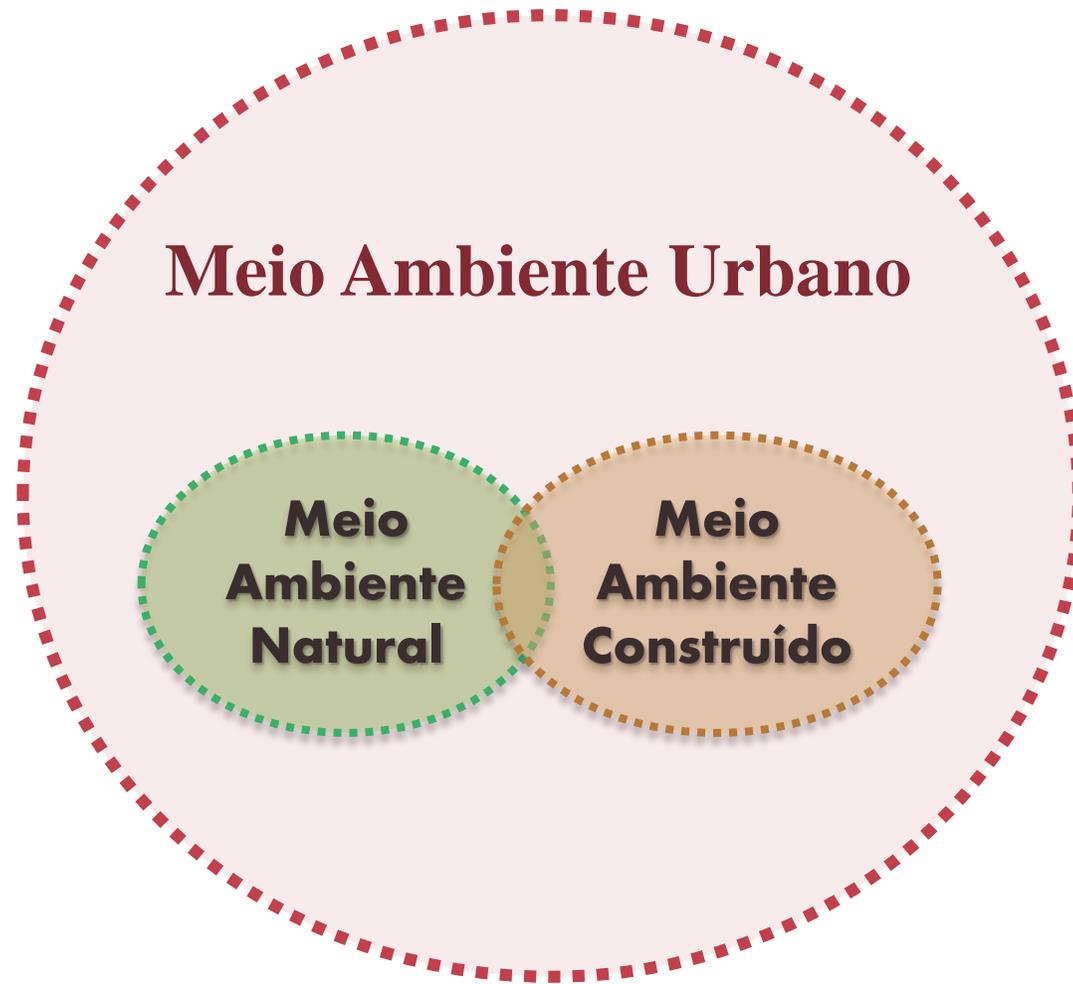
MEIO AMBIENTE URBANO



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

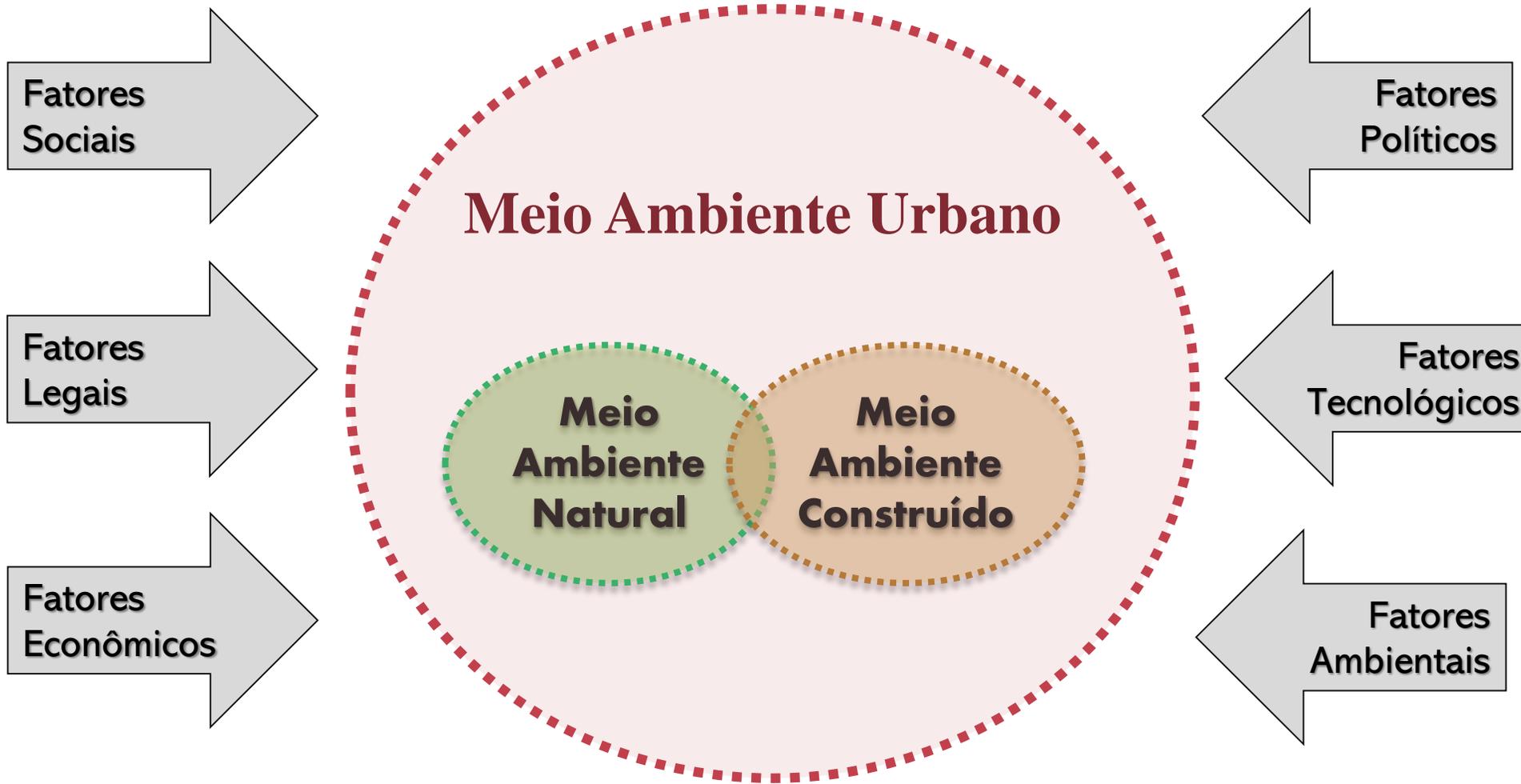
MEIO AMBIENTE URBANO



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

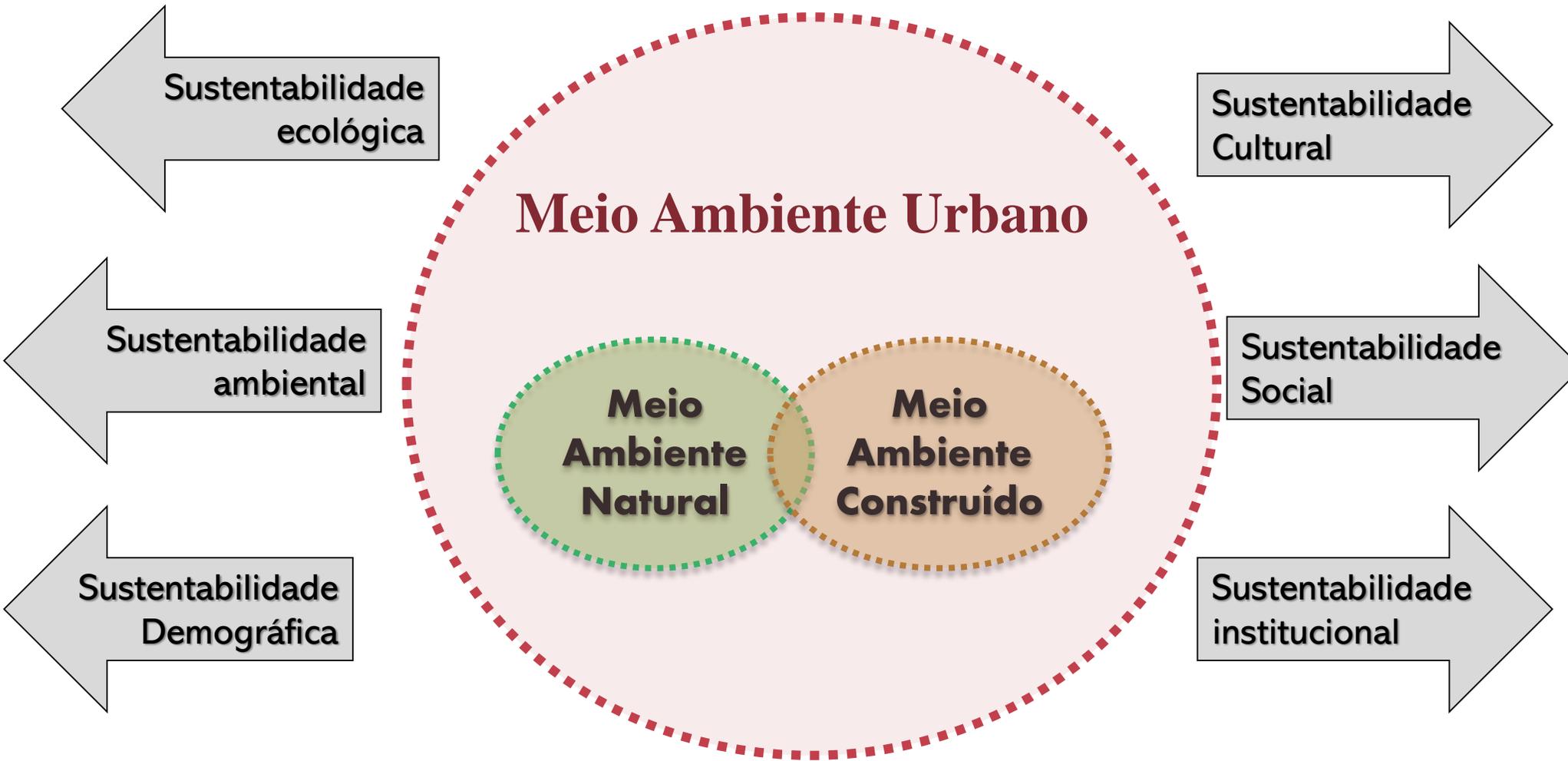
MEIO AMBIENTE URBANO



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

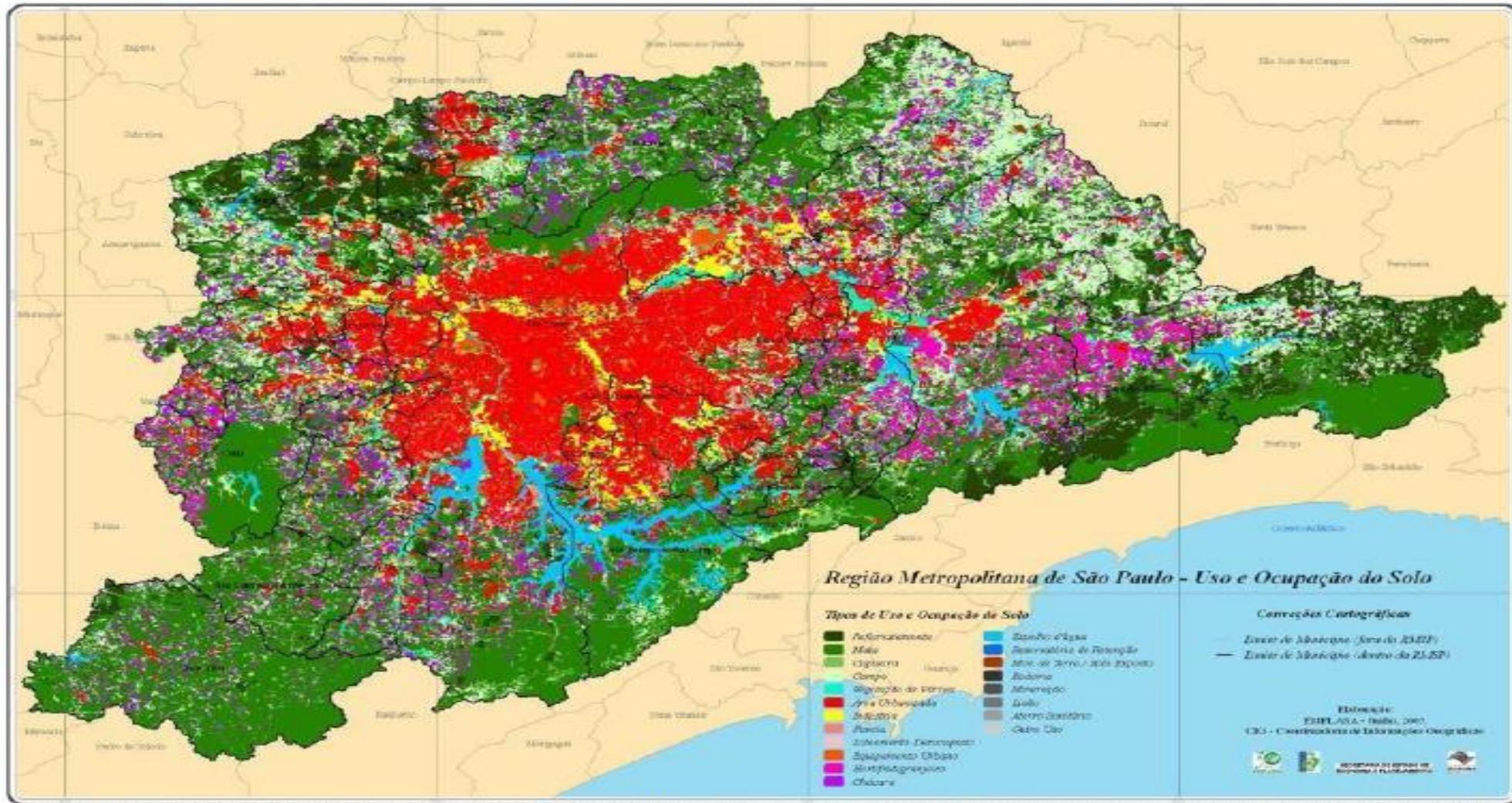
MEIO AMBIENTE URBANO



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

MEIO AMBIENTE URBANO



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



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS

*“Deus fez o campo, e o
homem fez a cidade.”*

William Cowper

IMPACTOS URBANOS

- Cidade é um centro de consumo de matérias primas, de alimentos, de água, de energia;
- Construção civil: consome 70% dos materiais;
- Cidade ocupa um território;
- Cidades geram resíduos, lixo, esgotos, CO₂;
- Cidades geram efeitos locais e globais;
- Cidades geram efeitos no ambiente e no ser humano;



IMPACTOS URBANOS

➤ Desmatamento

Alterações Climáticas

Danos a flora e a fauna

Erosão do Solo

Empobrecimento do solo

Inundações

Assoreamento de recursos hídricos

Aumento do escoamento da água

Redução de infiltração da água



IMPACTOS URBANOS

➤ Desmatamento

<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/08/22/sp-tem-90-novas-areas-desmatadas-de-mata-atlantica-nos-ultimos-5-anos-aponta-relatorio.ghtml>



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

➤ Desmatamento

<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/08/22/sp-tem-90-novas-areas-desmatadas-de-mata-atlantica-nos-ultimos-5-anos-aponta-relatorio.ghtml>



