



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA



UNION EUROPEA

Cidades e Mudanças Climáticas Índice de Vulnerabilidade das Mudanças Climáticas - IVCC

Reunião de validação das medidas propostas para o Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas de Fortaleza

Fortaleza, Janeiro 2019





**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Agenda

9h - Recepção e abertura

9h30 - Apresentação introdutória seguida dos Mapas que compuseram o Índice de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas

10h - Apresentação dos Projetos de adaptação priorizados e recomendados

10h30 - Análise dos Projetos priorizados

11h - Validação em assembleia

Índice de Vulnerabilidade das Mudanças Climáticas – IVCC

O Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) em parceria com a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) vem desenvolvendo o projeto “Ciudades y Cambio Climático”, em varias ciudades da América Latina.

Em Fortaleza está sendo desenvolvido no âmbito da Prefeitura Municipal de Fortaleza, por meio de sua Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente.

Tem como objetivo estabelecer o Índice de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas e respectivo Plano de Adaptação para a cidade de Fortaleza.



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

A equipe técnica é formada por um consórcio de 03 empresas, sendo elas:





**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Mesa Técnica

INSTITUIÇÃO	ESPECIALIDADE TÉCNICA	REPRESENTANTE
SEUMA	Política Ambiental	Edilene Oliveira
COGERH	Segurança Hídrica	Débora Rios Bruno Rebouças
DEFESA CIVIL	Áreas de risco	Francisco Cristiano Ferrer
	Áreas de risco	Saulo Aquino V. Silva
	Áreas de risco	Roger Barreto
FUNCEME	Meteorologia	Margareth Sílvia Benício de Souza Carvalho
GBFOR	Construções sustentáveis	Márcio Rios
IPLANFOR	Urbanismo	Francisca Dalila de Menezes
LABOMAR	Dinâmica Costeira	Lidriana de Souza Marcelo Moro
PESCA UFC	Segurança alimentar	Raimundo Nonato de Lima
PORTO MUCURIPE	Gestão Portuária	Joaquim Bento Cavalcante Jr.
SEINF	Infraestrutura	Lourdes Fiuza
SCSP	Mobilidade	Mariana Gomes
	PAITT	Sued Lacerda



**Prefeitura de
Fortaleza**

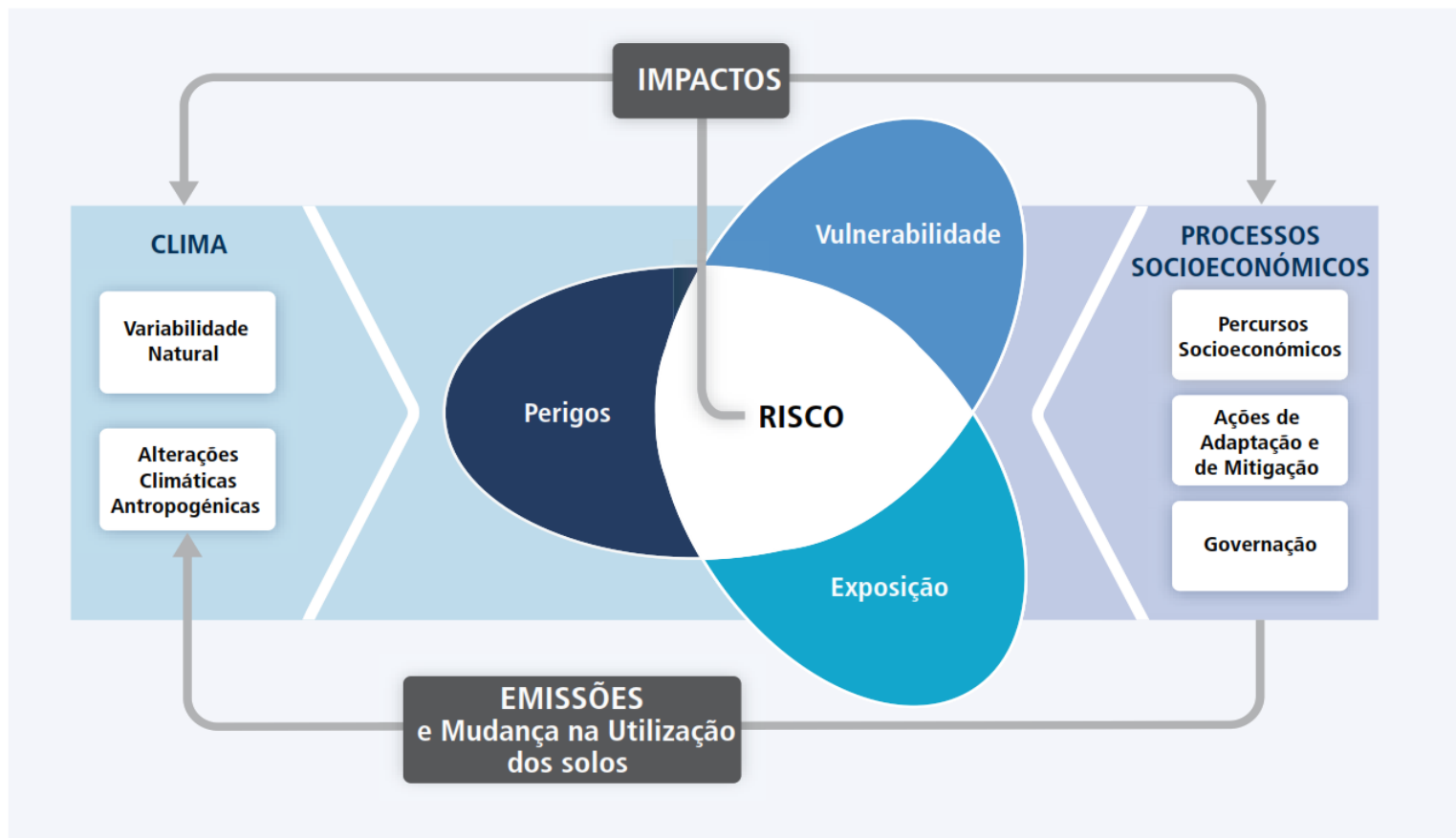
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Mesa Técnica

INSTITUIÇÃO	ESPECIALIDADE TÉCNICA	REPRESENTANTE
SEMA	Área técnica	Magda Marinho
UECE	Mudanças Climáticas - Física	Alexandre Araújo Costa
URBFOR	Gestão de parques e áreas verdes	Regis Tavares
CONSULTOR	Mudanças Climáticas - Engenharia	Ghislain Favé
CONSULTOR	Geologia	Gustavo Amorim Studart Gurgel
IFCE	Planejamento Urbano	Rossana Barros Silveira
CONSULTOR	Energia	Exedito José de Sá Parente
SEMACE	Licenciamento	Marcelo Diogo Rodrigues
BFA	Economia do Mar	Célio Fernando Bezerra Melo
UFC	Planejamento Urbano e clima	Dra. Maria Elisa Zanella
UFC	Segurança Hídrica	Francisco de Assis de Souza
UFC	Biodiversidade	
VERDELUZ	Direito Ambiental e Tratados Internacionais	Beatriz Azevedo de Araújo
CONSULTOR	Turismo	Anya Ribeiro
CAGECE	Segurança Hídrica	Jackeline Sales de Melo



