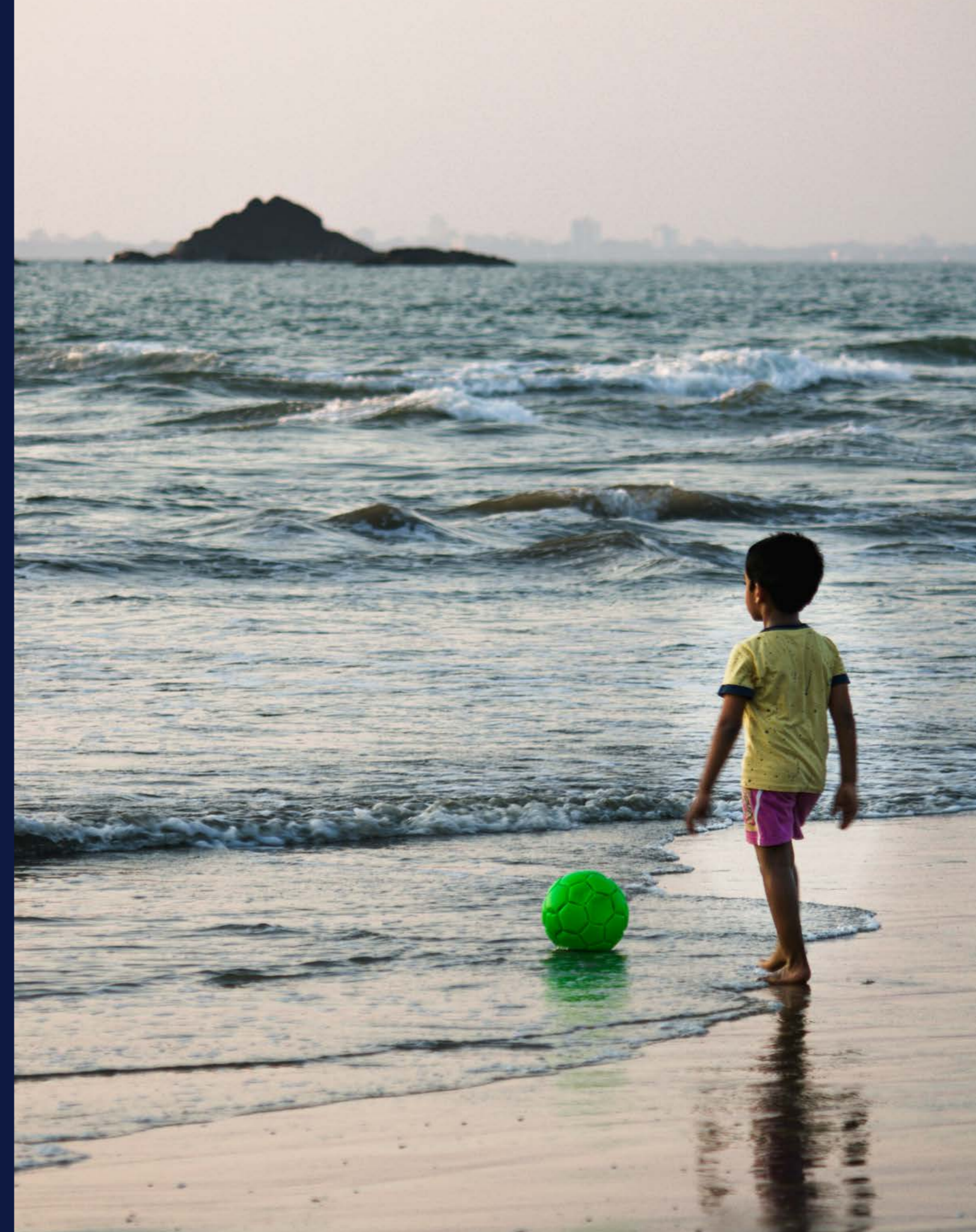


O MAIOR ADVERSÁRIO DO FUTEBOL

Impacto das mudanças
climáticas no futebol brasileiro



SUMÁRIO

Clubes	Pts
Sumário executivo	3
1. Pontapé inicial: o que são as mudanças climáticas e o que o futebol tem a ver com isso?	4
2. Primeiro tempo: a ciência sobre as mudanças climáticas no futebol	7
3. Intervalo: impactos das mudanças climáticas no futebol brasileiro	10
4. Segundo tempo: o que devem esperar os clubes da Série A do futebol brasileiro?	14
4.1. Metodologia	15
4.2. Inundações	16
4.3. Queimadas	17
4.4. Ondas de calor	18
4.5. Secas	19
5. Prorrogação: estamos na final e precisamos virar o jogo	21
Anexo A - Thinkhazard!	23

SUMÁRIO EXECUTIVO

A mudança climática é uma questão global urgente que afeta vários aspectos da vida humana, incluindo o esporte. Este relatório, uma colaboração entre o Terra FC e a ERM, explora o profundo impacto das mudanças climáticas no futebol brasileiro. O objetivo é aumentar a conscientização entre clubes, ligas, torcedores e formuladores de políticas e inspirar a ação ambiciosa necessária para proteger o planeta e o belo jogo amado por bilhões de fãs em todo o mundo.