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

➤ Movimentos de terra

Alterações na drenagem das águas

Erosão do solo

Assoreamento dos recursos hídricos

➤ Impermeabilização do Solo

Aumento do escoamento da água

Inundações

Problemas de drenagem

Redução de infiltração da água



IMPACTOS URBANOS

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/deslizamentos-de-terra>



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

Mortes em deslizamentos de terra na Grande SP ano a ano (1997-2016)



1999

	Mortes
São Paulo	8
Caieiras	4
Carapicuíba	1
Cotia	1
Diadema	1
Guarulhos	1
São Bernardo do campo	5

2000

São Paulo	18
Diadema	3
Guarulhos	1
Itapevi	4
Santo André	1

2009

São Paulo	6
Itapeçerica da Serra	4
Itapevi	1
Itaquaquecetuba	1
Mauá	1
Osasco	5
Santana de Parnaíba	4

2016

Francisco Morato	8
Itapevi	2
Mairiporã	10

Fonte: IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas)

<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2017/01/31/deslizamentos-de-terra-mataram-202-pessoas-nos-ultimos-20-anos-na-grande-sp.htm>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS



<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL1483655-5605,00.html>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS



<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=9&Cod=1712>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS



<https://www.metropoles.com/distrito-federal/mp-aponta-empresendimentos-que-causam-assoreamento-do-lago-paranoa>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

➤ Vale a pena consultar

https://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_pt.pdf



Orientações sobre as melhores
práticas para limitar,
atenuar ou compensar a
**impermeabilização
dos solos**



IMPACTOS URBANOS

- Aterros de rios, riachos e lagoas

Inundações Prejuízos econômicos e Sociais

Problemas de Drenagem Assoreamento

- Destruição de ecossistemas

Danos a flora e fauna Desfiguração da paisagem

Problemas ecológicos Danos sociais e econômicos

Prejuízos às atividades do homem



IMPACTOS URBANOS



<https://www.nsctotal.com.br/colunistas/dagmara-spautz/sombra-na-praia-alargamento-da-faixa-de-areia-vai-aumentar-periodo-de-sol>



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS



<https://saopaulosao.com.br/nossas-acoes/2968-fontes-historicas-do-mirante-9-de-julho-sao-revitalizadas.html>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

➤ Emissão de resíduos

Lixo

Poluição Ambiental

Prejuízos a saúde

Danos Materiais

Prejuízos às atividades

Contaminação do solo

Efluentes industriais

Poluição visual

Danos sociais e econômicos

Efluentes domésticos



IMPACTOS URBANOS

<http://sanetran.com.br/qual-o-destino-dos-residuos-urbanos/>



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

<http://sanetran.com.br/qual-o-destino-dos-residuos-urbanos/>



<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/07/qual-o-impacto-da-poluicao-do-ar-na-saude>



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS

➤ Emissões de Gás Carbono, clorofluorcarbono, metano, etc.

Ilhas de Calor

Efeito Estufa

Elevação do nível de oceanos

Aumento da temperatura

Consumo da Pegada Ecológica

Alterações Climáticas

Problemas de Saúde

Chuva Acida

Destruição da camada e ozônio

Aumento da radiação UV

Desparecimento de espécies animais e vegetais



IMPACTOS URBANOS



<https://tunesambiental.com/2018/10/18/ilhas-de-calor-um-problema-urbano/>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



IMPACTOS URBANOS



https://zeenews.india.com/news/sci-tech/main-sources-of-urban-air-pollution-across-globe_1838603.html



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

IMPACTOS URBANOS



<https://apeslcv.wordpress.com/media-and-interest/urban-air-pollution-solutions/>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



ATIVIDADES HUMANAS NO MEIO URBANO

MODIFICAÇÕES NO
AMBIENTE
TERRESTRE

UTILIZAÇÃO DE
RECURSOS NATURAIS

DISPOSIÇÃO DE
RESÍDUOS

Prejuízos à Saúde

Prejuízos Econômicos

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO
POLUIÇÃO DO AR
POLUIÇÃO DA ÁGUA
POLUIÇÃO ACÚSTICA
POLUIÇÃO VISUAL
MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Danos aos Bens Materiais

Prejuízos Sociais e às Atividades



Atividades que resultam a erosão do solo

Presença de Dejetos

Despejo de resíduos sólidos

Lançamento de resíduos líquidos

Aplicação de Agentes Químicos

Lixões e Áreas Contaminadas

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

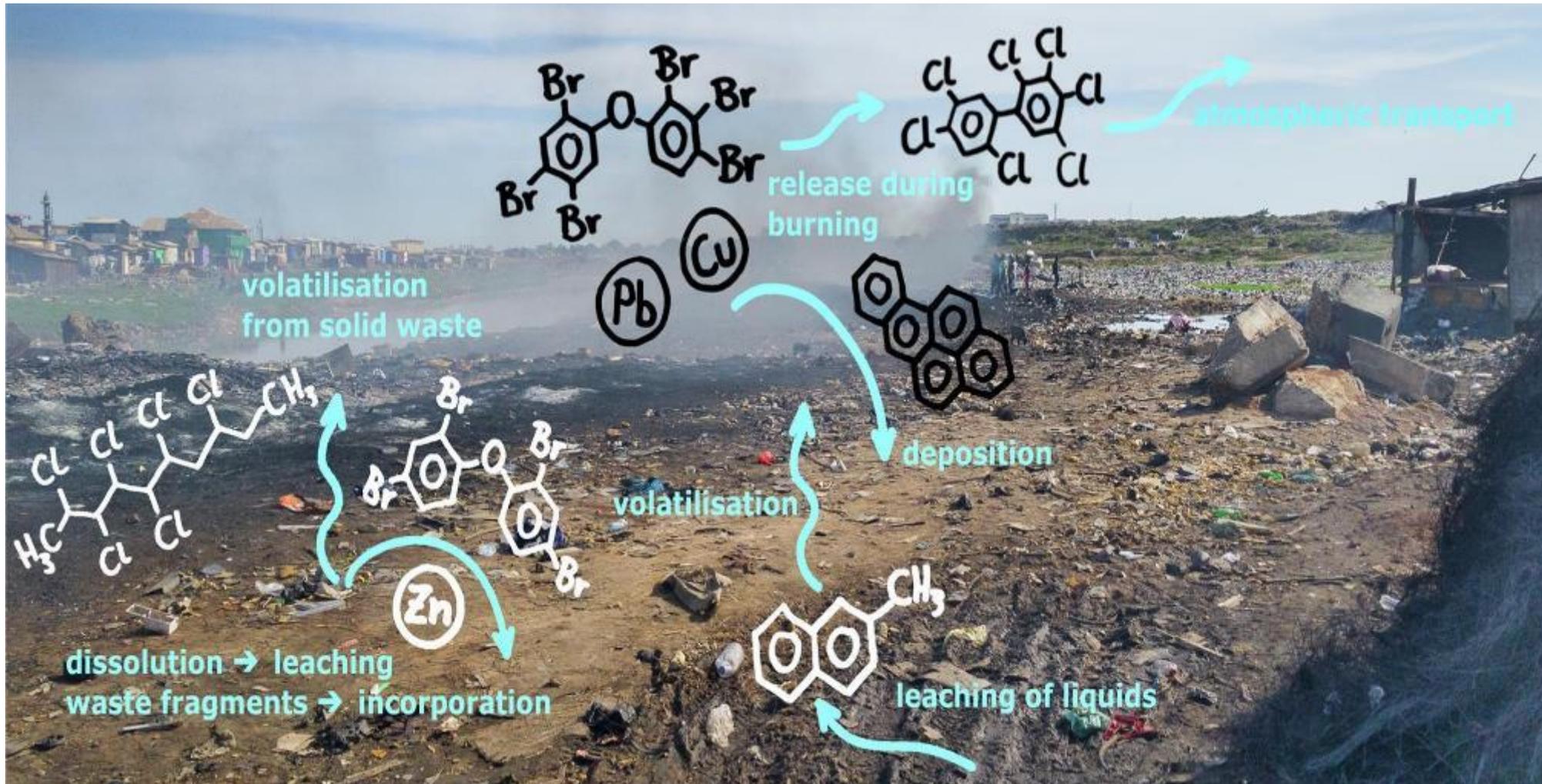
POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EM RESUMO



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019340012>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



Meios de Transporte

Indústrias

Incinerações de Resíduos

Processo de Queima de Combustíveis

Aerossóis

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

NATIONS WITH THE LOWEST AIR POLLUTION

COUNTRY	AIR POLLUTION*
New Zealand	5
Brunei Darussalam	5
Sweden	6
Australia	6
Canada	7
Finland	7
United States	8
Iceland	8
Estonia	8
Spain	9

NATIONS WITH THE HIGHEST AIR POLLUTION

COUNTRY	AIR POLLUTION*
Saudi Arabia	108
Qatar	103
Egypt	93
Bangladesh	84
Kuwait	75
Cameroon	65
United Arab Emirates	64
Nepal	64
India	62
Libya	61

* Units are in PM 2.5, a measure of fine particulate matter that is too small to be seen but can lead to hazy conditions.

