



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

FÓRUM DA CIDADE

A Urbanização de Fortaleza e Novas Tecnologias Para Pensar a Cidade

**gb
for**
consultoria em
sustentabilidade



Planejamento e Gestão Sustentável em Fortaleza

PROJETOS:

- **Certificação Fator Verde**
- **Inventário de Gases de Efeito Estufa em Eventos da Prefeitura**
- **Projeto Urban LEDS – Plano de Baixo Carbono**



**Prefeitura de
Fortaleza**
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

A PREFEITURA DE FORTALEZA é Certificadora de Construções Sustentáveis, visando alcançar índices de sustentabilidade de construções e atividades e uma melhoria na qualidade de vida urbana.



**Pessoas,
sociedade**



**Espaços,
construídos**



**Recursos naturais,
sustentabilidade**



- Edificações públicas ou privadas e atividades
- Aplicada nas fases de projeto e construção

QUATRO NÍVEIS



Nível da Certificação	Critérios a serem atendidos	Total de critérios
Bronze	12 critérios obrigatórios	12
Prata	12 critérios obrigatórios + 6 opcionais	18
Ouro	12 critérios obrigatórios + 10 opcionais	22
Diamante	12 critérios obrigatórios + 20 opcionais	32

Os critérios estão estruturados em **SEIS DIMENSÕES**



Fator
Cidade
Sustentável



Fator
Ambiente
Saudável



Fator
Energético



Fator
Hídrico



Fator
Materiais e
Resíduos



Fator
Social

FATOR CIDADE SUSTENTÁVEL

CRITÉRIOS

C. 01	CONSERVAÇÃO E MANEJO DA FLORA E FAUNA*	Opcional
C. 02	RECURSOS HÍDRICOS	Obrigatório
C. 03	RECURSOS MINERAIS	Opcional
C. 04	AUMENTO DA BIODIVERSIDADE	Opcional
C.05	CONECTIVIDADE URBANA	Opcional
C.06	REABILITAÇÃO DE BENS DE VALOR HISTÓRICO	Opcional
C.07	ACESSO AO TRANSPORTE PÚBLICO	Obrigatório
C.08	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	Opcional
C.09	PERMEABILIDADE	Opcional
C.10	FACHADAS ATIVAS	Opcional
C.11	GENTILEZAS URBANAS	Obrigatório
C.12	CALÇADA PARA TODOS	Opcional
C.13	LOCALIZAÇÃO ESPECIAL	Opcional



FATOR AMBIENTE SAUDÁVEL

CRITÉRIOS

C. 14	CONFORTO TÉRMICO	Opcional
C.15	CONFORTO ACÚSTICO	Opcional
C.16	ILUMINAÇÃO NATURAL	Obrigatório
C.17	VENTILAÇÃO NATURAL	Opcional
C.18	QUALIDADE DO AR INTERIOR	Opcional
C.19	TELHADO VERDE	Opcional
C.20	JARDIM VERTICAL	Opcional



FATOR ENERGÉTICO

CRITÉRIOS



C. 21	ILUMINAÇÃO EFICIENTE	Obrigatório
C. 22	AUTOMAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO	Opcional
C. 23	GERAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS*	Opcional
C. 24	SISTEMAS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA	Opcional
C. 25	ELEVADORES EFICIENTES	Opcional
C. 26	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO	Opcional
C. 27	EMISSIONES GEE	Opcional

FATOR HÍDRICO

CRITÉRIOS

C. 28	LOUÇAS E METAIS EFICIENTES	Obrigatório
C. 29	CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	Obrigatório
C. 30	IRRIGAÇÃO EFICIENTE DO PAISAGISMO	Opcional
C. 31	MEDIÇÃO INTELIGENTE DE ÁGUA	Opcional
C. 32	APROVEITAMENTO DE AGUAS PLUVIAIS E ÁGUAS CINZAS	Opcional



FATOR MATERIAIS E RESÍDUOS

CRITÉRIOS



C. 33	SISTEMA CONSTRUTIVO PRÉ-FABRICADO	Opcional
C. 34	MATERIAL REGIONAL	Opcional
C. 35	MATERIAIS REUTILIZADOS E/OU RECICLADOS	Opcional
C. 36	MADEIRA CERTIFICADA	Opcional
C. 37	CIMENTO	Opcional
C. 38	ARMAZENAMENTO SELETIVO	Obrigatório
C. 39	CONTROLE DOS IMPACTOS NA CONSTRUÇÃO	Obrigatório
C. 40	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	Obrigatório

FATOR SOCIAL

CRITÉRIOS

C. 41	ACESSIBILIDADE PARA TODOS	Opcional
C. 42	EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	Obrigatório
C. 43	INCLUSÃO SOCIAL	Opcional
C. 44	PARTICIPAÇÃO SOCIAL	Opcional
C. 45	COMUNICAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	Obrigatório





**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

III Seminário Internacional de Políticas
Públicas Inovadoras para Cidades



Inventário de Emissões de GEE

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa



Metodologias para o Inventário de GEE



GREENHOUSE
GAS PROTOCOL

Uma iniciativa do **WRI**

14 Anos de experiência
no desenvolvimento de
padrões de contabilização
de emissões e GEE



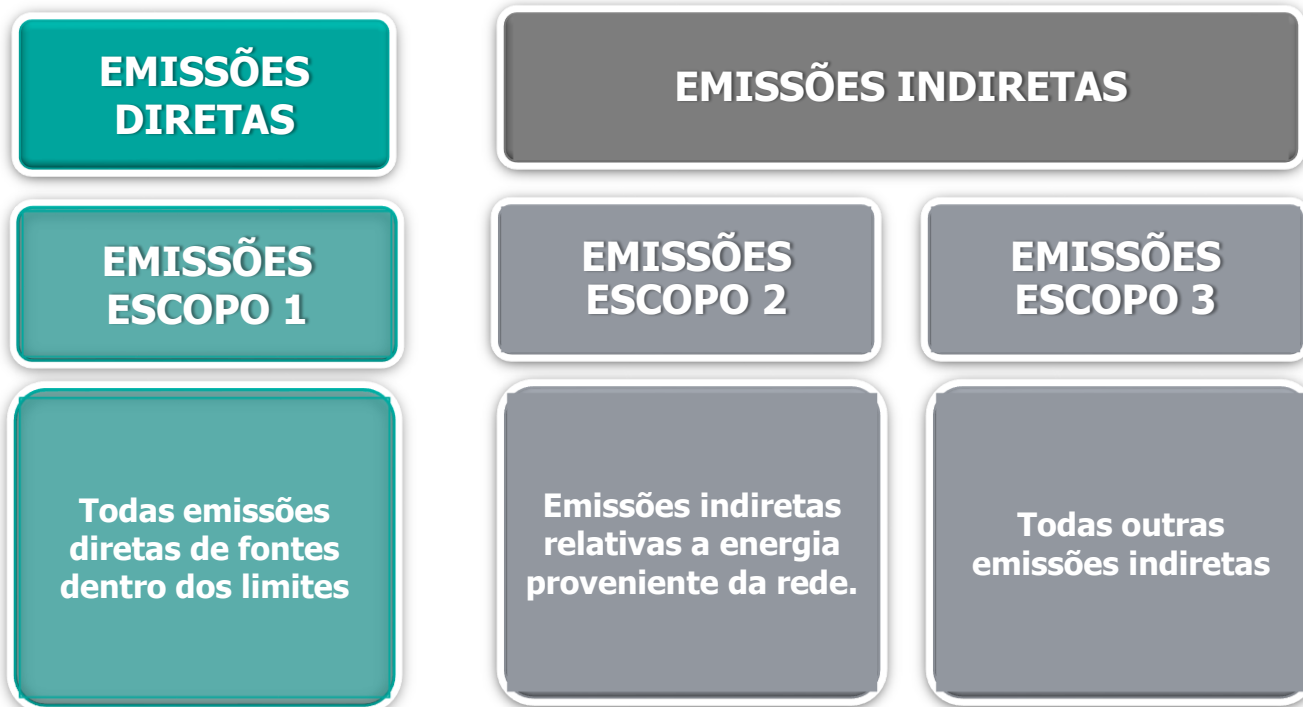
Especificação e orientação
a **organizações**
para a quantificação e
elaboração de relatórios de
emissões de gases de
efeito estufa



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Os 3 escopos



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Limites do inventário

Limites organizacionais do inventário

São contempladas pelo inventário as atividades sobre as quais os seguintes grupos de pessoas têm **controle ou influência**:

- Organizadores do seminário;
- Participantes acreditados.

