17ª edição

LASE

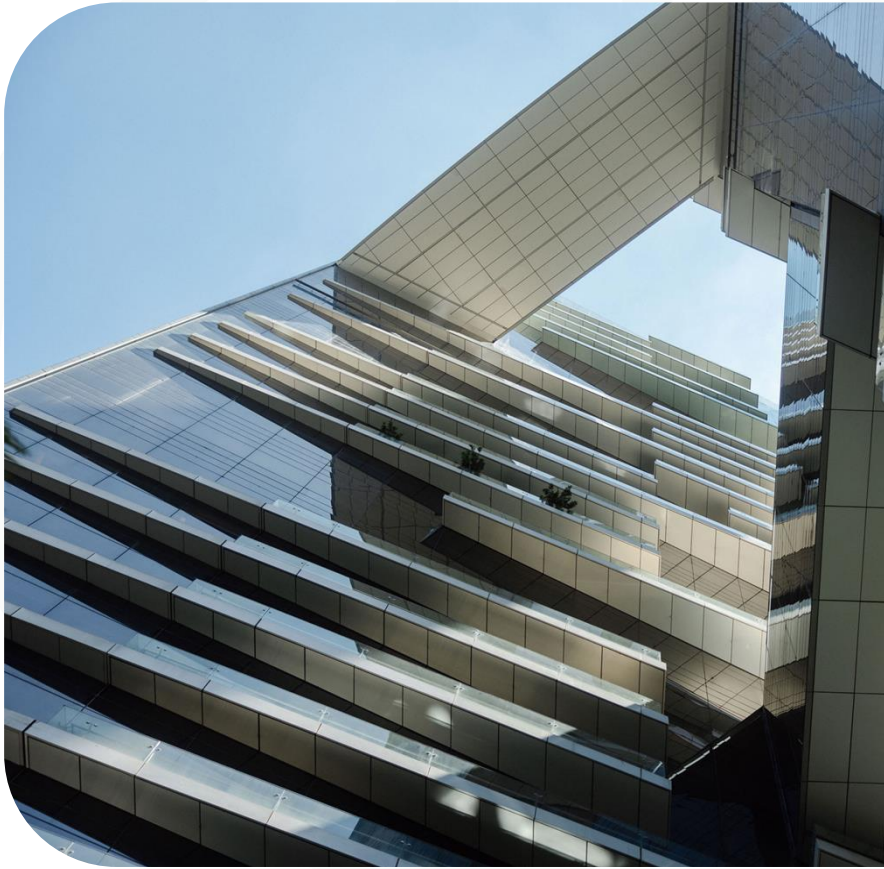
Avaliação de Riscos Climáticos Físicos e Plano de Adaptação



Jhenifer Bastos

AGENDA

1. A EBP Brasil
2. Conceitos da avaliação de risco climático físico
3. Exemplos de aplicação da avaliação
4. Considerações finais



A EBP Brasil



A EBP Brasil

Empresa de consultoria e engenharia ambiental, com presença global e atuação no mercado brasileiro desde 1979, quando foi fundada como Geoklock.

Integra o Grupo EBP, de origem suíça, com sede em Zurique.

800+	7	70+
profissionais no grupo	países com escritórios	países com projetos

Competências globais

- Meio ambiente
- Economia e sociedade
- Planejamento e desenvolvimento urbano
- Informação e tecnologia

Fonte: EBP (ebp.global) e material institucional da EBP Brasil.

Trajetória

1971 Ernst Basler inicia a cooperação interdisciplinar com base no princípio da sustentabilidade, na Suíça.

1979 Fundação da Geoklock, em São Paulo.

2014 A Ernst Basler + Partner assume o controle acionário da Geoklock.

2020 A Geoklock passa a se chamar EBP Brasil.

2024 Aquisição das operações da Ramboll no Brasil.

Experiência da EBP em clima e adaptação

C40 Cities

Avaliação de risco climático e plano de ação e adaptação climática no Rio de Janeiro

2019 a 2021 · Brasil

Cliente privado: geração de energia elétrica

Avaliação de risco de mudança climática para usinas fotovoltaicas, cenários SSP1-2.6 e SSP5-8.5

2023 a 2024 · Brasil

PNUD e INFRA S.A.

Planos diretores portuários com incorporação da componente climática

2020 a 2022 · Brasil

GEF Capital Partners

Due diligence ambiental e social com riscos climáticos físicos e de transição

2023 · Brasil

CAF, Banco de Desenvolvimento da América Latina

Medidas de adaptação para reduzir a vulnerabilidade da cidade de Fortaleza

2018 · Brasil

BID e Ministério da Infraestrutura

Plano estratégico e sustentável para infraestrutura de transporte e logística

2021 a 2024 · Brasil

Fonte: material institucional da EBP Brasil.