- **Determinação de série histórica de eventos extremos relacionados ao clima de Fortaleza**
 - **Cálculo do risco premente de Fortaleza às mudanças climáticas com base em Indicadores de Exposição, Sensibilidade e Capacidade de Adaptação**
 - **Estabelecimento dos índices de vulnerabilidade da cidade às mudanças climáticas (especificamente aos perigos: chuvas extremas; secas; mudança de temperatura; e elevação do nível do mar)**
 - **Identificação de Medidas de Adaptação para composição do Plano de Adaptação**
- **Consulta e validação junto à sociedade dos resultados encontrados e das medidas propostas**



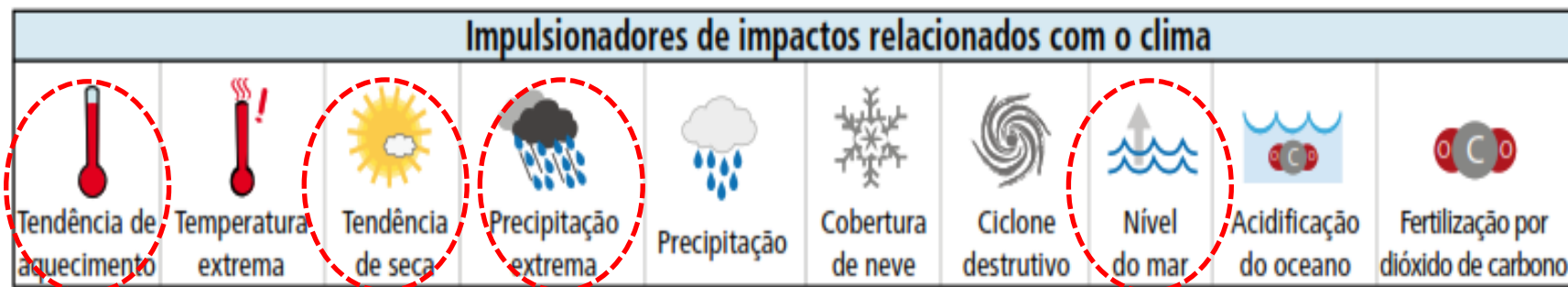
Fonte: IPCC, 2014



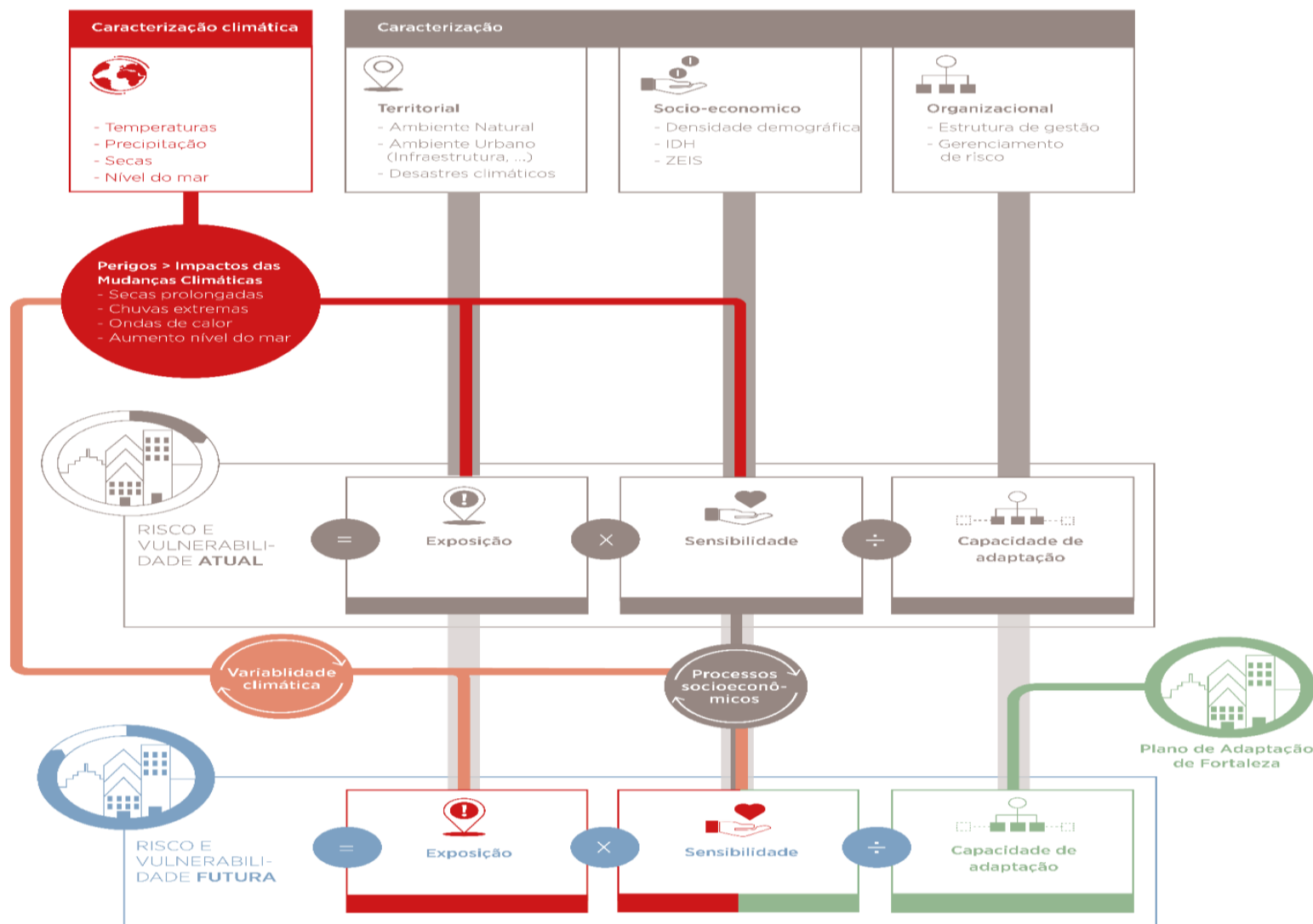
**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Metodologia



Fonte: IPCC, 2014





**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Indicadores de Exposição

- Áreas historicamente afetadas por desastres climáticos (E1);
- Infraestrutura hídrica (E2);
- Áreas verdes protegidas (E3);
- Áreas diretamente afetadas pela dinâmica costeira (E4);
- Taxa de atendimento da rede de esgotamento sanitário (E5).