Limites operacionais

Emissões dos setores:

- Centro de evento;
- Transporte;
- Hospedagem.

Divisão por setores

Setor	Sub-setor	Fontes de emissões	Fontes de dados
Centro de evento	• Operação do centro de evento • Alimentação • Material (papel, pastas, etc...)	• Consumo de energia elétrica do centro de evento • Consumo de combustível nos geradores • Consumo energético para produção dos alimentos e materiais • Emissões dos resíduos gerados	• Centro de evento • Organização do evento • Fornecedores • Bancos de dados
Transporte	• Carros particulares • Táxis • Ônibus • Transporte aéreo • Transporte dos materiais durante montagem e desmontagem do evento	• Consumo energético (combustíveis) • Consumo de energia elétrica (Carros VAMO)	• Organização do evento para o transporte aéreo • Informações dos participantes (pesquisa pós-evento) • Bancos de dados
Hospedagem	• Hotel	• Consumo energético	• Hotel



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Local do evento

Consumo de combustíveis: **3 geradores**

Consumo de energia elétrica: **iluminação e ar condicionado**

Produção de material: **Tecido, papel e plástico**

Produção de alimentos: **coquetel para 300 pessoas, almoço para 500 pessoas**

Destinação dos resíduos: **2000L de resíduos, sem reciclagem**



Transporte terrestre

Enquete pós evento

Meio de transporte	Proporção de participantes	Distância média (km)
Carro	61%	10
Táxi/Uber	15%	8,5
Carona	11%	10
Ônibus	10%	9,5
Motocicleta	2%	14
Vamo	2%	10
A pé	0%	NA
Bicicleta	0%	NA



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Transporte aéreo

N. Voo	Origem	Destino	Emissões (kgCO2e)
LATAM 3333	São Paulo	Fortaleza	286
LATAM 3160	Fortaleza	São Paulo	286
GOL	São Paulo	Fortaleza	401
GOL	Fortaleza	São Paulo	401
LA 3360	São Paulo	Fortaleza	286
G32179	Fortaleza	Rio de Janeiro	372
G3 1520	São Paulo	Fortaleza	401
G3 1527	Fortaleza	São Paulo	401
O6 845	Bogotá	Fortaleza	1526
O6 844	Fortaleza	Bogotá	1526
TP 35	Lisboa	Fortaleza	1129
TP 34	Fortaleza	Lisboa	1129
G31710	Brasília	Fortaleza	321
LATAM 3587	Fortaleza	Recife	89
G31710	Brasília	Fortaleza	321
LA 3815	Fortaleza	São Paulo	286
G31710	Brasília	Fortaleza	321
G31507	Fortaleza	São Paulo	401
TP1035	Barcelona	Lisboa	222
TP1035	Lisboa	Fortaleza	1129
TP0034	Fortaleza	Lisboa	1129
TP0034	Lisboa	Barcelona	222
COPA AIR 678	Medellín	Panamá	174
COPA AIR 701	Panamá	São Paulo	907
COPA AIR	São Paulo	Fortaleza	378
COPA AIR	Fortaleza	São Paulo	378
COPA AIR	São Paulo	Panamá	907
COPA AIR	Panamá	Medellín	174
KLM KL 1178	Linköping	Amsterdam	223
KLM KL 2007	Amsterdam	Paris	80
KLM KL 2195	Paris	Fortaleza	1614
KLM KL 708	Fortaleza	Amsterdam	1721
KLM KL 1179	Amsterdam	Linköping	223
GOL 1710	Brasília	Fortaleza	321
GOL 1507	Fortaleza	São Paulo	401
Total			20086

Hospedagem

30 diárias nos hotéis
Luzeiros e Gran
Marquise



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Resultados

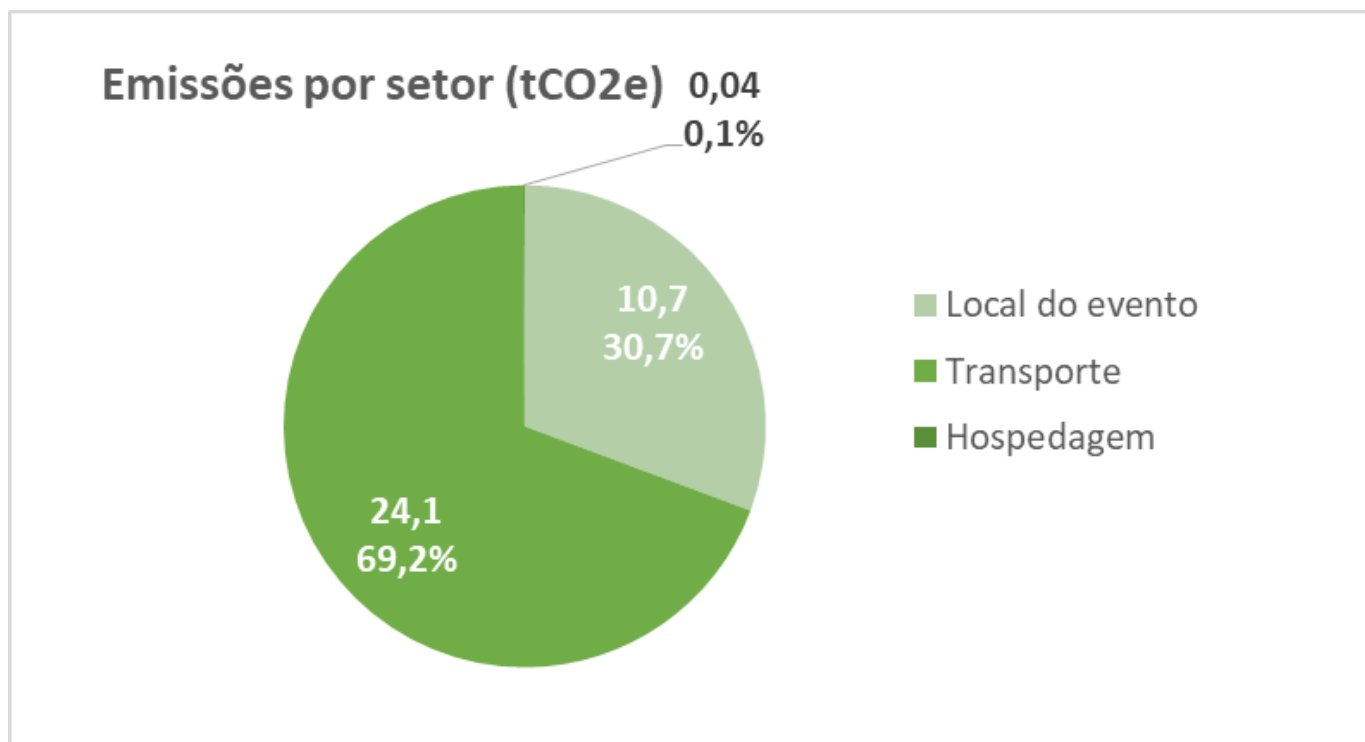
Setor	Escopo	Sub-setor	Emissões de GEE (kgCO ₂ e)	Biomassa (kgCO ₂ e)
Local do evento			10.725	188
	1	Consumo de energia	2430	188
	2	Consumo de energia elétrica	2090	0
	3	Produção de alimentos	4331	0
	3	Produção de material	1320	0
	3	Disposição de resíduos em aterro	554	0
Transporte			24.131	1097
	1	Transporte terrestre	4041	1097
	2	Transporte terrestre (energia elétrica)	4	
	1	Transporte aéreo	20086	0
Hospedagem			40	0
	2	Consumo de energia elétrica	40	0
Total			34.896	1.285



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Emissões por setor (tCO2e)



**Prefeitura de
Fortaleza**

gb
for
green building
for cities

Compensação

Cada árvore absorve **0,01 tCO₂/ano** (IPCC)

Durante os 20 primeiros anos de vida

Necessário plantar **175 árvores**.