SOURCES: International Energy Agency and World Health Organization, via The Eco Experts

BUSINESS INSIDER

<https://www.weforum.org/agenda/2017/02/the-best-and-worst-countries-for-air-pollution-and-electricity-use>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



Aumento de sintomas respiratórios

Redução da função pulmonar

Redução do peso ao nascer

Perda de anos de vida por
Doenças cardiorrespiratórias

Maior incidência de
neoplasias pulmonares

Aumento da frequência de
abortamentos

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS





<https://www.weforum.org/agenda/2017/02/the-best-and-worst-countries-for-air-pollution-and-electricity-use>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

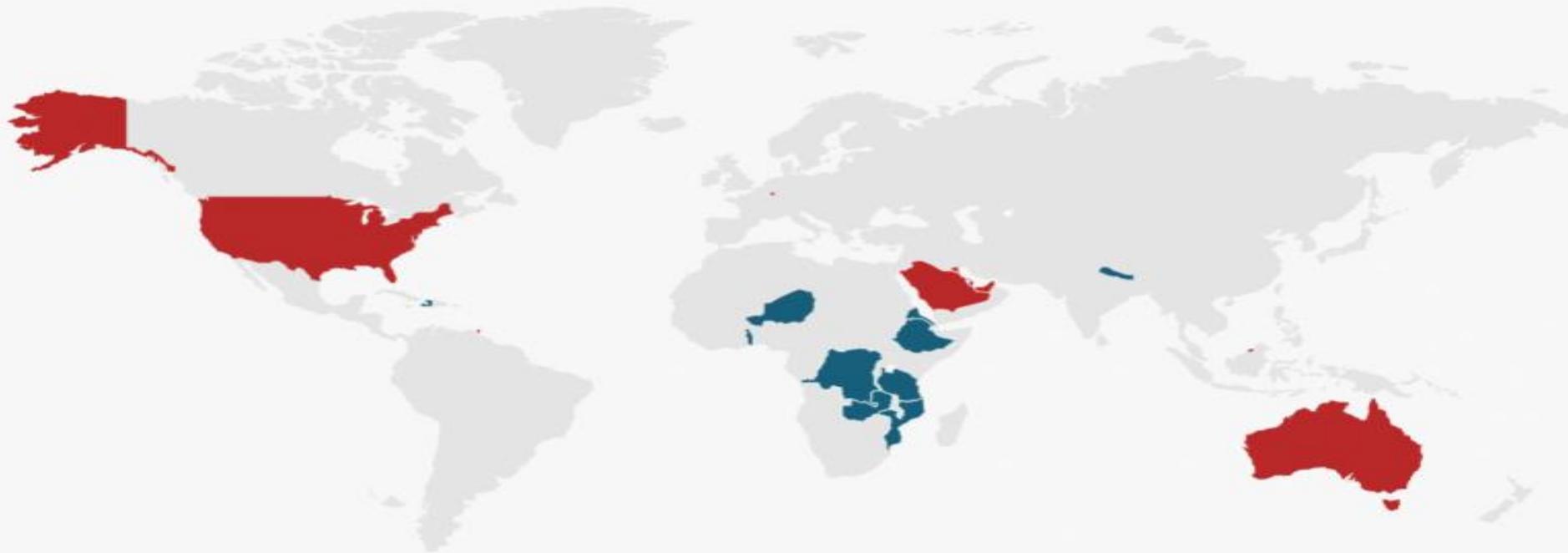
ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



NATIONS WITH THE HIGHEST AND LOWEST CARBON DIOXIDE EMISSIONS

■ Most carbon dioxide emissions per capita

■ Least carbon dioxide emissions per capita



SOURCES: International Energy Agency and World Health Organization, via The Eco Experts

BUSINESS INSIDER

<https://www.weforum.org/agenda/2017/02/the-best-and-worst-countries-for-air-pollution-and-electricity-use>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



Efluentes domésticos
(poluentes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias)

Efluentes Industriais
(poluentes orgânicos e inorgânicos)

Carga Difusa Urbana e Agrícola

Fertilizantes e Defensivos

Fezes de animais

Resíduos Sólidos e Material em Suspensão

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EM RESUMO



<https://www.livpure.com/blog/sources-of-water-pollution-in-metro-cities-how-you-can-help-in-its-prevention>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

EFEITOS DELETÉRIOS

Doenças transmitidas pela Água

Redução do oxigênio dissolvido na
água (Alterações na DBO)

Danos ecológicos à vida aquática

Eutrofização

Assoreamento

Reflexos econômicos

Aspecto estético desagradável

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EM RESUMO



<https://www.jn.pt/mundo/o-rio-mais-poluido-do-mundo-e-100-materia-fecal-9616606.html>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

Meios de transporte terrestres

Trafego aéreo

Obras de construção civil

Atividades industriais

Aparelhos Sonoros

Atividades Comerciais

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EFEITO DELETÉRIOS

Perda Gradativa da audição

Irritabilidade

Incomodo

Exaustão física

Distúrbios psíquicos

Perturbações cardíacas e circulatórias

Perturbações no sistema nervoso central

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

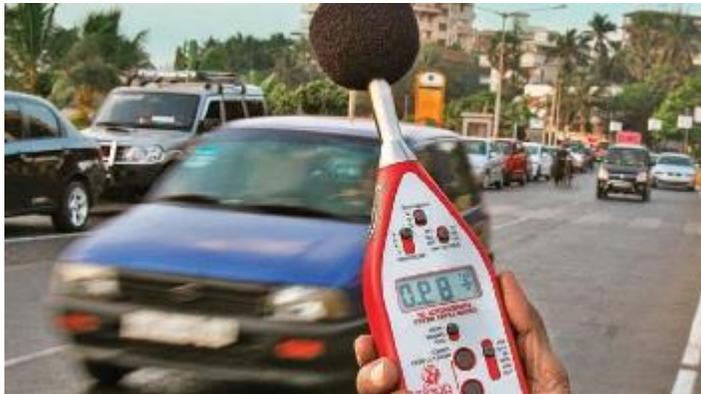
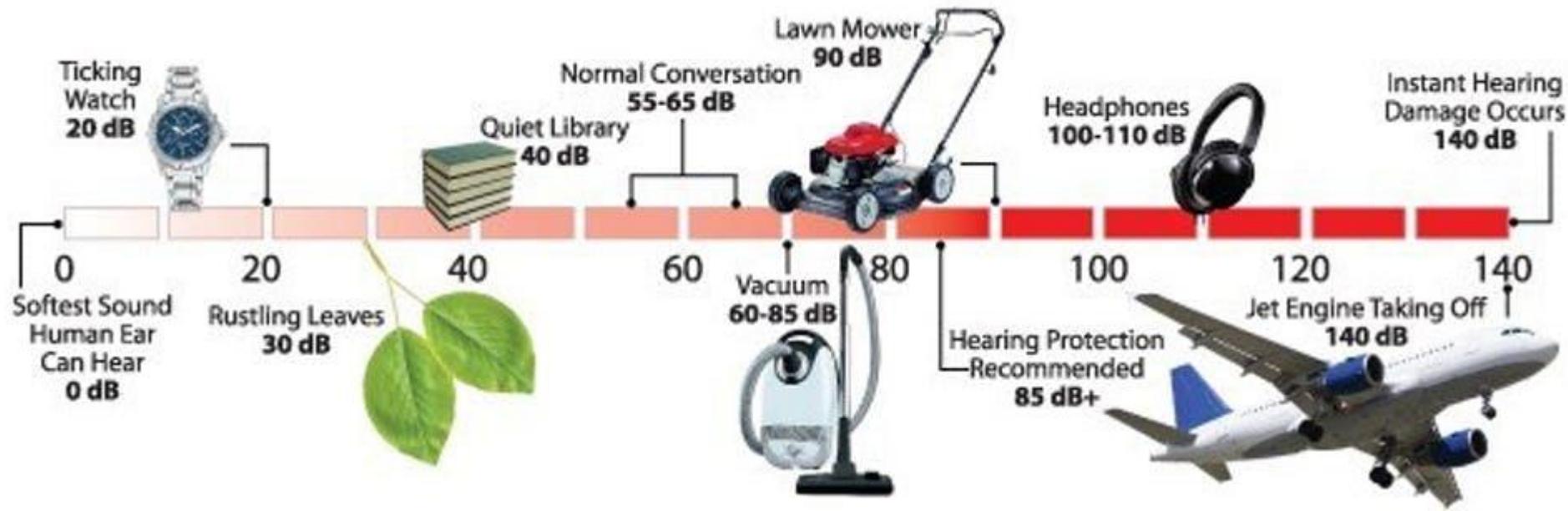
POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EM RESUMO