Conceitos da avaliação de risco climático físico



Contexto: eventos extremos e o sistema elétrico

Poder360 23/05/2024

161 mil clientes no RS estão sem energia elétrica, diz Aneel

Ler reportagem

Economic News Brasil 06/05/2024

Brasil importa energia do Uruguai para conter crise no RS

Ler reportagem

Cenário Energia 31/05/2024

Atualização das Inundações no Rio Grande do Sul: 55 mil Consumidores Ainda Sem Energia

Ler reportagem

eixos ago. 2024

Eletrobras conclui manutenção de subestação afetada por enchentes no Rio Grande do Sul

Ler reportagem

SBT News 16/10/2024

Cinco dias após temporal, 74 mil imóveis seguem sem energia elétrica em São Paulo

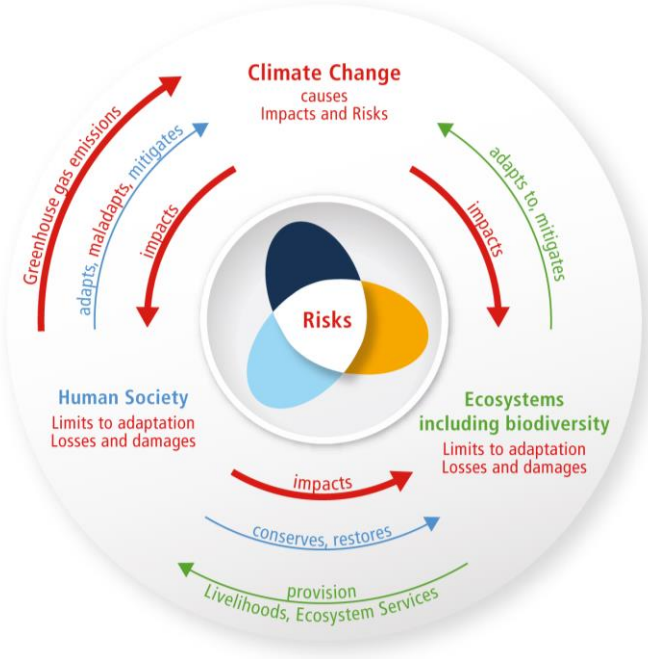
Ler reportagem

Olhar Digital 21/12/2024

Mais de 200 mil imóveis seguem sem energia 12 horas após temporal em São Paulo

Ler reportagem

Risco climático: interação entre três componentes





Ameaça
Ocorrência potencial de evento ou tendência física, natural ou induzida pelo ser humano, capaz de causar perdas e danos.

Exposição
Presença de pessoas, infraestrutura e ativos econômicos em locais sujeitos a efeitos adversos.

Vulnerabilidade
Propensão a ser afetado adversamente. Combina a sensibilidade do ativo e a falta de capacidade adaptativa frente à ameaça climática.

- Perdas e danos sob a continuidade das mudanças climáticas
- Principais interações entre a sociedade humana
- Interações com o ecossistema e a biodiversidade

Fonte: IPCC AR6, Grupo de Trabalho II (2022).

A equação do risco climático

RISCO = consequência adversa possível

AMEAÇA × o que pode ocorrer e com que probabilidade

EXPOSIÇÃO × o que está no caminho da ameaça

VULNERABILIDADE quanto o ativo sofre e como responde

Como os termos se multiplicam, sem exposição não há risco: a ameaça só gera dano quando encontra um ativo vulnerável no seu caminho.

Sensibilidade - Capacidade adaptativa

Exemplo ilustrativo no sistema elétrico

Ameaça
Chuva extrema com inundação
classe 4

Exposição
Subestação em planície de inundação
classe 4

Vulnerabilidade
Equipamentos abaixo da cota de cheia, sem plano de contingência
classe 3

Risco
Muito alto: ativo prioritário para adaptação

Ameaça e exposição

Ameaça

Evento ou tendência, natural ou induzida pelo ser humano, com potencial de perdas humanas, impactos à saúde e danos a propriedades, infraestrutura e ecossistemas. Associada à probabilidade de ocorrência.

No sistema de energia

- Chuvas extremas, inundações e enxurradas
- Ventos intensos e tempestades
- Ondas de calor e temperaturas extremas
- Secas prolongadas e redução de vazões
- Deslizamentos e erosão hídrica

Fontes de dados: INMET, CEMADEN, AdaptaBrasil e projeções de modelos climáticos.

Exposição

Presença de ativos, ecossistemas e espaços físicos em locais sujeitos a impactos adversos de alterações naturais ou eventos extremos. Representa a componente física do risco.