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Indicadores de Sensibilidade

- **Densidade demográfica (S1);**
- **IDH por bairros (S2);**
- **Zonas com maior grau de vulnerabilidade social (S3).**



- **Ações de planos de manejo de unidades de conservação e áreas verdes em execução para o perigo: Mudança de temperatura (CA1);**
- **Projetos de captação de fontes alternativas de abastecimento em execução para o perigo: Secas (CA2);**
- **Projetos de Drenagem e/ou contenção de cheias em execução para o perigo: Chuvas Extremas (CA3);**
- **Projetos de contenção do avanço do mar em execução para o perigo: Elevação do Nível do Mar (CA4).**



Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa do Índice de Risco Climático à Mudança de Temperatura em Fortaleza

Legenda

Cobertura Vegetal

Drenagem natural

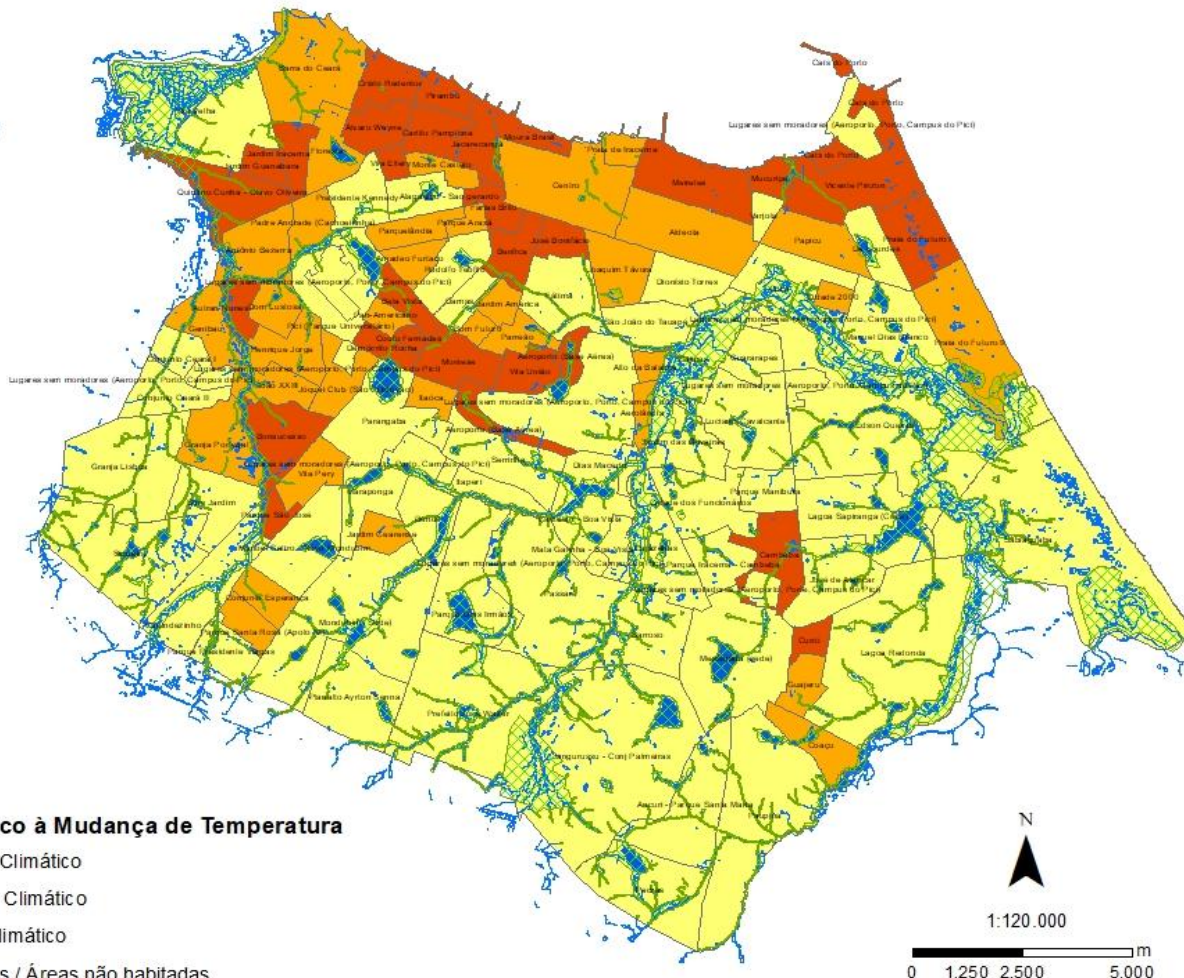
Índice de Risco Climático à Mudança de Temperatura

Baixo Índice de Risco Climático

Médio Índice de Risco Climático

Alto Índice de Risco Climático

Grandes equipamentos / Áreas não habitadas



Mapa do Índice de Risco Climático às Secas Prolongadas em Fortaleza

Legenda

— Drenagem natural

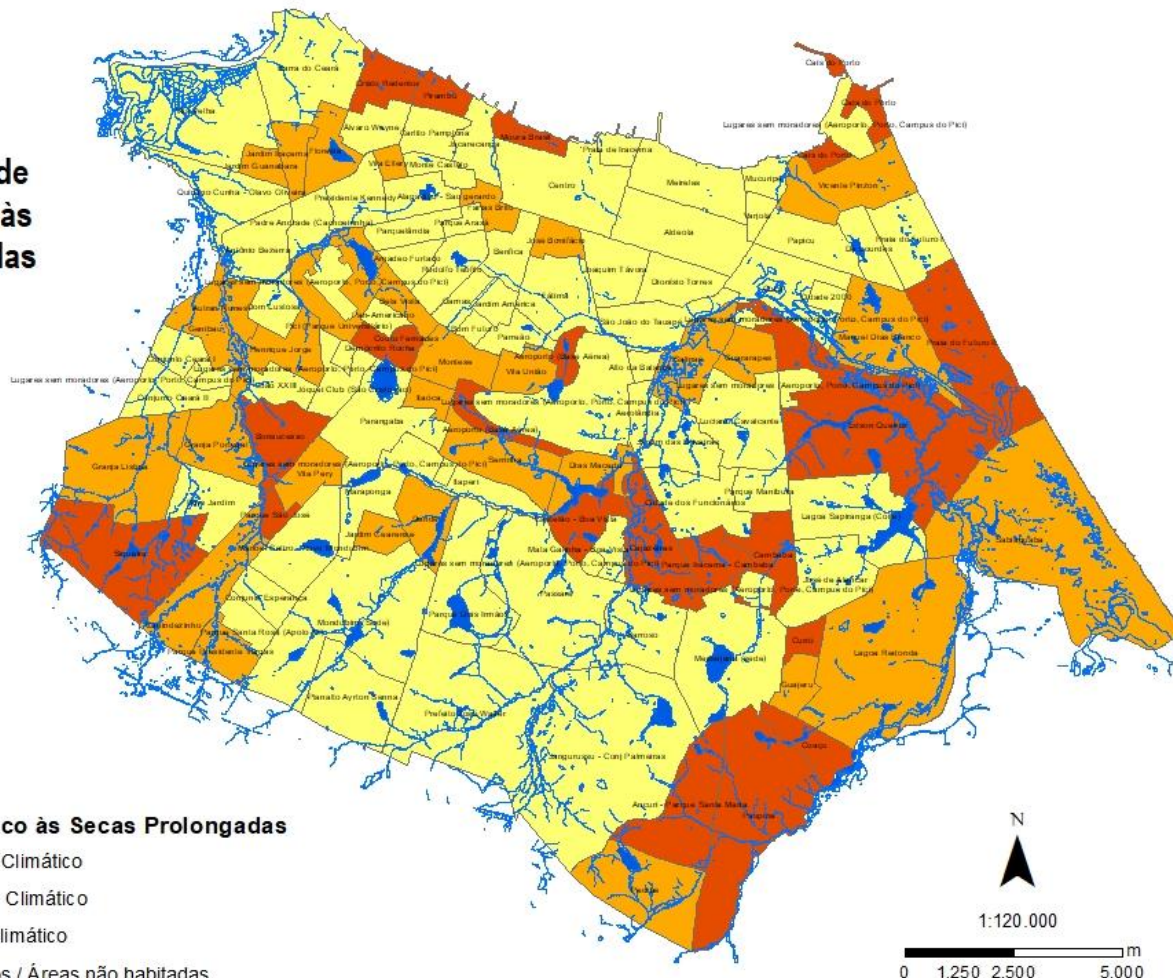
Índice de Risco Climático às Secas Prolongadas