<https://www.eea.europa.eu/highlights/number-of-europeans-exposed-to>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



EM RESUMO



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

EM RESUMO

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)

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

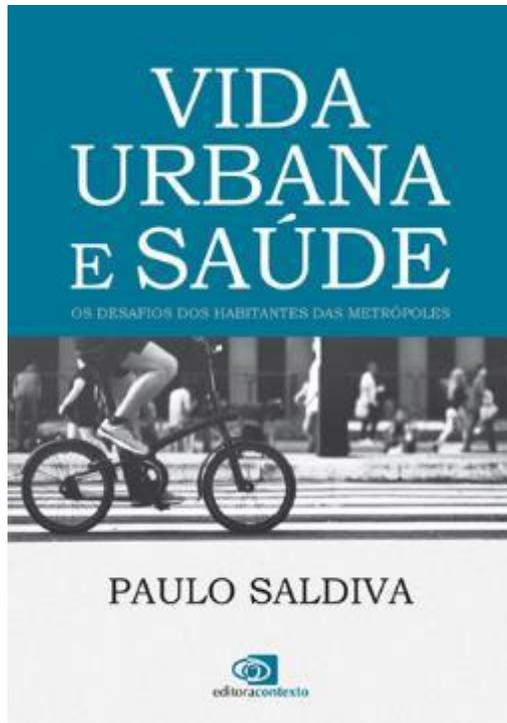
ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



Vale a pena assistir

Saúde e Cidades | Paulo Saldiva | TEDxUNIFESP

https://www.youtube.com/watch?v=8_ZS2j8LYr0



POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

Construções

Distribuição inadequada de equipamentos e instalações urbanas

Obras de construção civil

Disposição inadequada de resíduos sólidos

Redes Urbanas

Técnicas inadequadas de resíduos sólidos

POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE

POLUIÇÃO DO SOLO

POLUIÇÃO DO AR

POLUIÇÃO DA ÁGUA

POLUIÇÃO ACÚSTICA

POLUIÇÃO VISUAL

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



EM RESUMO



<https://nation.com.pk/13-Oct-2015/visual-pollution-vitiating-urban-views>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

EM RESUMO



<https://nation.com.pk/13-Oct-2015/visual-pollution-vitiating-urban-views>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



EM RESUMO



<https://nation.com.pk/13-Oct-2015/visual-pollution-vitiating-urban-views>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



EM RESUMO



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479719309557>

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



ECOLOGIA URBANA

*“A cidade pode crescer
até o ponto em que
conserva sua unidade,
mas nunca além disso.”*

Platão

ATIVIDADES HUMANAS E AS CIDADES

➤ Dinâmica e metabolismo urbano

A cidade como sistema **LINEAR**



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- Desenvolvimento sustentável: aquele que permite satisfazer nossas necessidades atuais sem comprometer a capacidade de satisfazer as necessidades das gerações futuras. (Brundland1987, Rio1992).
- Modelo de desenvolvimento de acordo com as necessidades e expectativas de cada sociedade no sentido de garantir o seu atendimento em todas as dimensões, sem por em perigo os recursos naturais necessários para este atendimento, atual e futuro.
- São 3 dimensões da sustentabilidade: ambiental, econômica e social.

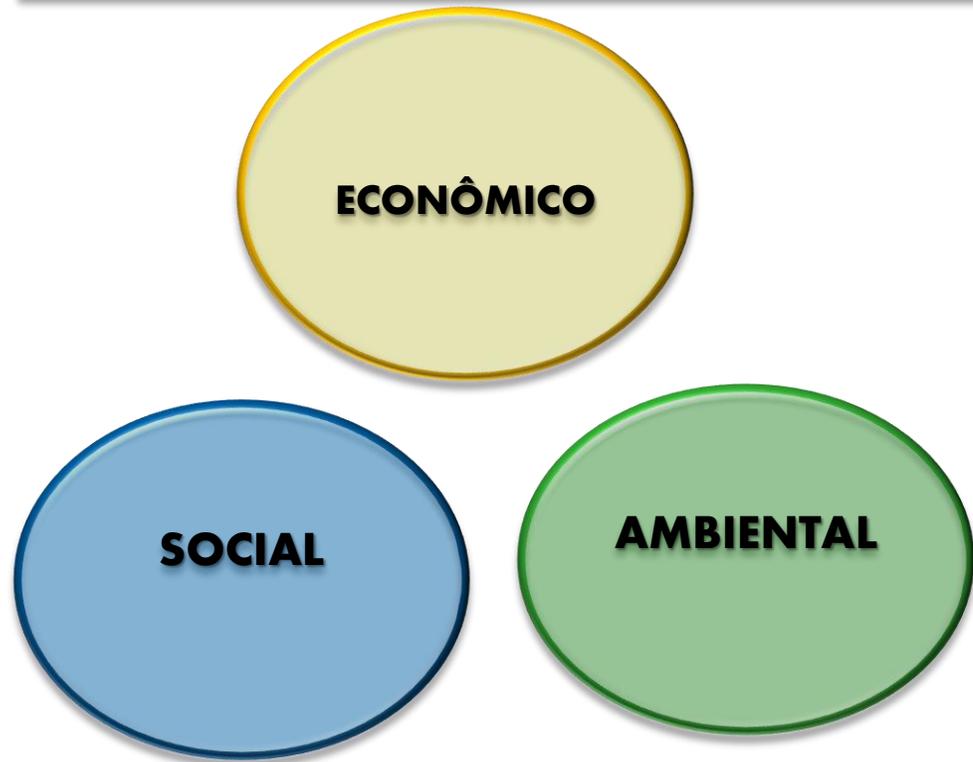
Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