A mudança climática, impulsionada principalmente por atividades humanas, como queima de combustíveis fósseis e desmatamento, leva a alterações significativas na temperatura, padrões de precipitação e outros fatores climáticos. Essas mudanças apresentam dois tipos principais de riscos: físicos (consequências diretas e extremas causadas por eventos pontuais (por exemplo, inundações) e mudanças de longo prazo (por exemplo, temperatura média)) e relacionados à transição (impactos indiretos relacionados a respostas sociais, incluindo mudanças legais, de mercado, tecnológicas e de reputação).

O futebol, um dos pilares da cultura e da economia brasileira, está cada vez mais vulnerável a perturbações relacionadas ao clima. Estamos vendo a ameaça que isso representa para o jogo que amamos. Eventos recentes, como as fortes inundações no Rio Grande do Sul no início de 2024, destacam os efeitos tangíveis sobre os clubes de futebol. Essas

inundações causaram danos financeiros e de infraestrutura significativos a grandes clubes como Internacional e Grêmio, levando ao adiamento de partidas que afetaram todos os clubes da Série A brasileira, aumentaram os custos logísticos e diminuíram o desempenho esportivo.

Uma revisão abrangente da literatura revelou uma escassez de estudos que abordam especificamente o impacto das mudanças climáticas no futebol. No entanto, pesquisas existentes indicam que eventos climáticos extremos e aumento das temperaturas já afetam o esporte globalmente. As principais descobertas incluem: riscos à saúde e segurança de atletas e fãs, impactos no desempenho dos atletas, danos à infraestrutura e aumento dos custos de manutenção, desafios logísticos e perdas financeiras.

Uma análise dos 20 clubes da Série A do Brasil indicou que:

- 85% dos clubes possuem um alto risco de enfrentar impactos climáticos severos.
- 45% dos clubes possuem um alto risco de enfrentar impactos severos de inundações.
- 55% dos clubes possuem um alto risco de enfrentar impactos severos de queimadas.
- Todos os 20 clubes sediam suas partidas como mandante em cidades com ao menos um tipo de risco em nível médio, particularmente inundações e queimadas.

A avaliação, realizada utilizando o ThinkHazard!, ressalta a necessidade de estratégias personalizadas de gerenciamento de risco para aumentar a resiliência.

Este relatório é um chamado à ação, enfatizando o papel crítico do futebol na conscientização e na promoção de ações coletivas contra as mudanças climáticas. Clubes, confederações e autoridades públicas devem investir em infraestrutura, melhorar a logística e adotar medidas proativas de adaptação climática. Ainda mais importante, o futebol deve usar seu imenso poder cultural para inspirar ações ambiciosas. Ao fazer isso, podemos proteger o esporte e inspirar mudanças sociais mais amplas.

A mudança climática não é uma ameaça distante, mas uma realidade presente que afeta o futebol brasileiro – referência de futebol ao redor do mundo. Enfrentar esse desafio requer esforços imediatos e coordenados de todas as partes interessadas.

Estamos na prorrogação da partida de nossas vidas contra nosso maior rival: a mudança climática. Estamos perdendo, mas ainda há tempo para uma virada histórica. O futebol tem o poder de unir e mobilizar as pessoas, tornando-se uma plataforma vital para a ação climática. Juntos, podemos garantir um futuro sustentável para o esporte que amamos e para o planeta.

1. PONTAPÉ INICIAL:

O que são as mudanças climáticas e o que o futebol tem a ver com isso?



Mudanças climáticas são alterações significativas nos padrões de temperatura, chuvas, ventos e outros aspectos do clima da Terra.

Tais mudanças podem derivar de diferentes fatores naturais, como já ocorreu no passado, tais como variações solares, modificações das correntes marinhas, entre outros.

Contudo, segundo o Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC, por sua sigla em inglês), podemos afirmar com 98% de certeza que a crise climática que enfrentamos nesse momento é causada principalmente pela atividade humana, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e outras práticas associadas à nossa estrutura socioeconômica, que emitem gases de efeito estufa (GEE) e aumentam sua concentração na atmosfera. Esses gases, como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), são responsáveis pela retenção do calor na atmosfera do nosso planeta, resultando no aumento da temperatura global e, conseqüentemente, em diversas alterações climáticas¹.