Essências florestais nativas, identificadas pelo Manual de Arborização da Prefeitura Municipal de Fortaleza.
pelo menos 1,80m a 2,20.

Recomendações

Local do evento

Privilegiar refeições com produtos locais e de menor impacto ambiental;
Destinar os resíduos para reciclagem quando possível;
Destinar os resíduos orgânicos para compostagem.

Transporte

Incentivar o transporte de baixo carbono (transporte público, carros elétrico VAMO, Bicicletar etc.);
Incentivar os participantes a compensar as suas emissões de transporte aéreo.



Fórum de Mudanças Climáticas de Fortaleza

FORCLIMA

04 de Novembro de 2014



COMO AS CIDADES ESTÃO
LIDANDO
COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



“As mudanças climáticas são a maior ameaça que a humanidade está enfrentando hoje”

Ban Ki-moon
Secretário-geral da ONU



URBAN LEDS

URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Glacier Amaghine 1931-2010

1931

2010

GREENPEACE

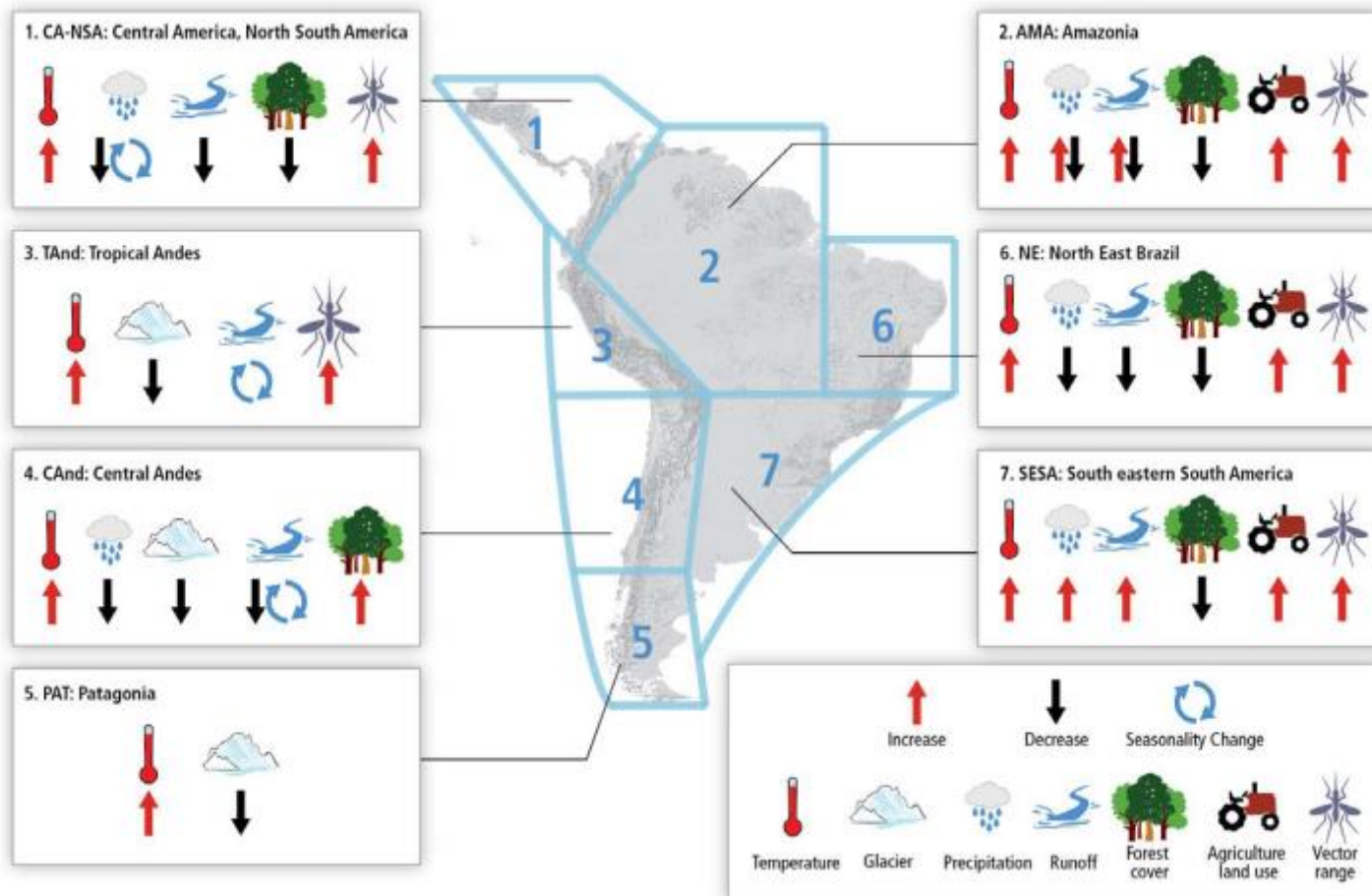


URBAN LEDS

URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente



Fonte: IPCC, 2014



AS CIDADES ESTÃO NA LINHA DE FRENTE

70% das emissões
mundiais de CO_2
ocorrem
nas cidades



7 bilhões

Fonte: ONU, 2011



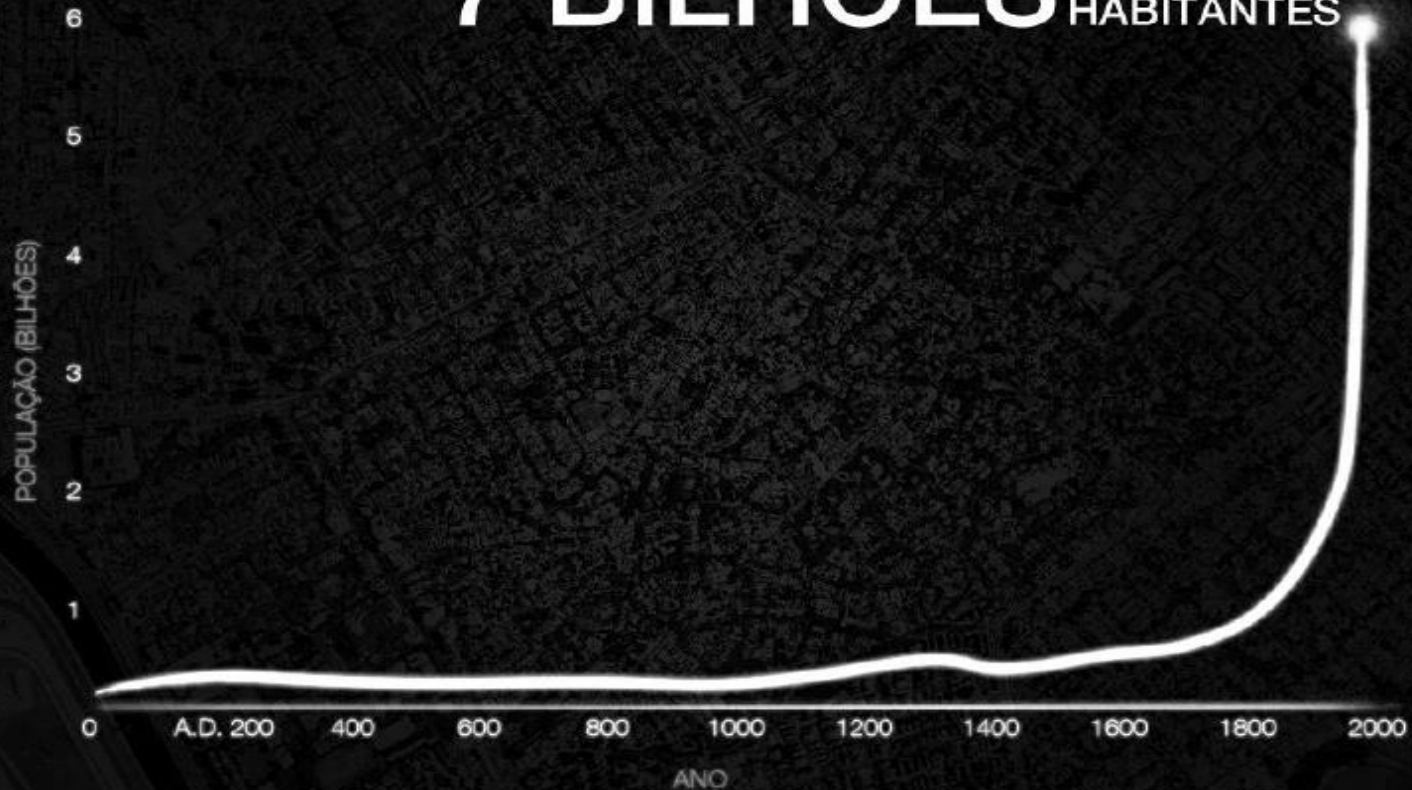
URBAN LEDS

URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

EXPLOSÃO POPULACIONAL: **7 BILHÕES** DE HABITANTES



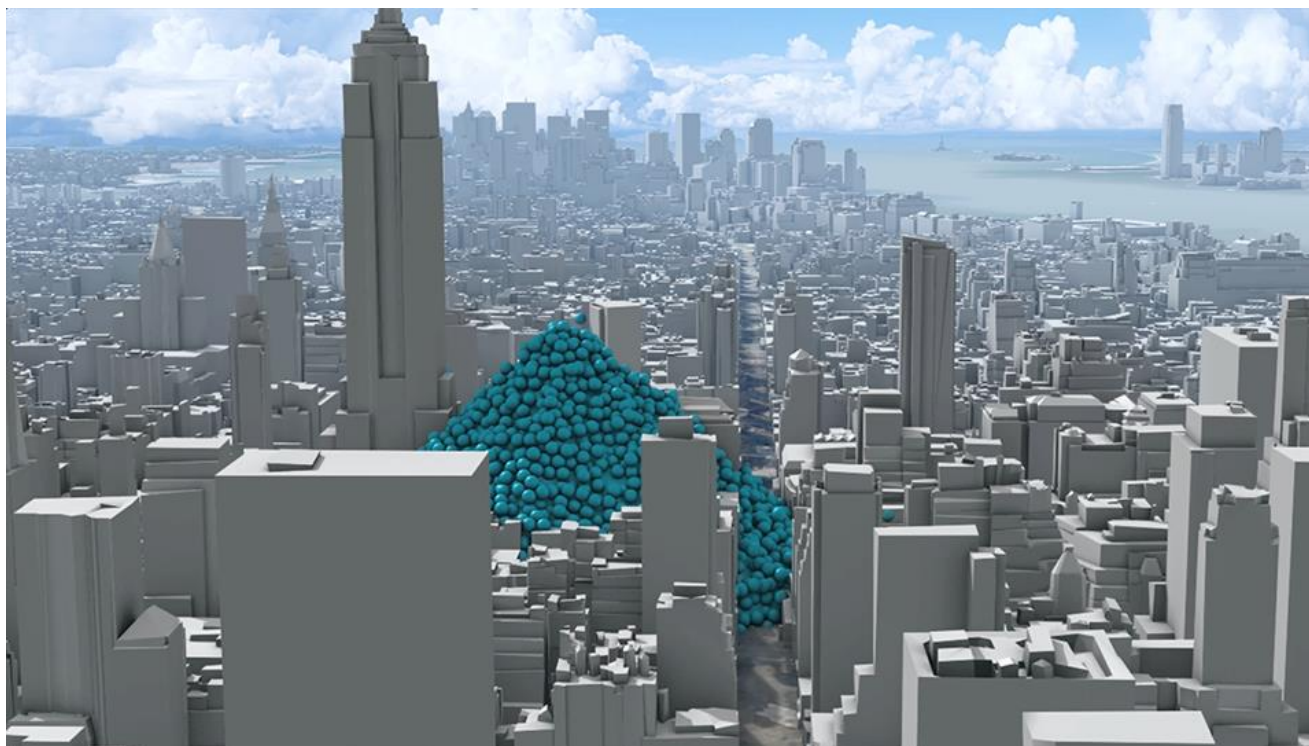


**Mais da metade da
população mundial já
vive em áreas urbanas**

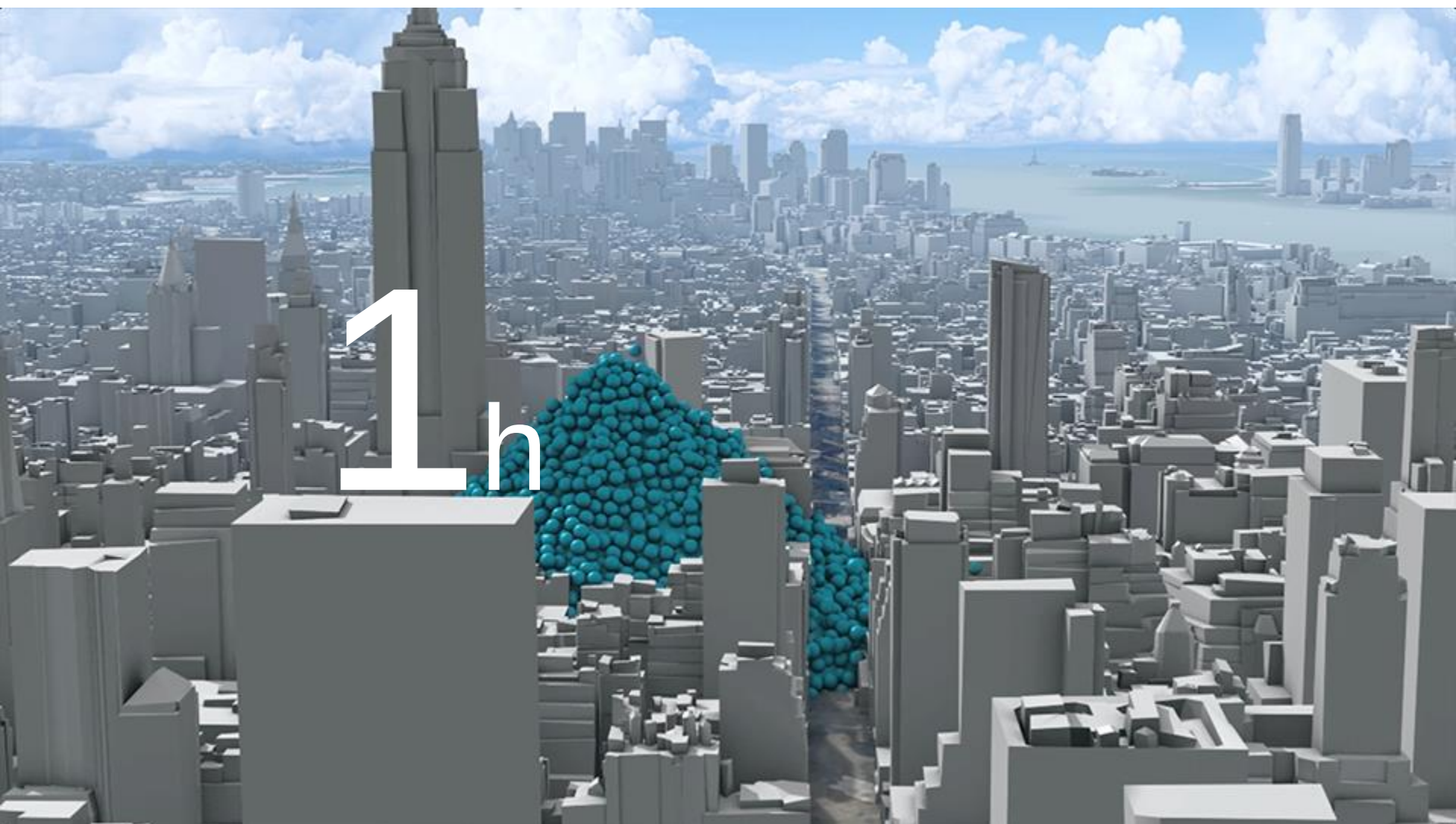
Fonte: ONU, 2011

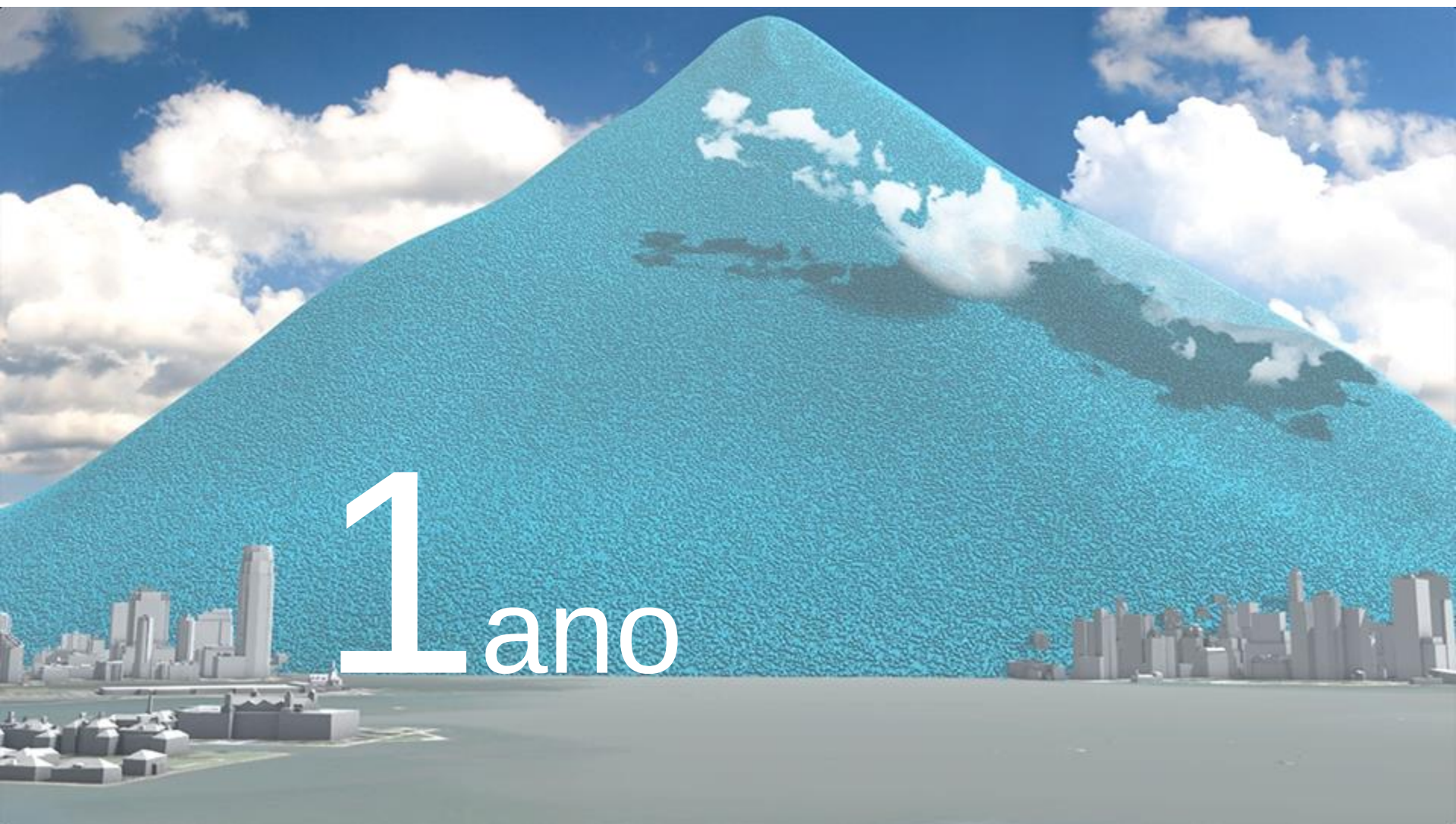


O QUANTO EMITIMOS?



<https://www.youtube.com/watch?v=DtqSIplGXOA#t=161>





**CIDADES
RESILIENTES**
ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



URBAN LEDS

URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Furacão Sandy
Segunda-feira, 29 out de 2012
Ruas inundadas sob a ponte de Manhattan - NY

250.000 carros
destruídos

53 vítimas

3 bilhões
de dólares

2





URBAN LEDS