— Baixo Índice de Risco Climático

— Médio Índice de Risco Climático

— Alto Índice de Risco Climático

— Grandes equipamentos / Áreas não habitadas





Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa do Índice de Risco Climático às Chuvras Extremas de Fortaleza

Legenda

 Drenagem Natural

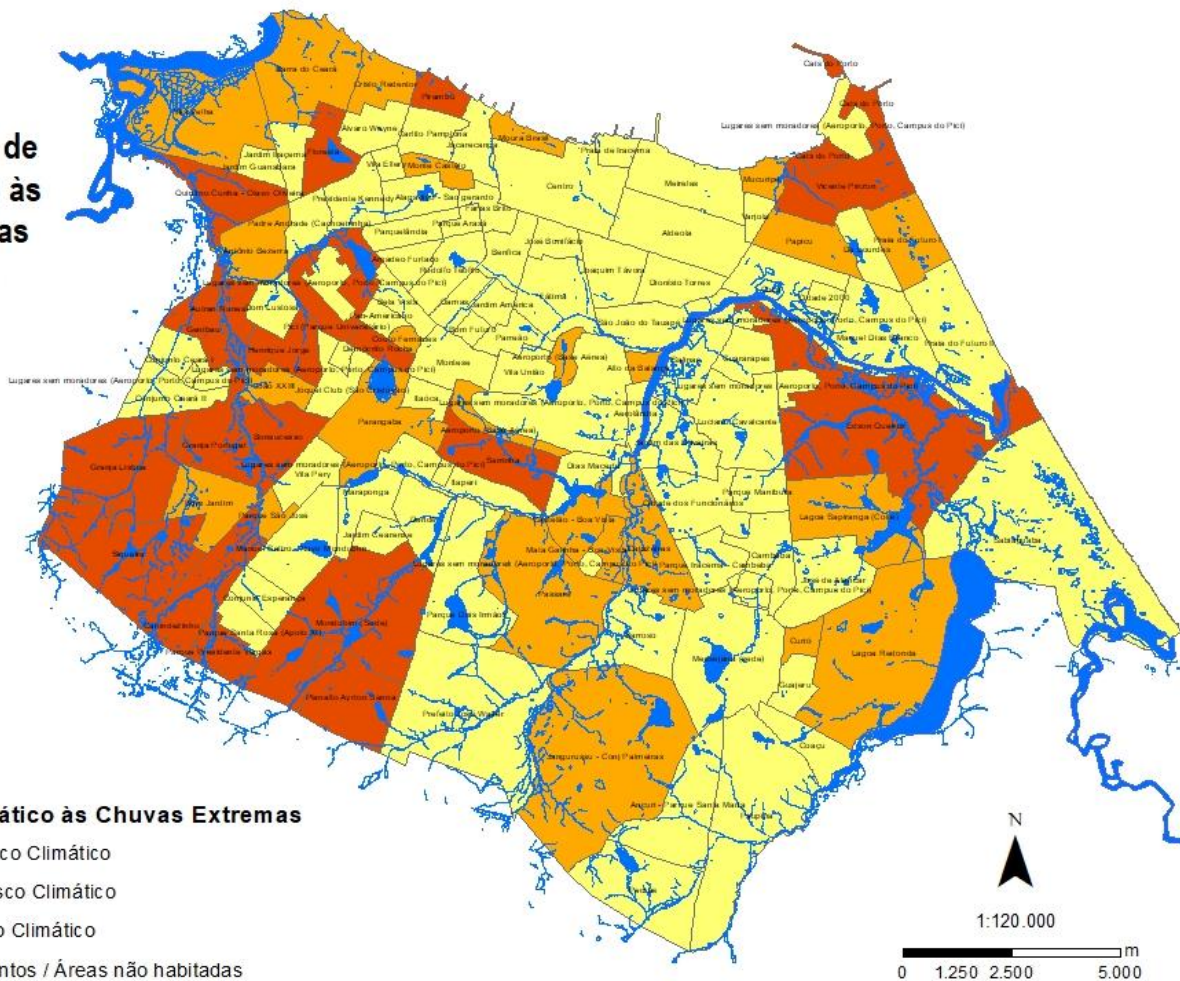
Índice de Risco Climático às Chuvras Extremas

 Baixo Índice de Risco Climático

 Médio Índice de Risco Climático

 Alto Índice de Risco Climático

 Grandes equipamentos / Áreas não habitadas



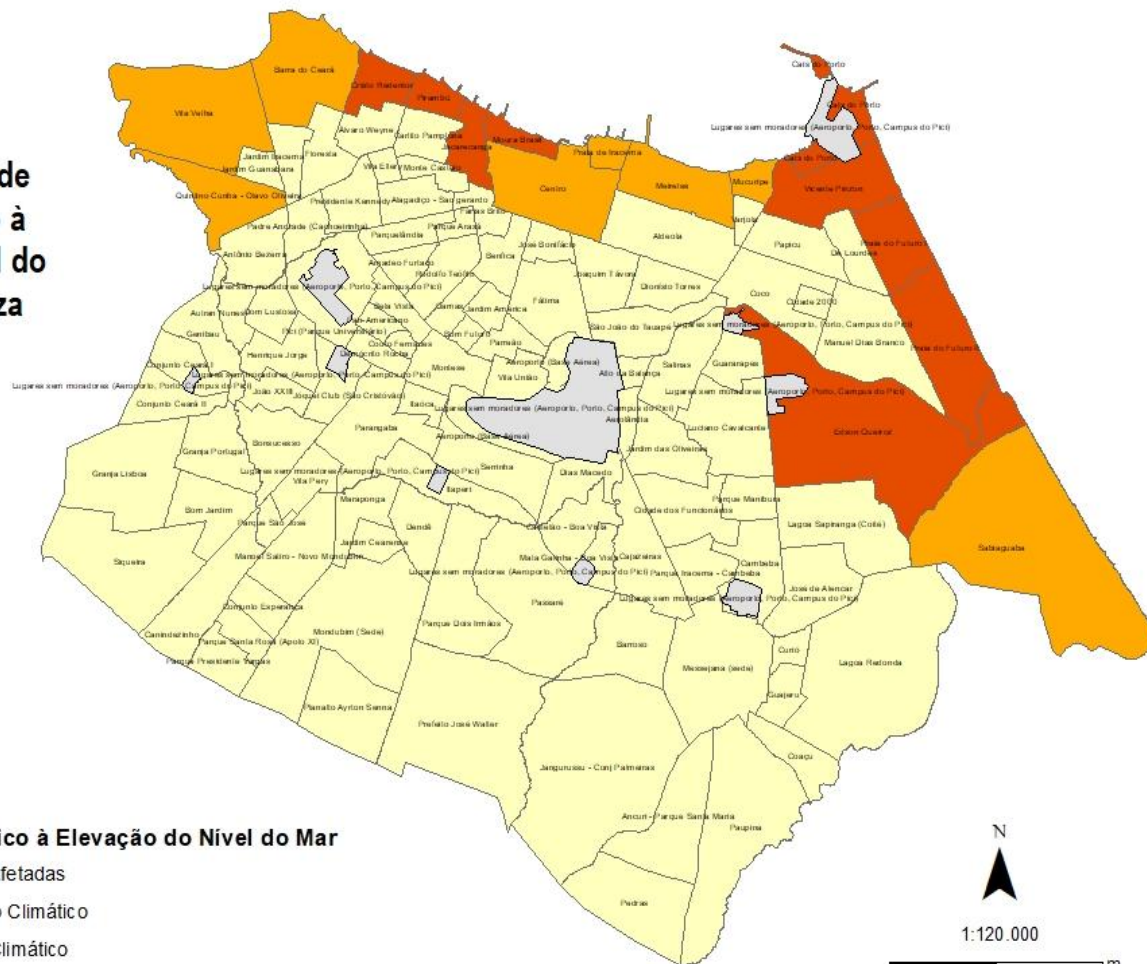


Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa do Índice de Risco Climático à Elevação do Nível do Mar em Fortaleza