As mudanças climáticas trazem dois principais grupos de riscos que afetam a vida humana em diferentes esferas:

1. Riscos físicos: as conseqüências diretas das mudanças climáticas, podendo ser divididas em

- **Eventos pontuais:** incluindo secas, inundações, tempestades, incêndios florestais, entre outros eventos climáticos extremos;

¹ IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

- **Mudanças de longo prazo:** incluindo mudanças no volume de precipitação de determinadas regiões, elevação da temperatura média, aumento do nível do mar e a desregulação de diversos padrões climáticos.

Podemos citar como exemplos de impactos para as pessoas um evento de seca prejudicando a produção agrícola, levando à escassez de alimentos e ao aumento dos preços (pontuais); ou a elevação do nível do mar, causada pelo derretimento das calotas polares e pela expansão térmica da água, ameaçando comunidades costeiras com inundações e erosão (longo prazo).

2. Riscos de transição: os impactos indiretos das mudanças climáticas, relacionados com a resposta que damos às suas conseqüências. Os riscos de transição incluem:

- **Alterações no arcabouço legal:** determinação de novas regras para produzir e consumir;
- **Variações na dinâmica de mercado:** novas variáveis que afetam demandas por produtos e serviços e, conseqüentemente, à sua oferta;
- **Inovações tecnológicas:** o desenvolvimento de tecnologias diante das mudanças climáticas pode gerar uma nova dinâmica social e econômica;
- **Impactos reputacionais:** empresas, instituições e indivíduos que não incorporam de modo correto as considerações climáticas em suas ações podem vir a sofrer dificuldades em acessar mercados e capital, por exemplo.

Uma dessas esferas de nossas vidas que as mudanças climáticas podem vir a afetar é relacionada com os aspectos cotidianos, como esporte e entretenimento. No caso do Brasil, o futebol é um elemento central da identidade cultural e um setor econômico importante. Ainda que pouco reconhecido, o futebol nacional já vem enfrentando diversos impactos das mudanças climáticas nos últimos anos.



Através de uma rápida busca na internet, não é difícil encontrar casos nos últimos anos de chuvas gerando inundações, com danos a estádios e complicações logísticas. Ou mesmo calor extremo, com consequências importantes à saúde de jogadores e espectadores. Em ambas as situações, o resultado foi adiamento ou cancelamento de jogos, com perdas financeiras para os clubes e torcedores – além da redução de seu bem-estar.

As chuvas ocorridas no Rio Grande do Sul, no início do ano de 2024, e o aumento exorbitante do número de incêndios florestais no país² são exemplos claros das mudanças climáticas refletindo no esporte mais popular no país. Além da perda de vidas de pessoas diretamente ligadas ao futebol, várias alterações de datas de jogos foram necessárias para lidar com esses problemas, incorrendo em prejuízos financeiros para os clubes e seus torcedores e prejudicando a qualidade esportiva das partidas. Além destes exemplos agudos, o aumento gradual e constante da temperatura faz com que a própria dinâmica dos jogos mude, forçando pausas para hidratação que interrompem a dinâmica da partida e investimentos custosos na climatização e manutenção dos estádios.

O objetivo deste relatório é ilustrar a relação das mudanças climáticas e do futebol e incitar o escasso debate sobre o assunto. Essa primeira publicação do Terra FC (Earth FC, em inglês) e da ERM Brasil reúne tanto evidências acadêmicas,

² Embora boa parte das queimadas no país esteja relacionada com crimes ambientais, elas são catalisadas pelo aumento crônico da temperatura e ondas de calor extremo.

quanto resultados inéditos de análises sobre o impacto que as mudanças climáticas terão sobre o futebol brasileiro. Acreditamos que esse é o primeiro passo para aumentar a

conscientização e trazer informação qualificada sobre esse tópico tão necessário no futuro.



2. PRIMEIRO TEMPO:

A ciência sobre
as mudanças
climáticas no
futebol



Foi conduzida uma revisão de literatura com o objetivo de entender o estado da arte sobre os impactos das mudanças climáticas no futebol e no mundo dos esportes. O foco da pesquisa eram artigos científicos que abordassem, de alguma forma, possíveis impactos de eventos climáticos ocorridos nos próximos anos aos clubes da Série A do Campeonato Brasileiro. Estudos e artigos focados em outras geografias ou modalidades esportivas também foram incluídos, de acordo com suas abordagens.