URBAN LOW EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES



Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente



Big U
Manhattan - Nova York
Projeto de dispositivo de prevenção de inundações

DROWNING

Cities with the 10 highest annual flood costs by 2050



RUNNERS-UP



Map by Tim McDonnell
Source: Hallegatte et al.

CUSTO DAS
ENCHENTES
EM 2050

1 trilhão
USD

ACUPUNTURA URBANA



*"Conjunto de ações pontuais e de revitalização que podem mudar progressivamente a vida na cidade" **Jaime Lerner***



Residential



Park



Commercial

TRANSPORTE



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



GERAÇÃO DE ENERGIA

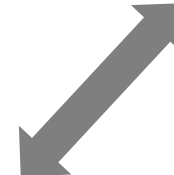
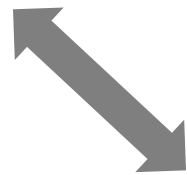


RELATÓRIO DE ESTUDOS PRELIMINARES E IDENTIFICAÇÃO DE SETORES PRIORITÁRIOS EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA CIDADE DE FORTALEZA

04 de Novembro de 2014



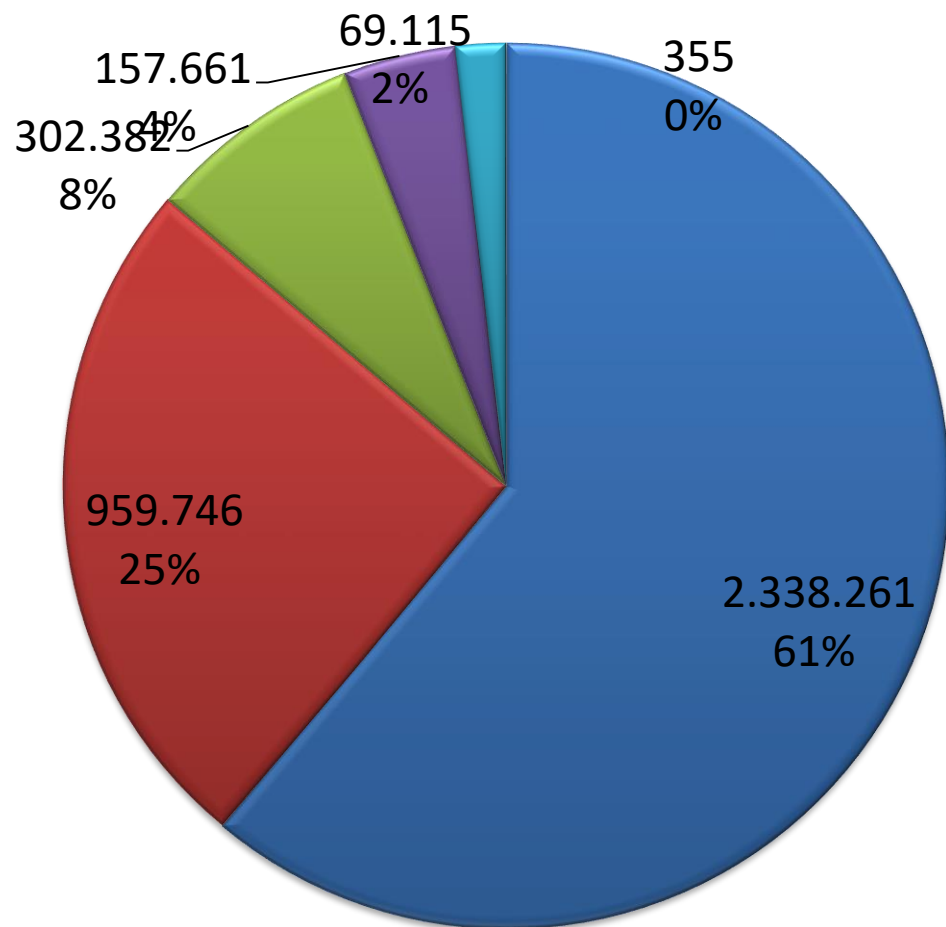
Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente



Emissões Totais

Ano de 2012

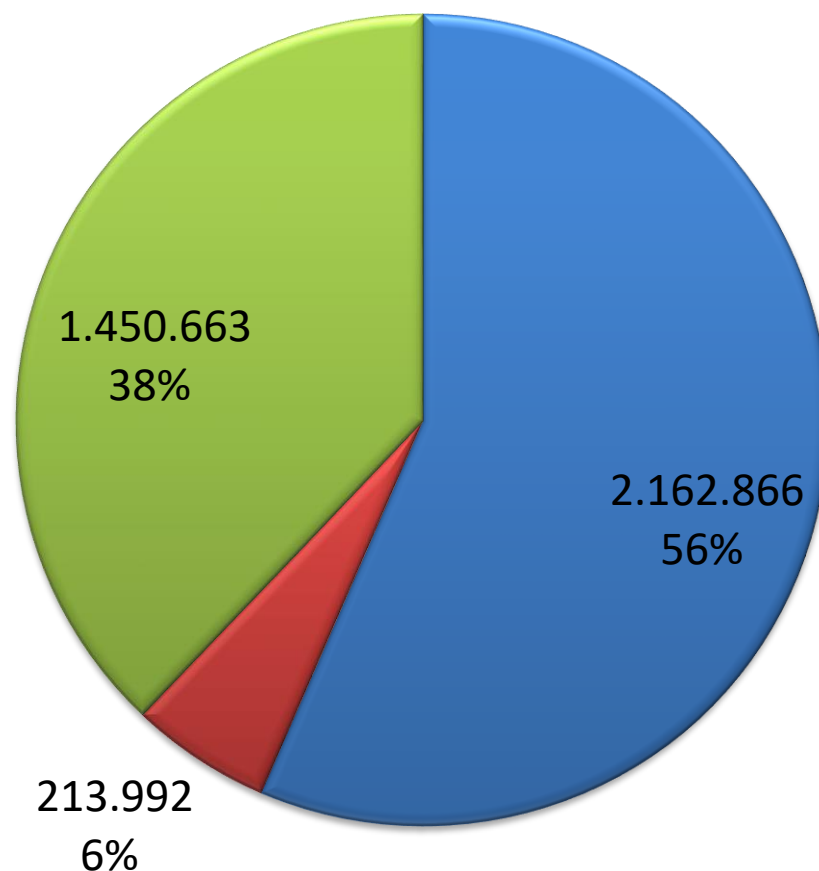
- **Emissões 2012 – 3.827.521 tCO₂e;**



Emissões Totais (tCO₂e)

- Transporte
- Resíduos
- Residencial
- Comercial/Institucional
- Industrial e agricultura
- Geração de Energia

- Emissões 2012 – 3.827.521 tCO₂e;



Emissões por Escopo tCO₂

■ Escopo 1

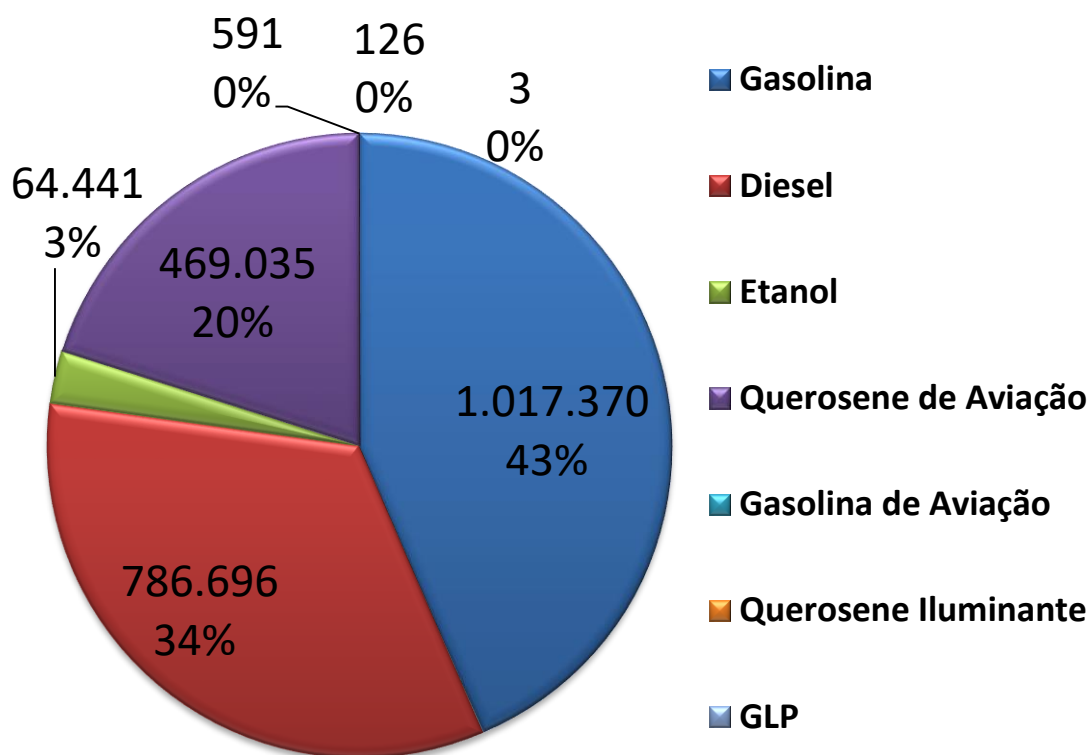
■ Escopo 2

■ Escopo 3

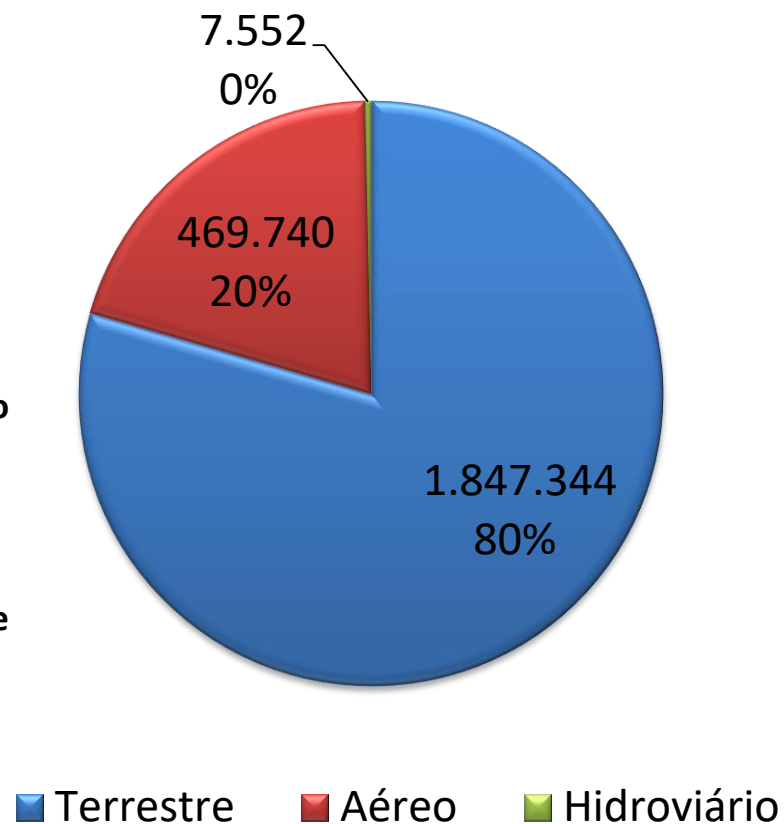
Transporte

2.338.261 tCO₂e;