No sistema de energia

- Subestações em planícies de inundação
- Torres de transmissão em encostas suscetíveis
- Linhas em faixas com vegetação sujeita a incêndio
- Usinas e estruturas em áreas costeiras
- Hidrelétricas em bacias com redução de vazão

Ferramentas: cartas de suscetibilidade, mapas de drenagem e SIG com a localização dos ativos.

Vulnerabilidade: sensibilidade e capacidade adaptativa

Propensão a ser afetado adversamente. Reúne a sensibilidade a danos e a falta de capacidade de resposta e adaptação aos efeitos da mudança do clima.

Sensibilidade aumenta a vulnerabilidade

- Transformadores com perda de capacidade sob calor intenso
- Módulos fotovoltaicos com queda de eficiência em altas temperaturas
- Hidrelétricas dependentes da vazão afluente
- Fundações de torres em solos erodíveis
- Equipamentos instalados abaixo da cota de cheia

Capacidade adaptativa reduz a vulnerabilidade

- Redundância e rotas alternativas na rede
- Sistemas de alerta precoce
- Planos de contingência e equipes de resposta
- Acordos de compartilhamento de equipes entre empresas
- Seguros e transferência de risco

Indicadores possíveis: densidade de ativos, concentração de equipes por região, idade dos equipamentos e histórico de falhas.

Como avaliamos os riscos?

Etapas da avaliação de risco climático e do plano de adaptação

Etapa 1

Linha de base climática

Condições atuais e histórico de chuvas, inundações, ventos, deslizamentos, temperatura e nível do mar.

Etapa 2

Mudanças climáticas projetadas

Alteração das ameaças em horizontes futuros, por exemplo 2030, 2050 e 2070.

Modelagem de ameaças

Etapa 3

Exposição e vulnerabilidade

Tipos de ativos frente às ameaças, com criticidade, sensibilidade e medidas existentes.

Etapa 4

Plano de adaptação

Perdas e falhas possíveis na operação e medidas de resiliência para os ativos vulneráveis.

Avaliação de risco e plano de ação

Cenário SSP2-4.5 · intermediário

Futuro com moderação das emissões por políticas públicas.

Cenário SSP5-8.5 · pessimista

Futuro com falhas nas políticas públicas e emissões aceleradas.

Como desenvolver a resiliência climática

O plano de ação orienta as ações da operação e dos planos de investimento futuros, com visão integrada dos princípios da adaptação.

1. Definição dos propósitos e princípios
2. Entrevistas e oficina com as equipes técnicas
3. Identificação dos stakeholders internos e externos
4. Definição das áreas prioritárias
5. Elaboração das ações de adaptação

Ações de execução

Ações sob responsabilidade direta da empresa, em estudos ou na execução de atividades.

Ações de articulação

Ações com parceiros externos, como comitês de bacia, organizações da sociedade civil e governo.

Ações de fomento

Iniciativas existentes de outras instituições, nas quais a empresa atua como parceira.

Prioridade: áreas com risco muito alto para uma ameaça de interesse e impacto potencial muito alto.

Como monitorar e avaliar a resiliência climática

Etapas da elaboração do plano

Etapas para a implementação pela empresa

1. Principais ameaças	**2.** Impactos potenciais	**3.** Lógica de intervenção	**4.** Definição de indicadores	**5.** Coleta de dados	**6.** Relatório	**7.** Avaliação

Indicadores de produto

Mudanças ligadas à implementação das ações.

Ex.: número de capacitações realizadas no ano.

Indicadores de resultado

Efeitos de médio e longo prazo, associados às ameaças que motivaram as ações.

Ex.: pessoas afetadas por enchentes após a instalação de barreiras.

Indicadores de impacto

Mudanças de longo prazo associadas às ameaças.

Ex.: redução de interrupções do serviço em eventos extremos.

Diretrizes: objetivos claros, disponibilidade de dados, aspectos de inclusão e metas realistas, revistas conforme a evolução do clima.

Exemplos de aplicação



Exemplo: concessionária de serviços de infraestrutura

Objetivo e escopo

Análise dos riscos e impactos da mudança do clima sobre a operação, os ativos e as intervenções do plano de investimento.

Mais de mil ativos operacionais, com 73 ativos prioritários.