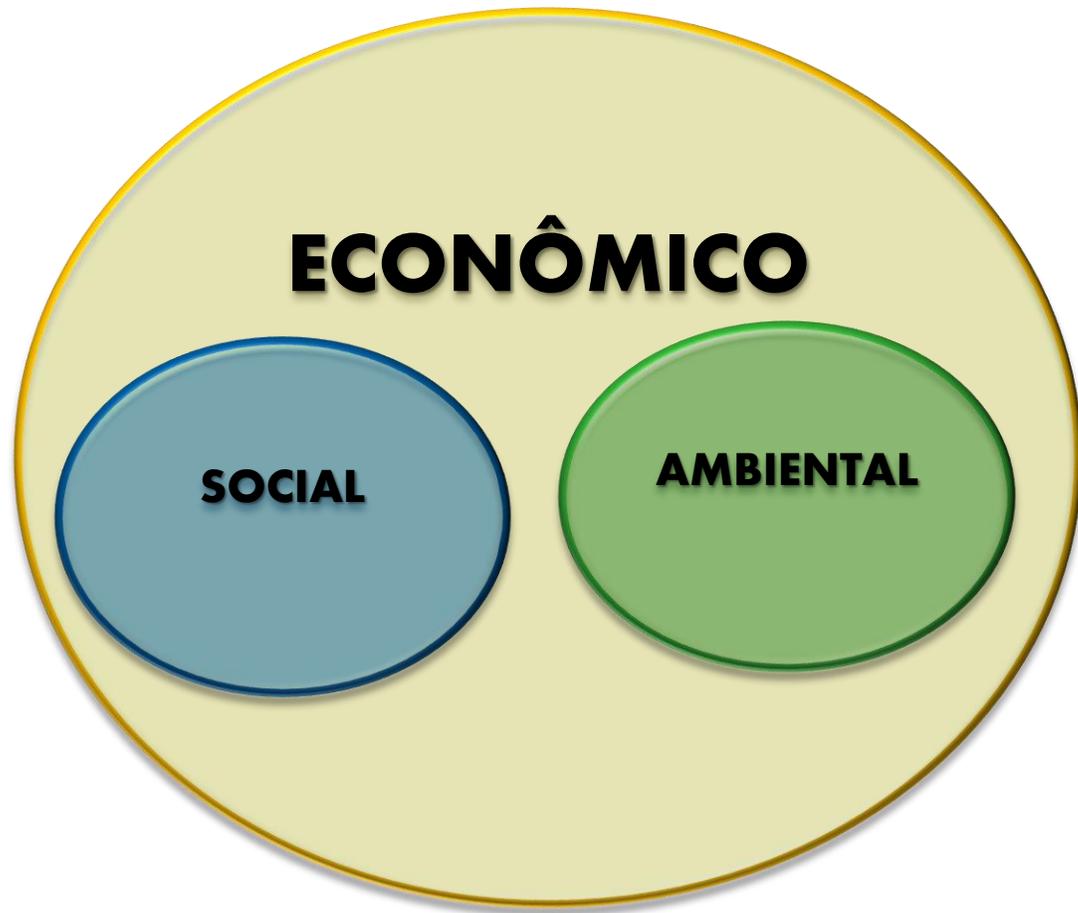
Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



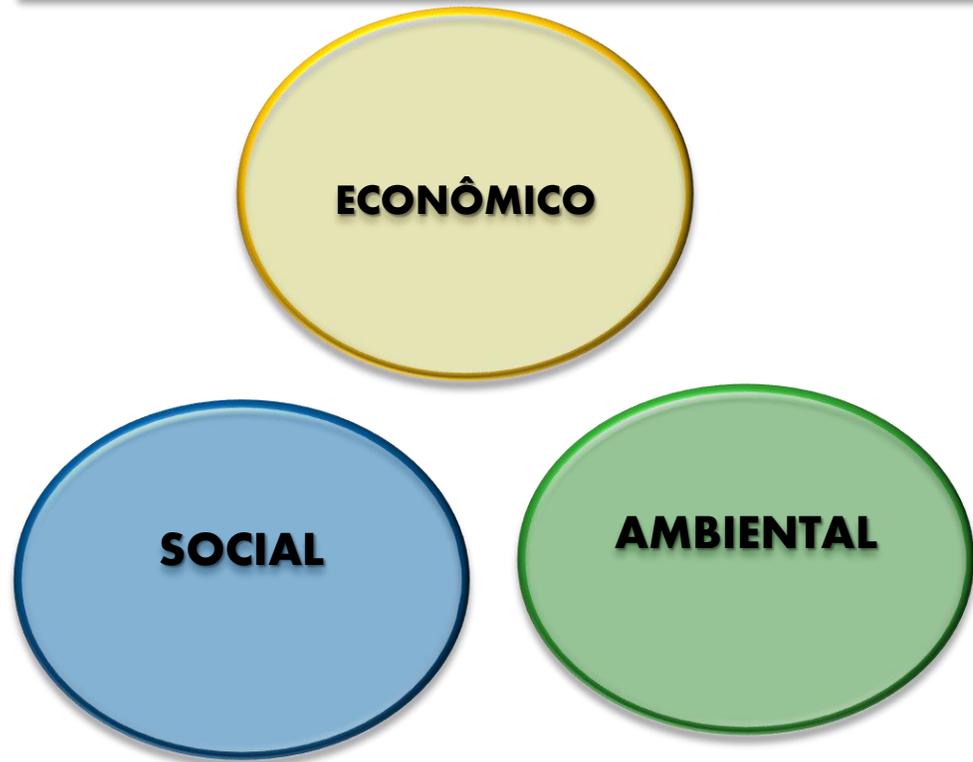
Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



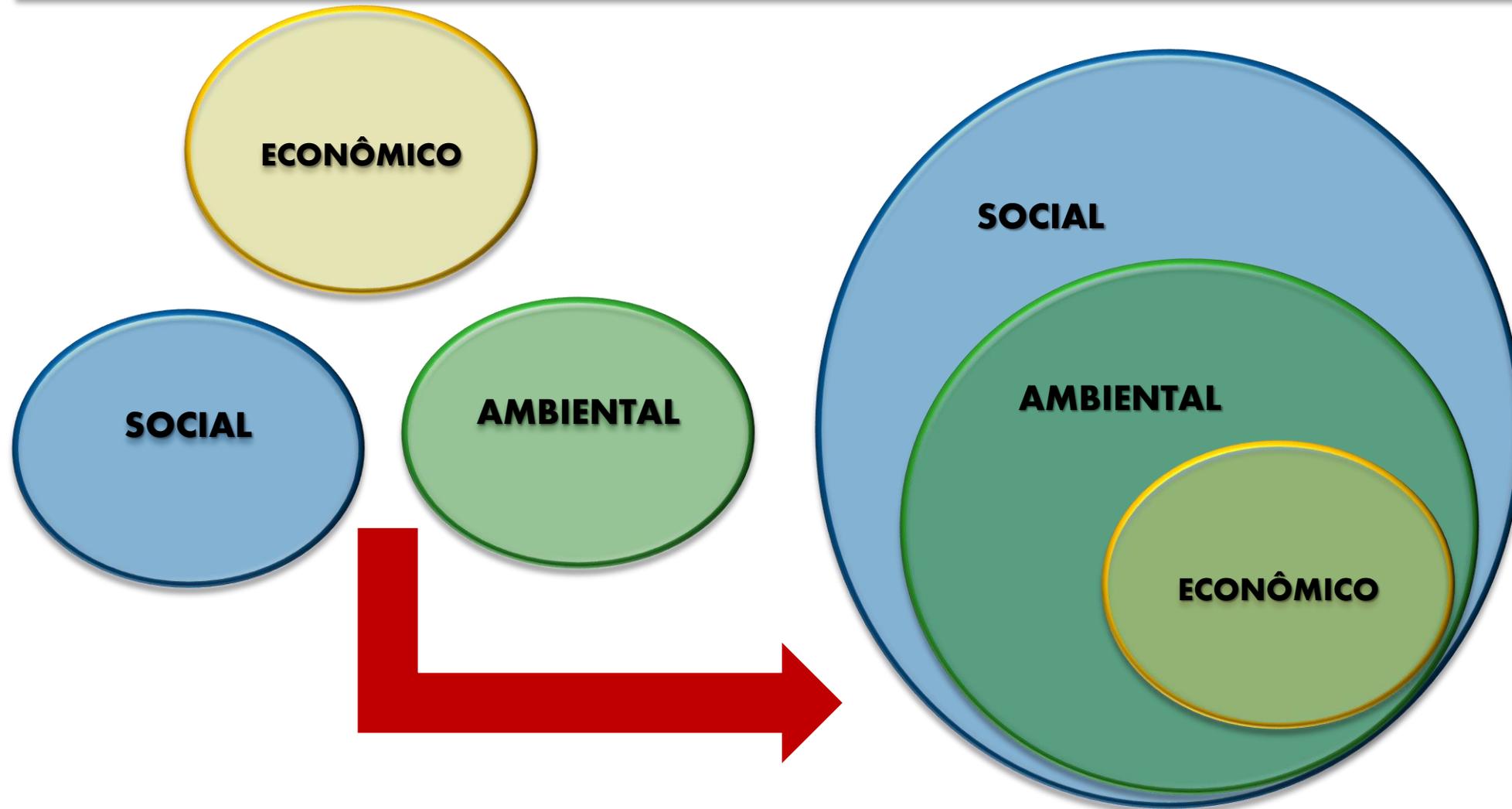
Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 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, COP 21).
- **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.

Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Licenciamento Ambiental EIA/RIMA
 - Resoluções CONAMA
- Leis Federais
 - Estatuto da Cidade
 - Código Florestal
 - Política Nacional de Meio Ambiente
 - Política Nacional de Mobilidade Urbana
 - Política Nacional de Resíduos Sólidos
 - Marco Civil do Saneamento Básico

Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- Leis Estaduais
 - Código Sanitário
- Leis Municipais
 - Plano Diretor e Zoneamento
 - Lei das mudanças climáticas da PMSP
 - Programa de Metas da PMSP
 - Lei municipal da “piscininhas”
 - Cidade Limpa / Cidade Linda
 - Lei do mapa do ruído urbano

Marins, K.R.C. Desenvolvimento Urbano Sustentável . Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

Abiko , A. Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020

ABIKO, A. e MORAES, O.B. Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

➤ Normas e regulamentos

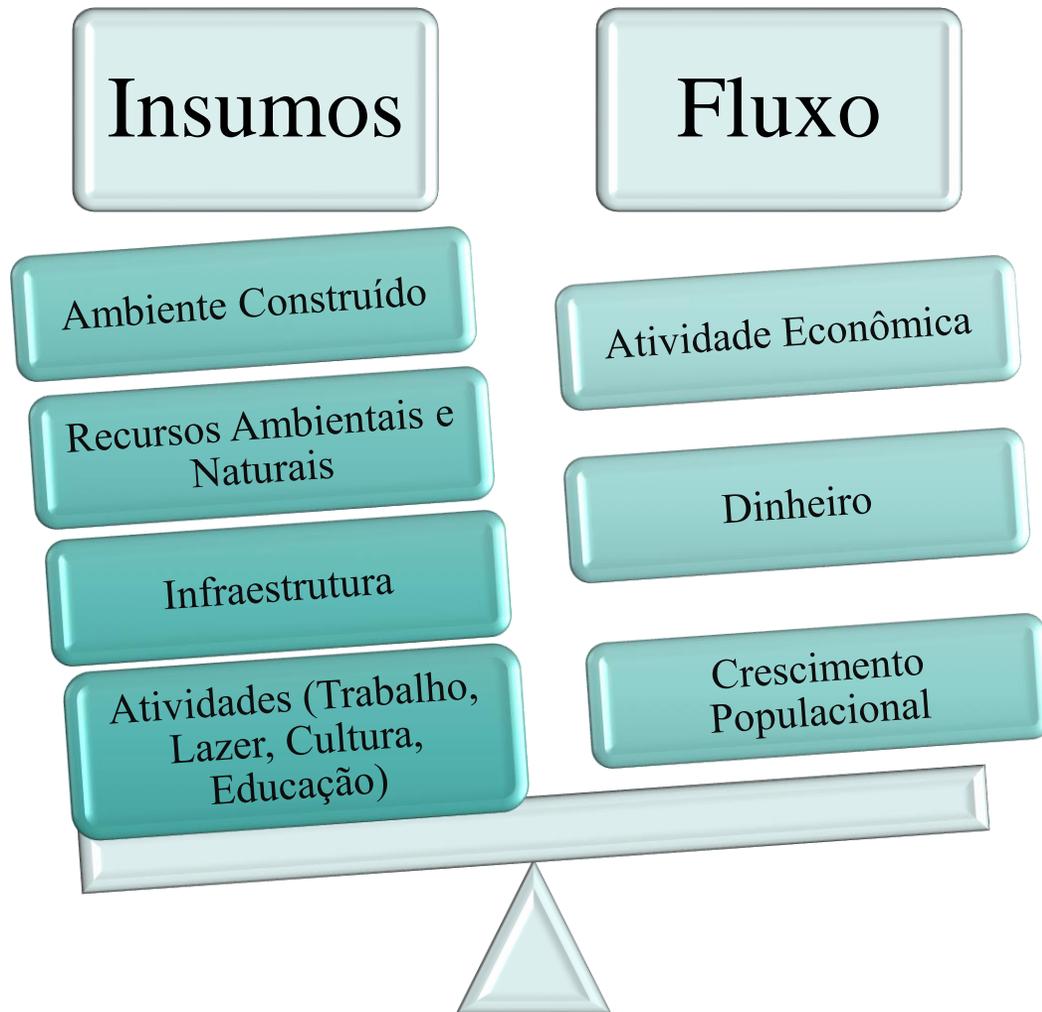
- ABNT NBR ISO 37120:2017 – “Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida”
- ABNT NBR ISO 37101:2017 – “Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientação para uso”
- ABNT NBR ISO 37100:2017 – “Cidades e comunidades sustentáveis – Vocabulário”
- ABNT NBR ISO 37154:2019 – “Infraestruturas inteligentes da comunidade – Diretrizes de melhores práticas para o transporte”
- ABNT NBR ISO 37157:2020 – “Infraestruturas inteligentes da comunidade – Transporte inteligente para comunidades compactas”
- ABNT NBR ISO 37122:2020 – “Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes”

Abiko , A. *Sustentabilidade no desenvolvimento urbano.. Nota de Aula PCC 3350. 04 de Março de 2020*

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009*



INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO



Equilíbrio

Geografia
Economia
Ecologia
Cultura
Instituições
Sociedade
Tecnologia

Sustentabilidade
Urbana





DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

*“Observando uma
imensa cidade,
percebe-se o quanto
solitário uma pessoa
possa ser no meio de
uma multidão.”*

Valdir Venturi

ATIVIDADES HUMANAS E AS CIDADES

➤ Dinâmica e metabolismo urbano

A cidade como sistema **NÃO LINEAR**



Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009

ATIVIDADES HUMANAS E AS CIDADES

A cidade como sistema **CIRCULAR**

✘ Dinâmica e metabolismo urbano



ROGERS, R. Cidades para um pequeno planeta, 2001

Marins, K.R.C. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Nota de Aula PCC 2461. 01 de Março de 2016

ABIKO, A. e MORAES, O.B. *Desenvolvimento Urbano Sustentável*. Texto Técnico TT/PCC/29, EPUSP, 2009



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

- 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
 - Tecnologia de baixo impacto ambiental
 - Resiliência Urbana



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

➤ Symbio City

- Integração entre sistemas urbanos
- Integração entre o meio ambiente natural e construído
- Parceria público-privadas
- Racionalização de materiais de construção
- Governança Local
- Resiliências Urbana