Emissões por combustível (tCO₂e)



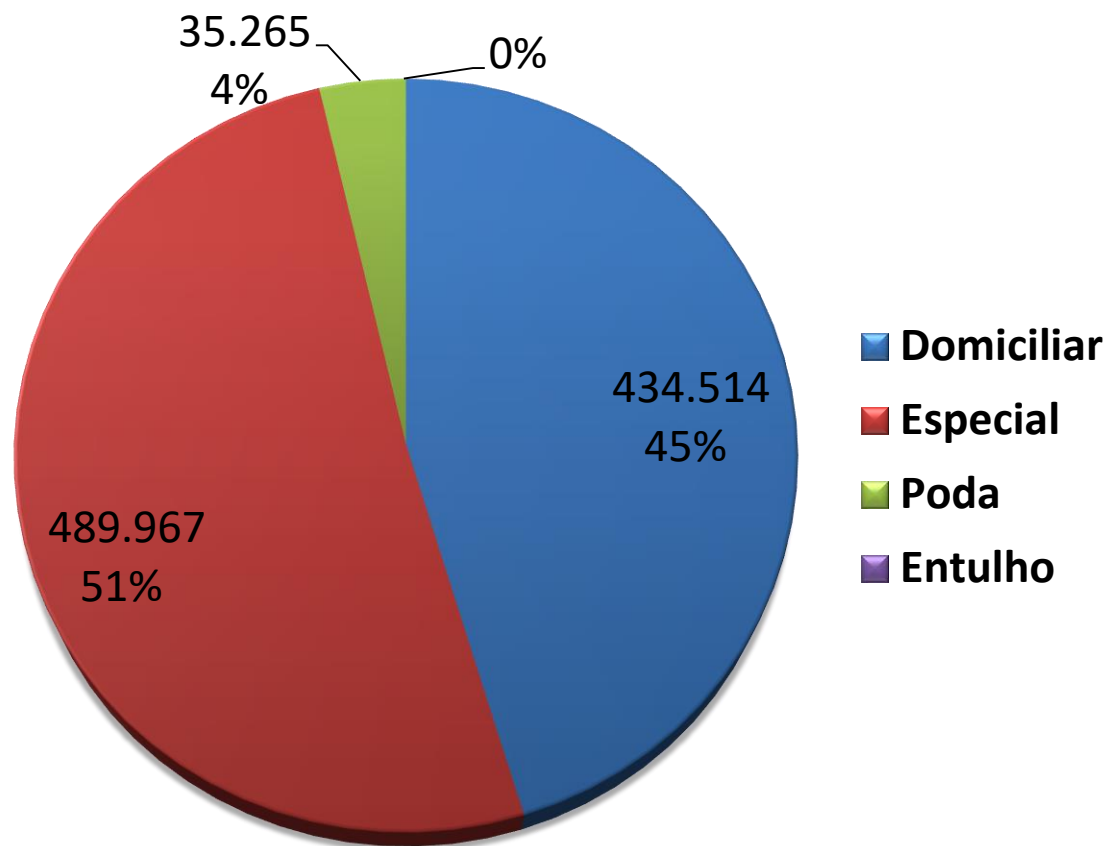
Emissões por Modal (tCO₂e)



Resíduos

959.746 tCO₂e;

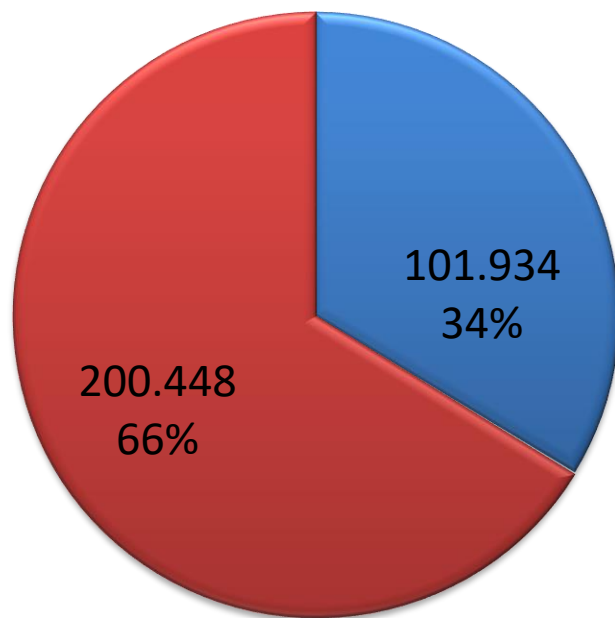
Emissões Resíduos tCO₂e



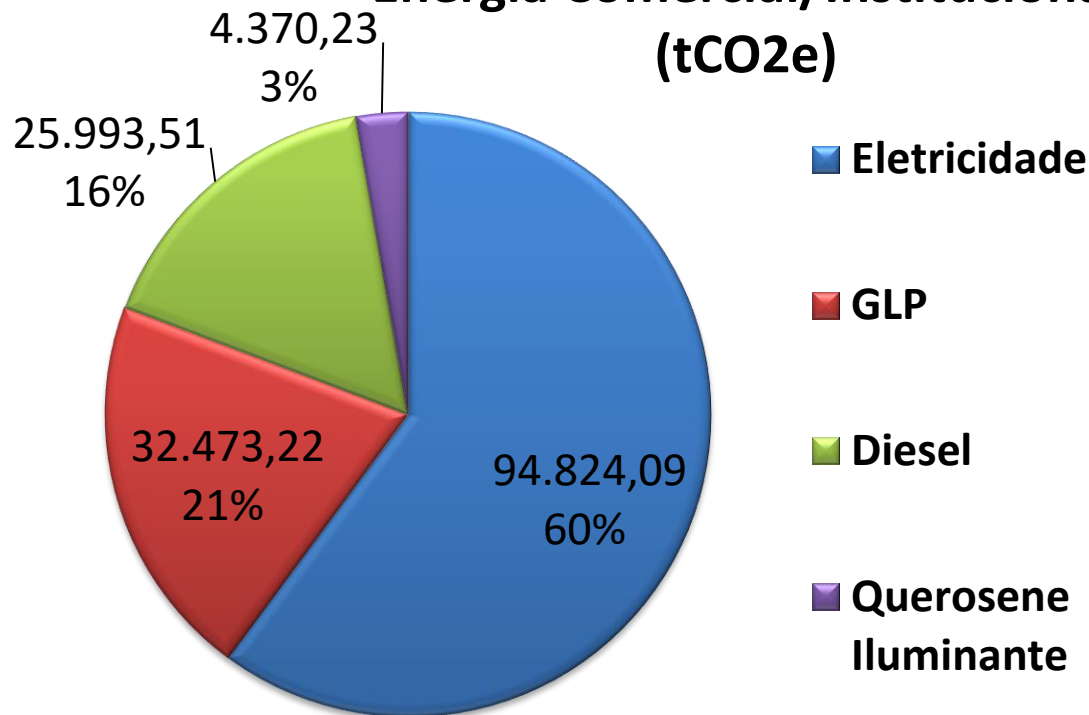
Unidades Estacionárias

- Residencial – 302.382 tCO₂e;
- Comercial/Institucional – 157.661 tCO₂e;

Energia Residencial (tCO₂e)