Inundações

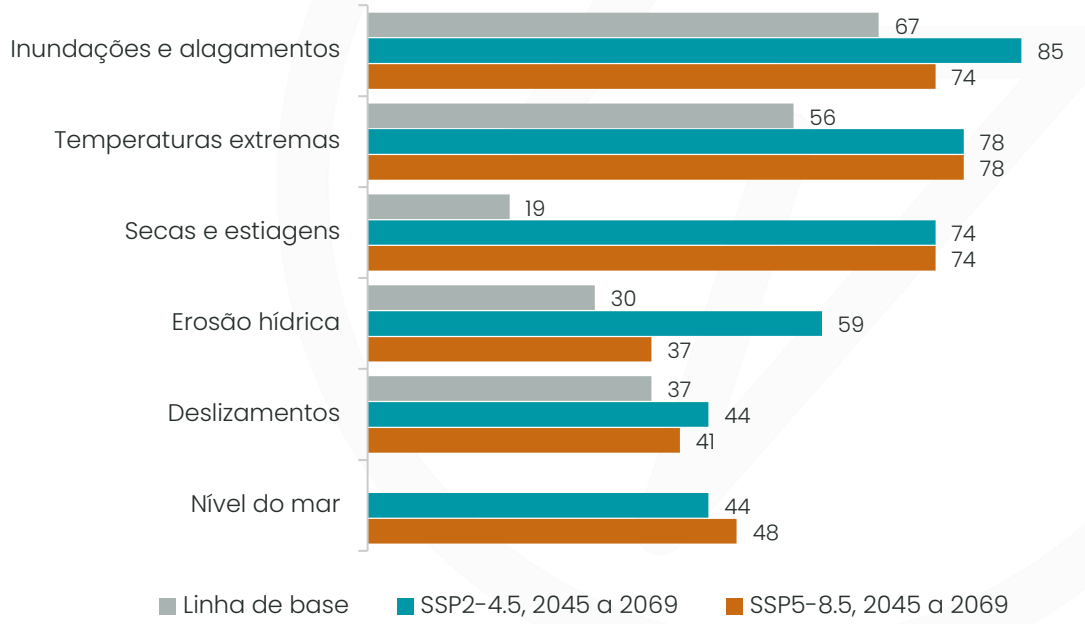
risco muito alto em dois terços dos municípios já na linha de base, com até 85% no cenário intermediário.

Secas e estiagens

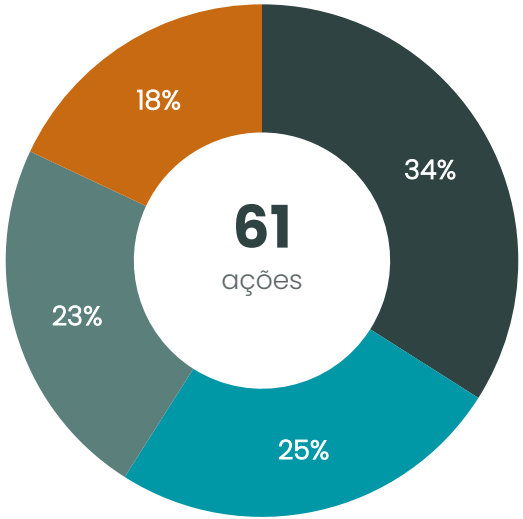
a parcela de municípios com risco muito alto passa de 19% para 74% nos dois cenários.

Temperaturas extremas

78% dos municípios com risco muito alto nos dois cenários.



Principais ações de resiliência climática



Planejamento e gestão · 34%
Planos de contingência para picos extremos; atualização da análise de risco com projeções locais; simulações de emergência.

Reparo, retrofit e novas infraestruturas · 25%
Sistemas de backup para operação contínua; barreiras físicas e drenagem nos ativos suscetíveis a inundação.

Monitoramento · 23%
Inspeções periódicas; sensores e monitoramento contínuo; manutenção preventiva e corretiva.

Eficiência energética e racionalização · 18%
Controle operacional em tempo real; dispositivos de ajuste automático; redução de perdas.

Considerações finais



Considerações finais

1

Aplicação a diferentes setores

A avaliação de risco físico vale para qualquer carteira de ativos de vida útil longa: energia, saneamento, transporte, portos e indústria. O método se ajusta às ameaças e aos ativos de cada setor.

2

Quem tem solicitado

Financiadores: Princípios do Equador, Padrões de Desempenho da IFC, BID e Banco Mundial.
Governo: Plano Clima Adaptação, com Plano Setorial de Energia.
Mercado de capitais: IFRS S2, hoje em regime voluntário no Brasil.

3

Do estudo à prática

Fichas de risco e medidas por ativo prioritário, estimativas de investimento por ativo, capacitação das equipes e revisão periódica do plano.

A adaptação tem maior alcance quando incorporada ao projeto, ao licenciamento e ao plano de investimentos.

17ª edição
LASE

Obrigada

jhenifer.bastos@ebpbrasil.com.br

(16) 9 9975-2201