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

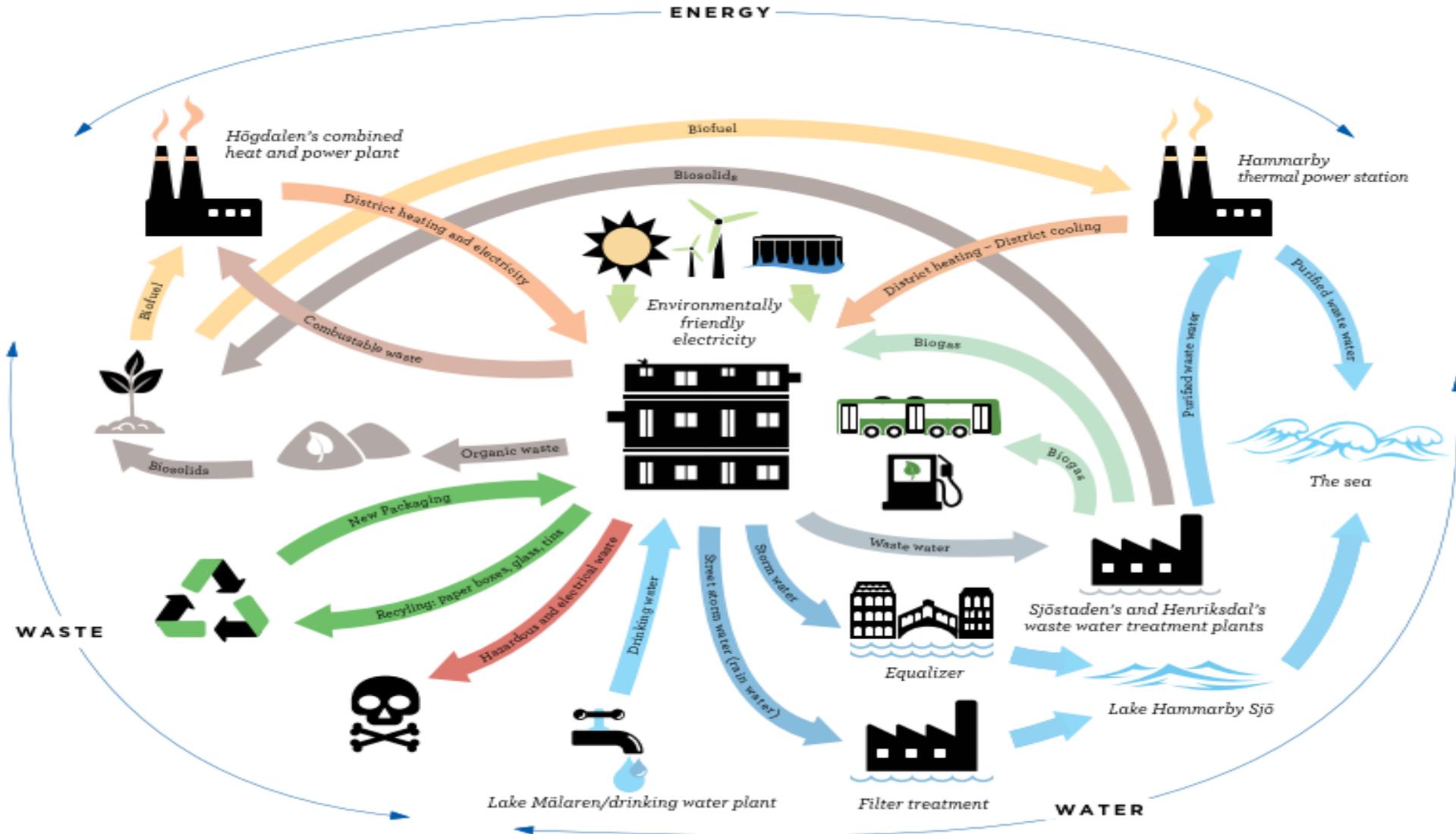


Figure 1: Hammarby Eco-City Model

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2012.735405>

NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

➤ Smart Cities

- Sistemas de alta tecnologia
- Big Data
- Integração informatizada de sistemas urbanos
- Gerenciamento informatizado de sistemas urbanos
- Resolução em tempo real de problemas usando TIC's
- Ampla utilização de ITS (inteligente transport systems)



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

as cidades se reinventam



PORTLAND: VOLTOU A CRESCER PARA DENTRO. ADOTOU NOVOS SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO. RESGATOU O CENTRO COM MORADIA EM MIX DE USOS. É A CIDADE MAIS SUSTENTÁVEL DOS EUA (ERA 17ª)



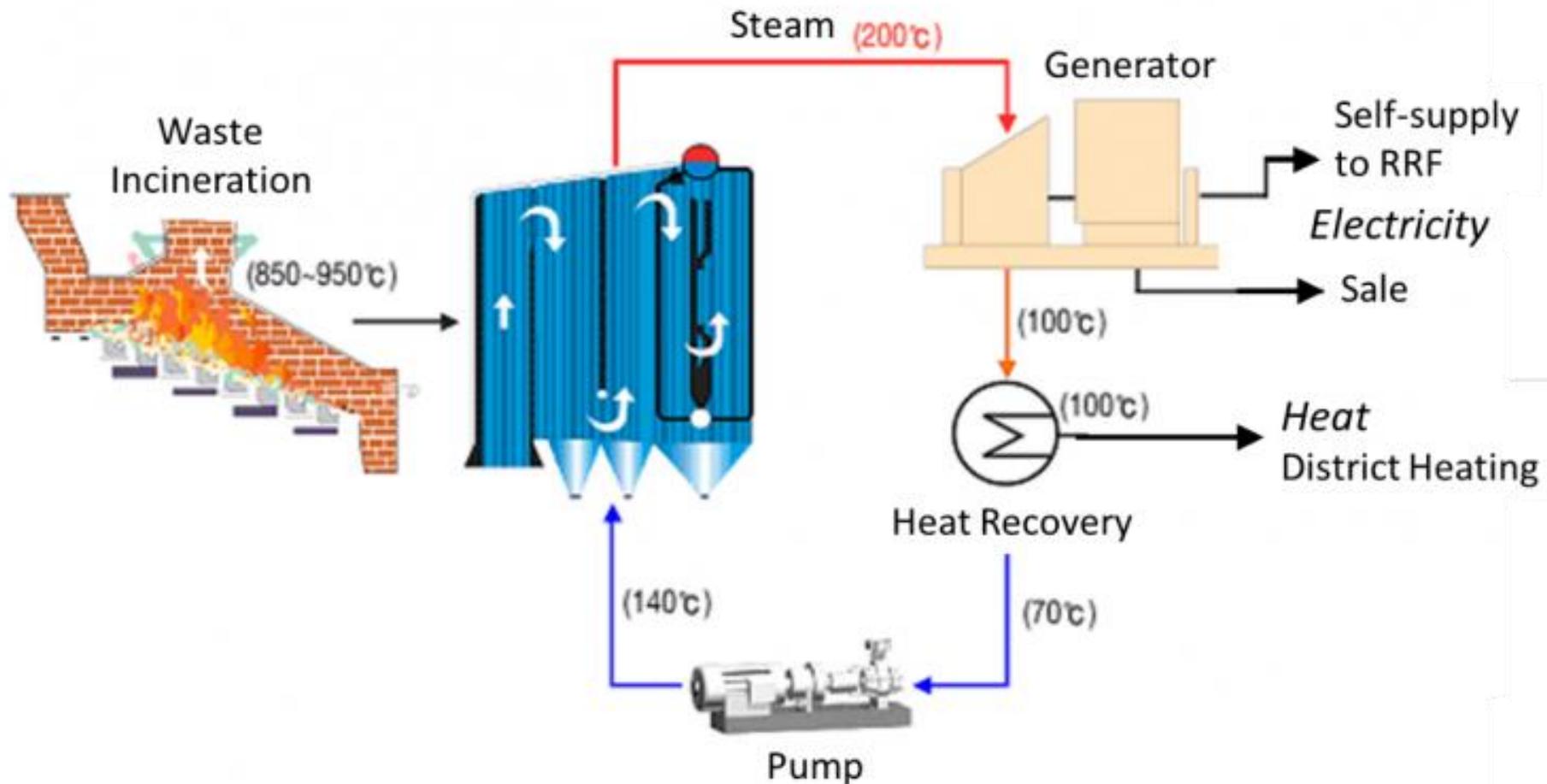
NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

How is Seoul, Korea transforming into a smart city?



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

How is Seoul, Korea transforming into a smart city?



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

How is Seoul, Korea transforming into a smart city?



NOVAS VERTENTES DO URBANISMO

How is Seoul, Korea transforming into a smart city?

Smart City Seoul

New Connectivity, New Experience



Social City

Citizen-oriented Digital City

Citizen-driven Digital Governance

Participation

Cooperation



Diginomics

Digital Economy

Business Incubation

Digital Platform

Convergence



Digital Social Innovation

New Citizen Experience

Solving Urban Challenges with Digital Tech.

Improving Citizen Value



Global Digital Leadership

Global Digital Leading City

Infrastructure

Digital Business Ecosystem

Digital Events



PRÓXIMAS AULAS

Instrumentos de Planejamento Urbano. Estatuto da Cidade

Plano Diretor. Zoneamento e Parcelamento do Solo Urbano

Gestão Urbana, Organização Administrativa e Orçamento Municipal

"Cidade não é problema; cidade é solução."(Jaime Lerner)



Seoul, ready to share with the world!

Seoul e-Government



SEOUL METROPOLITAN
GOVERNMENT

https://www.metropolis.org/sites/default/files/seoul_e-government_english.pdf

OBRIGADO

Rafael Barreto Castelo da Cruz

rafaelcastelo@usp.br ✉