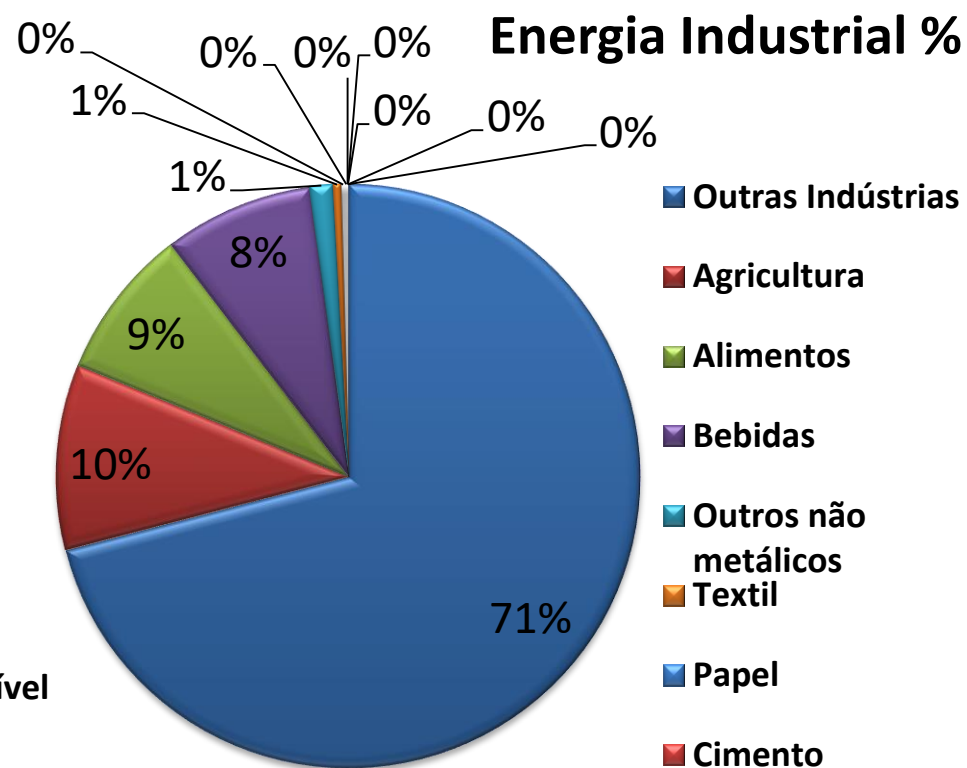
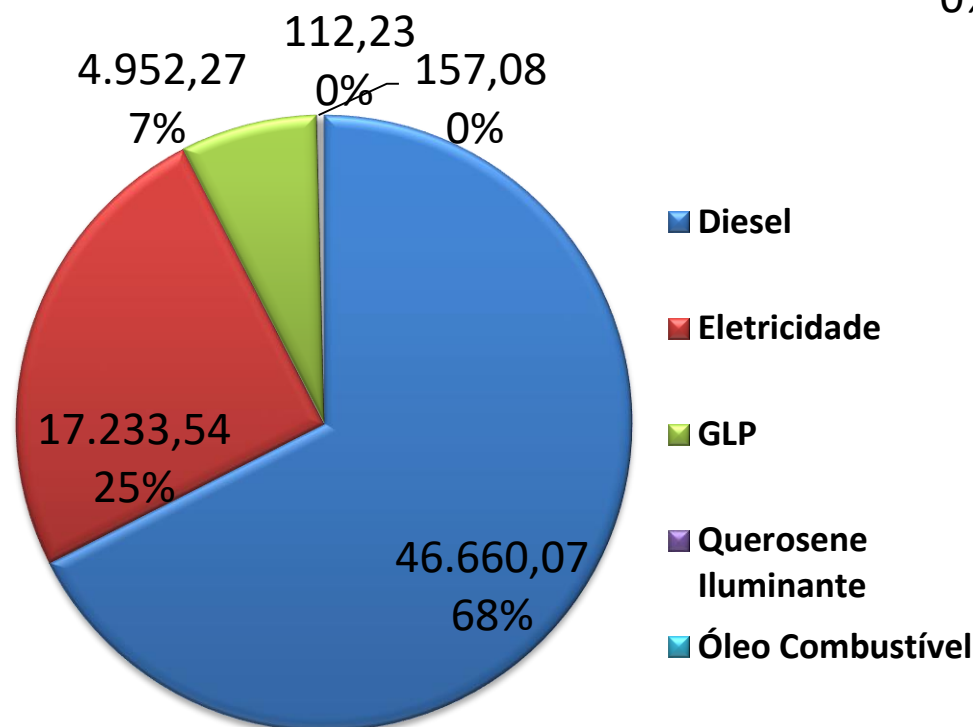
Energia Comercial/Institucional (tCO₂e)



Unidades Estacionárias

- Industrial e Agricultura – 69.115 tCO₂e;
- Geração de energia – 355 tCO₂e;

Energia Industrial (tCO₂e)



Ações em andamento em Energia

- Eficiência energética nas novas habitações do Programa “Minha Casa Minha Vida” pela Habitafor;
- Substituição de lâmpadas na Iluminação Pública;
- Programa de Certificação Sustentável em Construções Civas – “Fator Verde;”



Ações em andamento em Transporte

- Renovação da Frota de Transporte Público;
- Ações do Transfor: avenidas, terminais de ônibus, BRTs;
- Plano de Ações Imediatas de Transporte e Trânsito – PAITT: binários, estacionamentos, ciclovias e programa de bicicletas compartilhadas;
- Estudo para os Pontos de Integração de Modais no Município de Fortaleza;



Ações em andamento em Resíduos

- Programa Reciclando Atitudes: coleta de OGR para produção de biodiesel; coleta seletiva nos grandes eventos; entre outros;
- Fomento das atividades nos Centros de Triagens da Cidade em parceria com a Rede de Catadores;
- Aquisição de motocicletas para fiscalização das ZGLs (zonas geradoras de lixo sólido) da SCSP;
- Complexo Urbanístico Sustentável Novo Jangurussu;



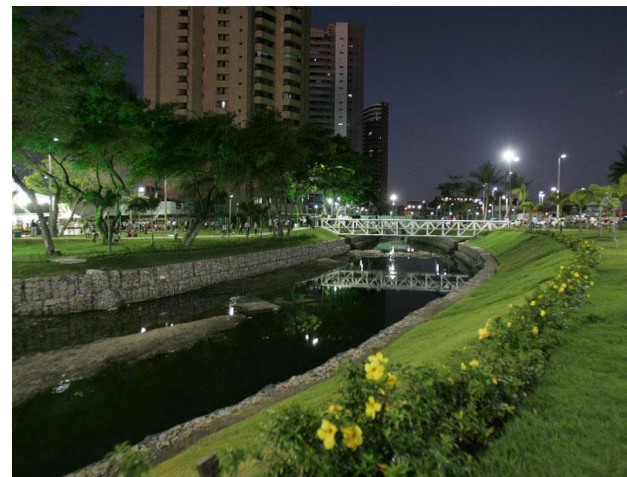
Ações em andamento em Saneamento Básico

- Plano Municipal de Saneamento Básico, componentes: coleta de resíduos, drenagem, água e esgoto;
- Plano Diretor de Drenagem do Município;
- Programa Águas da Cidade e Orla 100% Balneável;
(Tamponamento de Esgoto Clandestino);
- DRENURB - Programa de Drenagem Urbana de Fortaleza;



Outras Ações:

- Estruturação da Célula de combate a Poluição Atmosférica;
- Projeto Cidade + Limpa de combate permanente a poluição visual;
- Plano Municipal de Arborização;
- Requalificação dos Parques Urbanos:
Parques Adahil Barreto, Raquel de Queiroz, Parreão;
- Programa de Adoção de Praças;





Missão

Viabilizar projetos sustentáveis por meio de soluções personalizadas que geram valores e resultados econômicos, ambientais e sociais para nossos clientes e à sociedade.

Visão

Ser referência nacional na geração de valor para a sustentabilidade

Valores

Resultado

Ética

Compromisso

Inovação

Qualidade

Sustentabilidade



Membro

EIXOS DE CONSULTORIA EM SUSTENTABILIDADE

1. CONSULTORIA EM
SUSTENTABILIDADE
EMPRESARIAL



2. CONSULTORIA
EM ESTUDOS
AMBIENTAIS



3. CONSULTORIA
EM CONSTRUÇÕES
SUSTENTÁVEIS



4. CONSULTORIA
EM CIDADES
SUSTENTÁVEIS



Obrigado! Mensagem sustentável



<https://www.youtube.com/watch?v=JQ3yuAh8ZpU>



gbfor.com



Membro



Márcio Rios

marcio@gbfor.com



São Paulo – SP

Av. Paulista, 807

(11) 3181.2921



Fortaleza – CE

Av. Rogaciano Leite, 2950

(85) 981667288



gbfor.com



Membro