Legenda

Índice de Risco Climático à Elevação do Nível do Mar

- Áreas indiretamente afetadas
- Médio Índice de Risco Climático
- Alto Índice de Risco Climático
- Grandes equipamentos / Áreas não habitadas

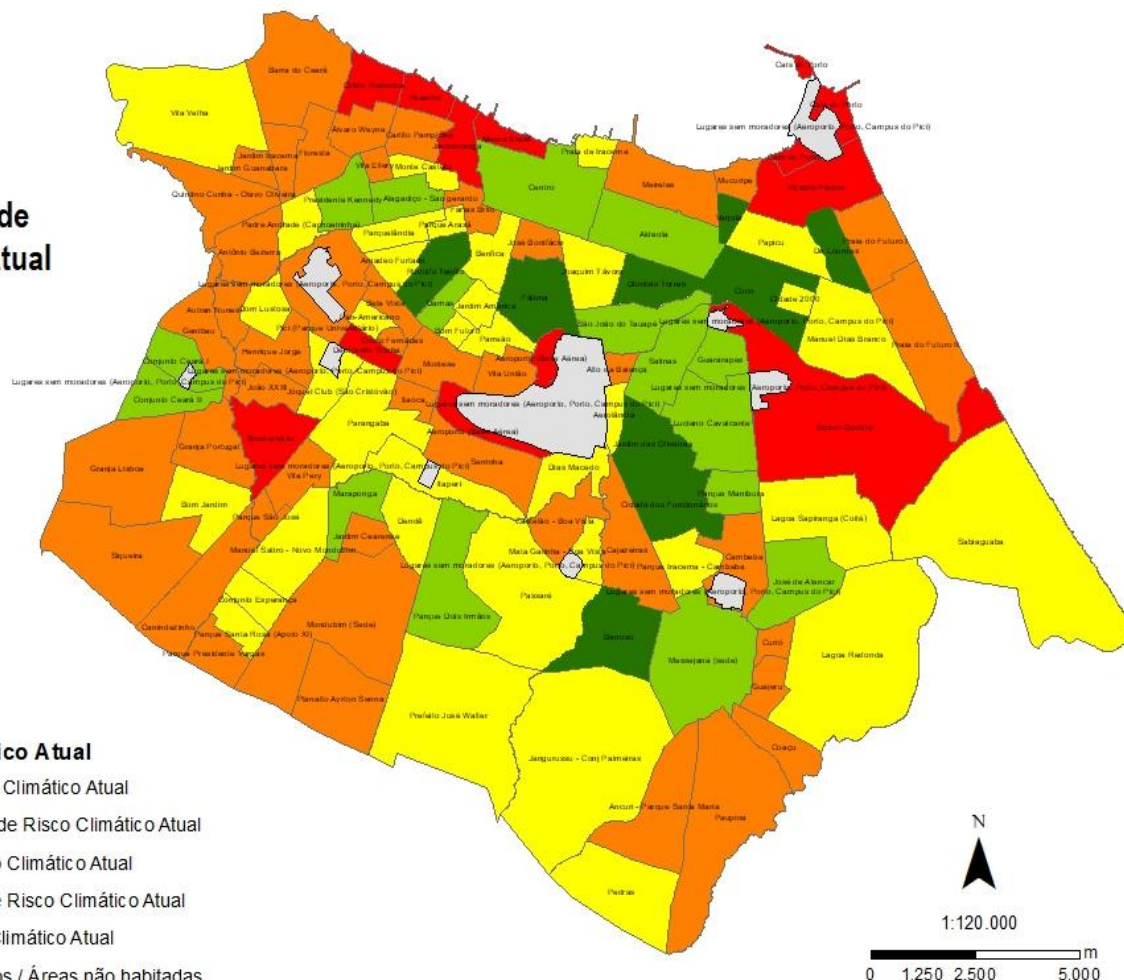


Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa do Índice de Risco Climático Atual em Fortaleza



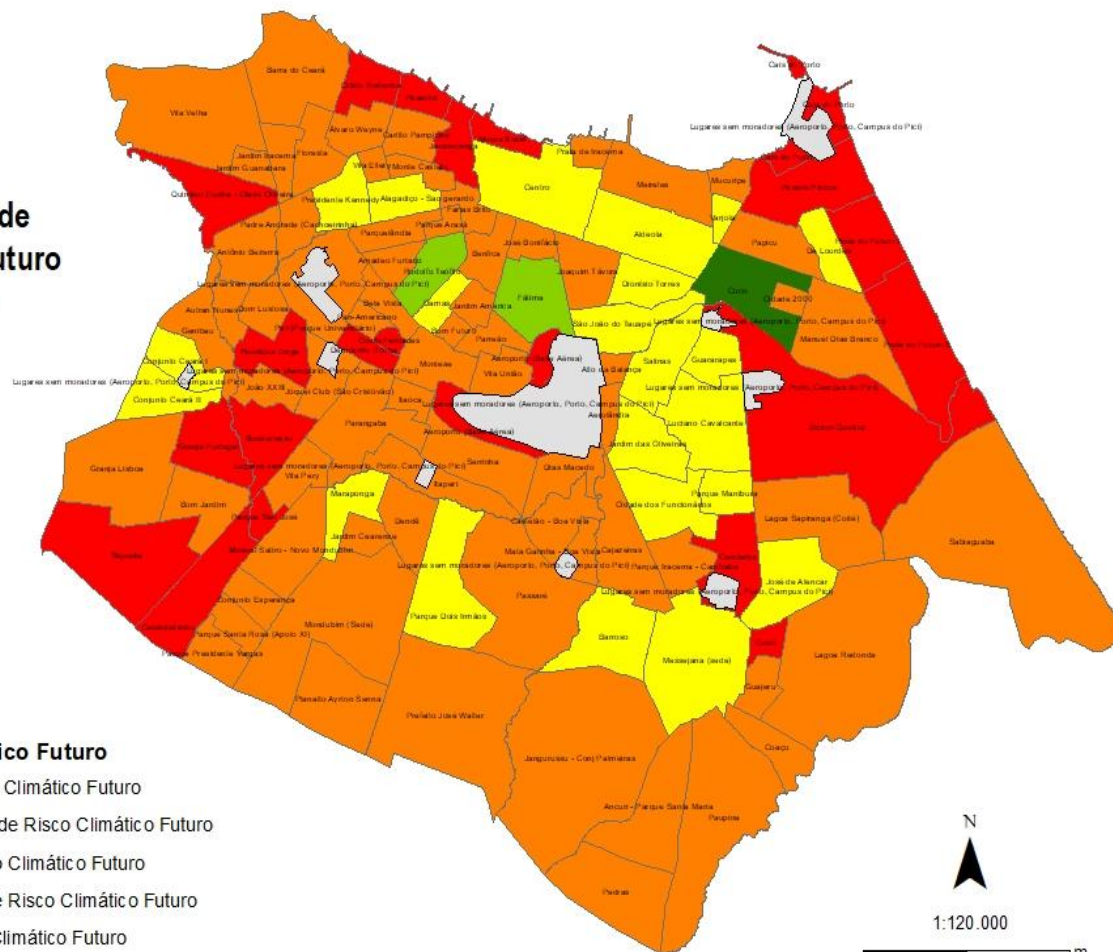


Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa do Índice de Risco Climático Futuro em Fortaleza



Legenda

Índice de Risco Climático Futuro

- Baixo Índice de Risco Climático Futuro
- Baixo à Médio Índice de Risco Climático Futuro
- Médio Índice de Risco Climático Futuro
- Médio à Alto Índice de Risco Climático Futuro
- Alto Índice de Risco Climático Futuro
- Grandes equipamentos / Áreas não habitadas



1:120.000

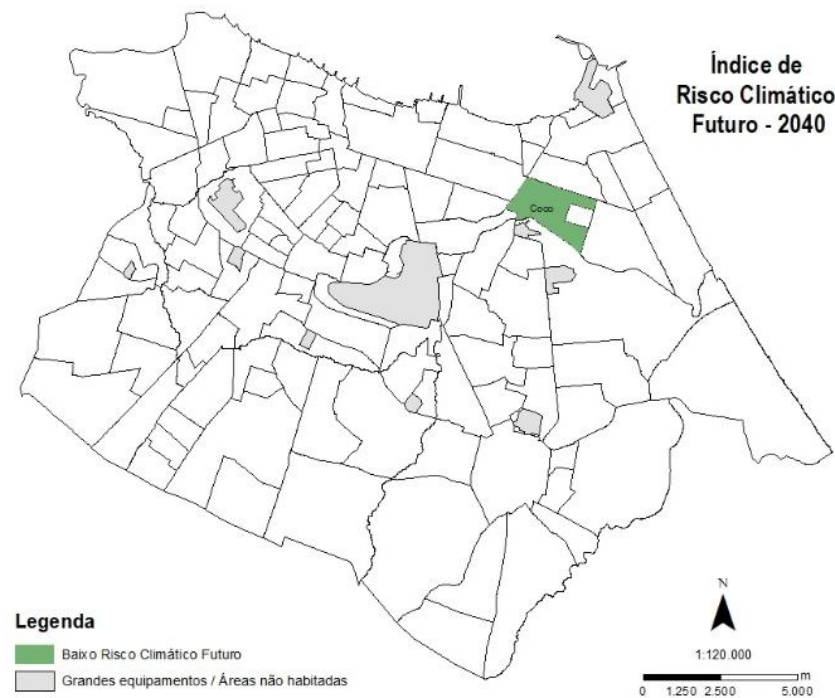
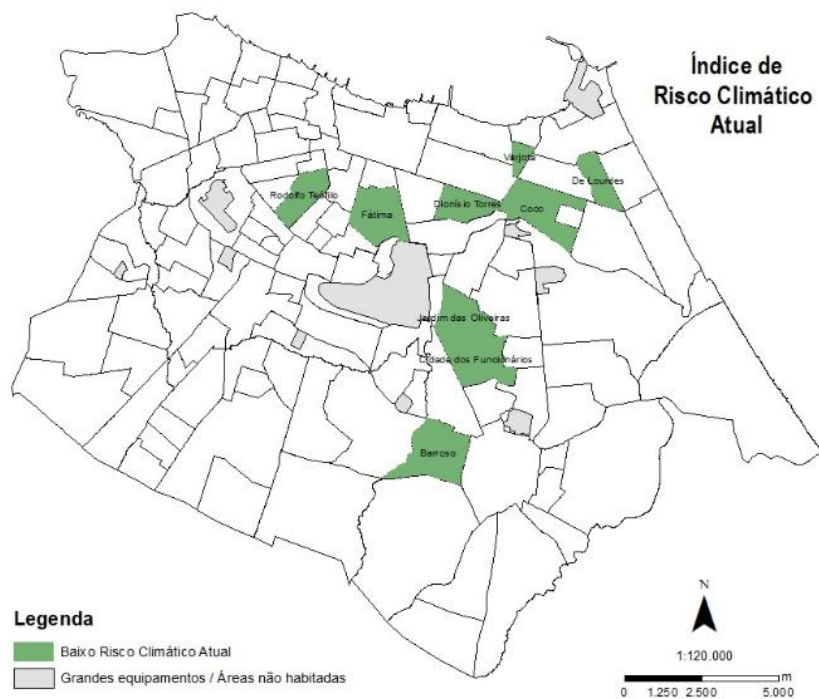
0 1.250 2.500 5.000 m



Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

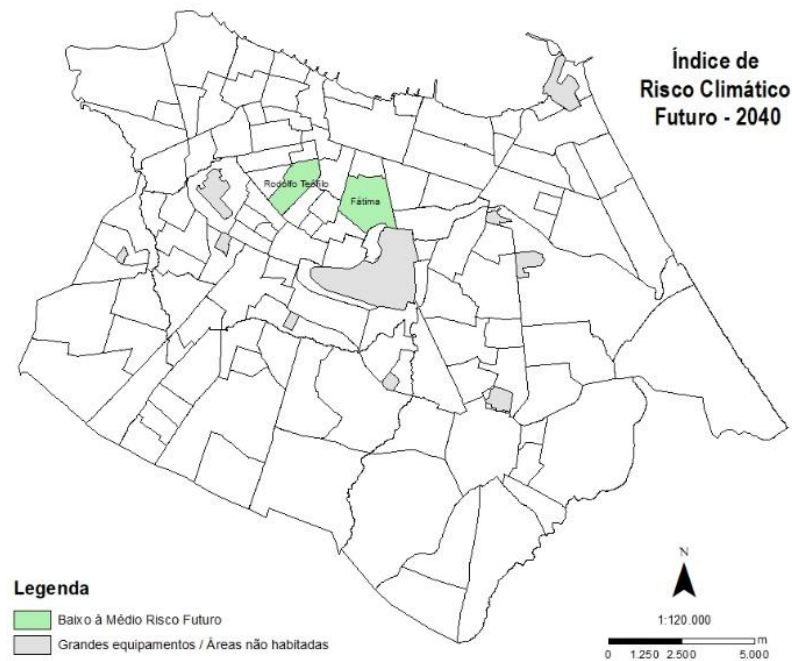
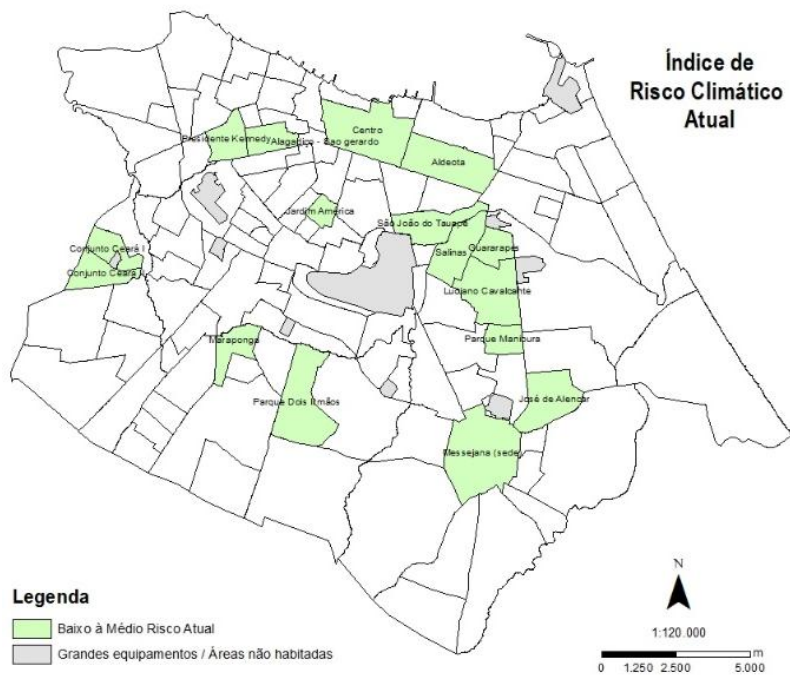




Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

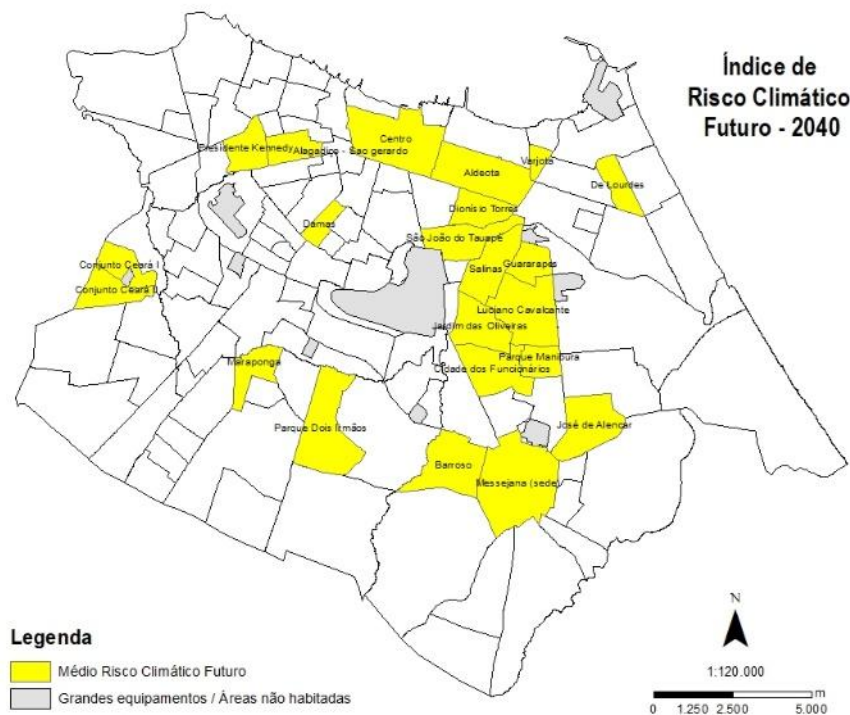
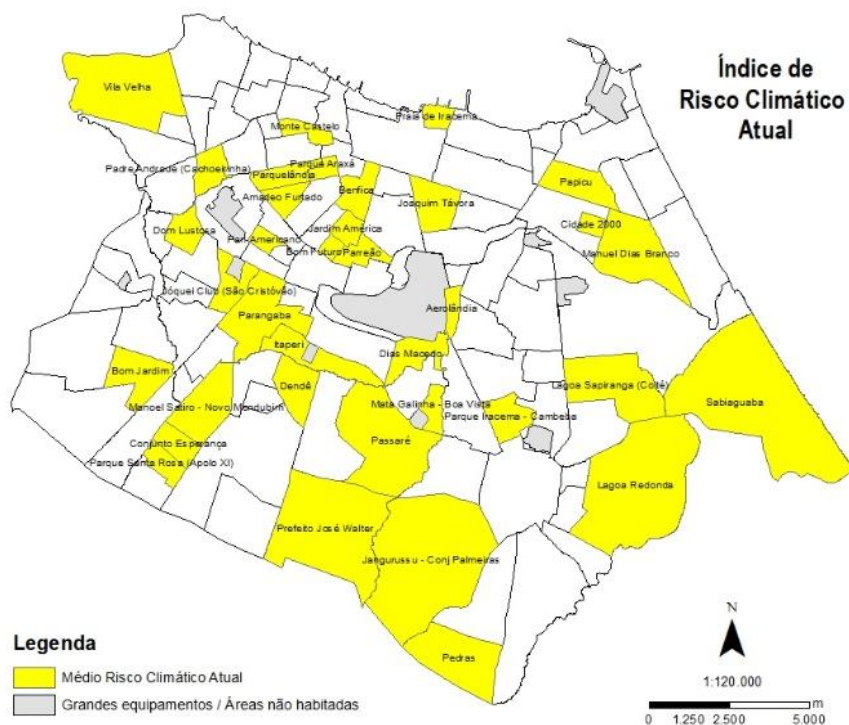




Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

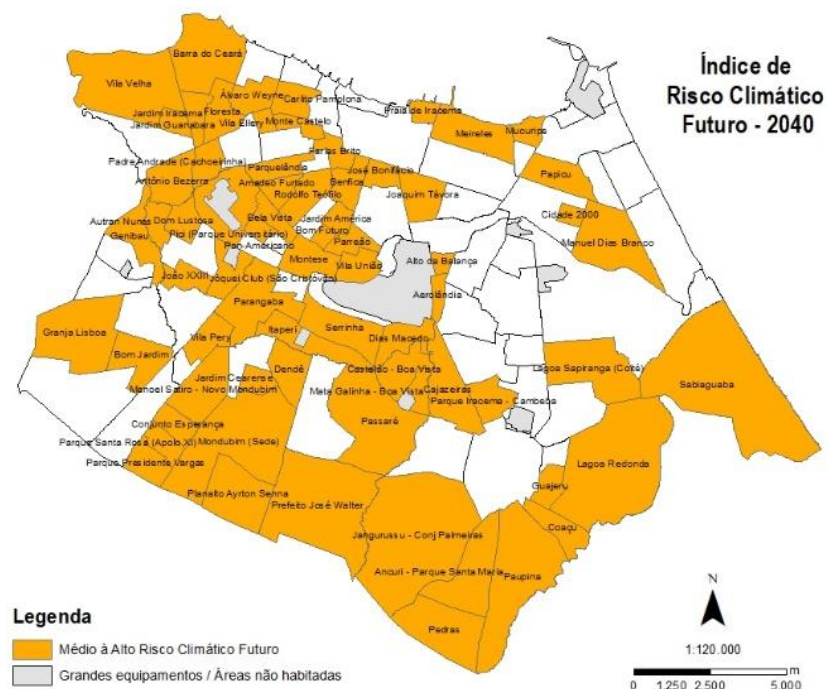
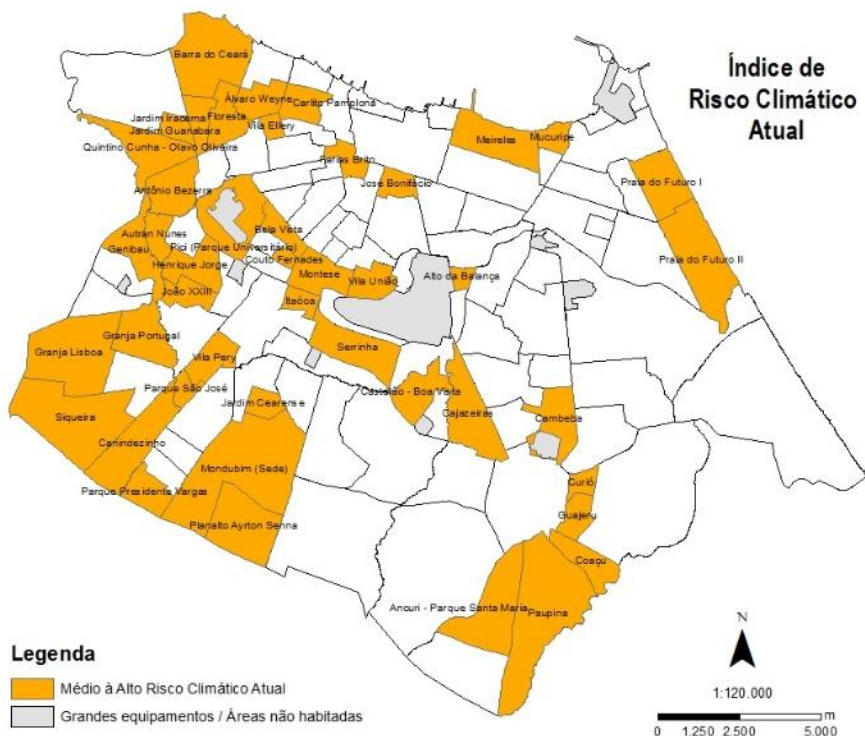




Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados



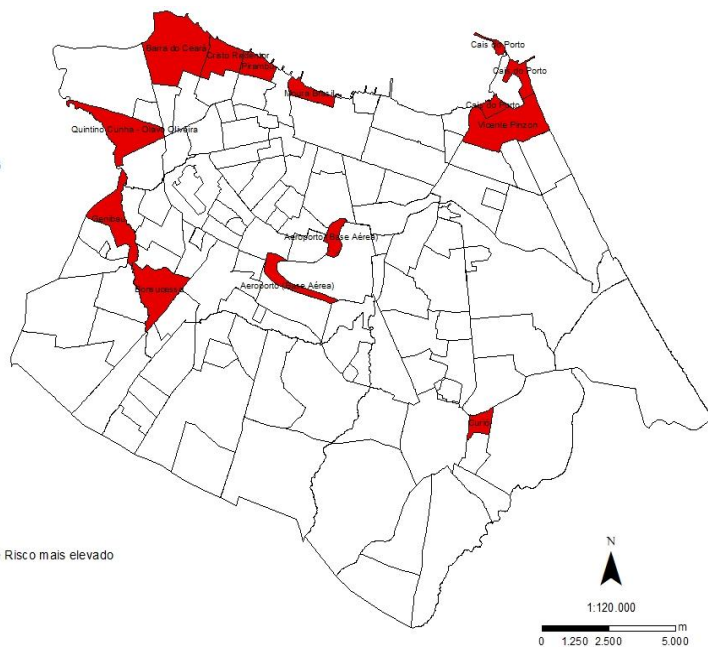


Prefeitura de Fortaleza

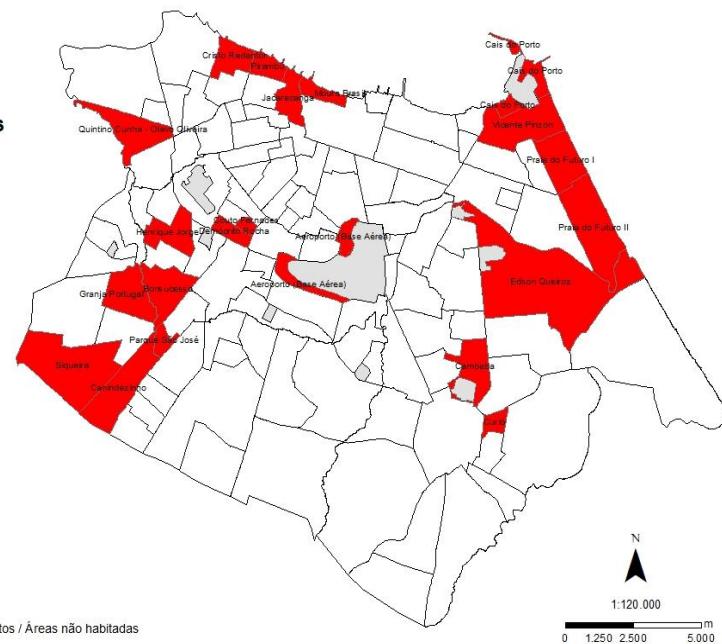
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Resultados

Mapa dos hotspots
de Fortaleza



Hotspots Futuros
em Fortaleza
até 2040





**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

Análise e Validação das Medidas de Adaptação de Fortaleza às Mudanças Climáticas



Aumentar a capacidade de gerenciar as águas pluviais (por exemplo, aumentar a capacidade dos sistemas de coleta de águas pluviais para acomodar as mudanças projetadas na precipitação)

Sistemas de alerta prévio para detecção de ondas de calor / secas/ inundações / deslizamentos de terras / incêndios florestais / surtos de doenças

Incorporar medidas de educação ambiental em massa para gerar mudança cultural

Infraestrutura verde, incluindo ampliação da cobertura vegetal e aumento de áreas protegidas

Reduzir a erosão da linha costeira e outras medidas para conter o avanço do mar (por exemplo, barreiras causadas pelo homem)

Reassentamento de população vulnerável habitante de áreas de risco

Recuperação de praias (dunas, vegetação natural, ampliação da largura da faixa de praia)

Promover a agricultura urbana: hortas nos telhados, agricultura nas planícies aluviais, preservar os cinturões verdes periurbanos para a agricultura

Adotar planejamento urbano-ecológico. Planejamento do uso do solo baseado na compreensão das vulnerabilidades às mudanças climáticas.

Vigilância sanitária preventiva: Desenvolver e implementar, em coordenação com a autoridade sanitária, programas específicos para a prevenção e promoção da saúde urbana no contexto dos riscos das mudanças climáticas.



Expandir e diversificar as fontes alternativas de abastecimento de água

Gestão integrada de bacias hidrográficas: estabelecimento de macro unidades de gestão físico-territoriais por bacias hidrográficas [ambiental, urbanística e saneamento]

Aumentar a capacidade de convivência com a Seca (implantar medidas para redução do consumo e ampliar autoridade para implementar restrições de água, conforme necessário)

Estabelecer padrões de construções e retrofits sustentáveis como regra para o setor da construção civil [Fator Verde]

Conscientização pública / preparação da população para emergências climáticas [atenção e atendimento aos alertas e capacidade de ação diante do risco]

Desenvolver edifícios públicos com infraestrutura sustentável inclusive com eficiência energética

Integração intersetorial [público, privado, sociedade civil, terceiro setor] para enfrentar os desafios das mudanças climáticas no nível da cidade.

Cooperação internacional para fortalecer a capacidade de adaptação climática na cidade [intercambio de conhecimentos; financiamentos; transferência de tecnologia]

Desenvolvimento de uma política de saúde preventiva quanto aos riscos de novas doenças e/ou agravos resultantes das mudanças climáticas

Conservação, manejo e recuperação de manguezais: recuperar ecossistemas ribeirinhos e/ou estuarinos que fornecem proteção contra inundações