A pesquisa foi realizada através de ferramentas de busca como o Google Acadêmico e o portal Elsevier. Ao todo, foram encontrados 57 estudos e/ou publicações considerados relevantes para o tema, incluindo variadas geografias, metodologias e temáticas, mas sempre avaliando os riscos climáticos nos esportes.

A maior parte (29) dos artigos encontrados tinha como região de estudo países do hemisfério norte, sendo 14 deles da Ásia, 12 da América do Norte e 3 da Europa. A grande representatividade asiática pode ser explicada pela grande quantidade de estudos envolvendo os Jogos Olímpicos Tóquio 2020 (8), e 4 estudos chineses sobre a qualidade do ar e saúde de atletas e torcedores. Nove estudos eram voltados para países do hemisfério sul, 5 deles australianos e apenas 3 sul-americanos e um africano. As 3 publicações encontradas sul-americanas encontradas avaliaram impactos climáticos relacionados ao esporte brasileiro, entretanto nenhum deles avaliou efetivamente os efeitos no futebol nacional. Além

disso, 10 artigos trataram de múltiplas localidades e 9 não apresentaram um foco geográfico específico.

5 subtemas principais foram identificados nas publicações como sendo os mais abordados:

1. **Saúde e Segurança de atletas e torcedores:** 12 publicações
2. **Performance dos atletas nas partidas:** 4 publicações

3. **Medidas de resiliência climática:** 9 publicações

4. **Revisões de literatura sobre impactos das mudanças climáticas no mundo dos esportes:** 4 publicações

5. **Impactos diretos à infraestrutura esportiva:** 3

A grande maioria dos artigos (25) tratava de mais de um desses temas.

TABELA 1 | artigos e publicações avaliadas

Geografia		Risco climático		Esporte		Subtema	
África	1	Ventos extremos	1	Futebol americano	2	Saúde e segurança	12
Ásia	14	Inundações	1	Baseball	2	Performance	4
Austrália	5	Calor	21	Críquete	1	Revisão bibliográfica	4
América do Sul e Central	3	Múltiplos	24	Ciclismo	2	Planejamento e resiliência	9
Europa	3	Mudanças nas estações do ano	3	Futebol	10	Impactos operacionais	3
Múltiplas	10	Fumaça e particulados	6	Golfe	3	Variados	25
América do Norte	12	Disponibilidade hídrica	1	Maratona	4		
Não especificado	9			Múltiplos	25		
				Jogos Olímpicos	7		
				Tênis	1		

Fonte: produzido pela ERM Brasil, 2024.



Algumas conclusões derivam dessa análise bibliográfica:

- Há poucos estudos acadêmico-científicos relacionados com os efeitos das mudanças climáticas no esporte e são mais escassos ainda aqueles ligados ao futebol. Os 57 encontrados representam uma parcela muito pequena das análises sobre o impacto das mudanças climáticas na vida humana em geral.
- Assim, a força da correlação – e, eventualmente, a causalidade – entre as mudanças climáticas e o esporte mais popular do mundo ainda precisa ser mais bem estabelecida. Esse ponto é fundamental para a identificação de riscos específicos e o desenho de estratégias para sua

gestão para os diferentes atores na cadeia do futebol: clubes, confederações, poder público, entre outros.

- De qualquer forma, os estudos disponíveis indicam que podemos traçar paralelos entre impactos claros causados pelas mudanças climáticas ou por eventos causados e/ou intensificados pelas mudanças climáticas e a prática esportiva. Embora as pesquisas estejam em um estágio pioneiro, com indícios de crescimento, segundo Orr (2022)³, é possível concluir que as mudanças climáticas já afetam os esportes em certo grau, podendo ampliar seus efeitos no longo prazo.

³ Orr, M., Inoue, Y., Seymour, R., & Dingle, G. (2022). Impacts of climate change on organized sport: A scoping review. *WIREs Climate Change*, 13(3), e760. <https://doi.org/10.1002/wcc.760>

HÁ POUCOS ESTUDOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS RELACIONADOS AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS ESPORTES, E OS RELACIONADOS AO FUTEBOL SÃO AINDA MAIS ESCASSOS.

3. **INTERVALO:** Impactos das mudanças climáticas no futebol brasileiro



Embora seja pouco abordado em termos acadêmicos, como apresentado na seção anterior, o impacto das mudanças climáticas no futebol brasileiro vem se intensificando nos últimos anos. As enchentes no Rio Grande do Sul, entre abril e maio de 2024, ilustram bem essa situação.

Mais de 2,1 milhões de pessoas foram afetadas e cerca de 600 mil pessoas estão desalojadas ou desabrigadas⁴. Estas sofrem também com a perda de entes queridos e amigos, danos severos à infraestrutura local e a destruição de inúmeras lavouras agrícolas, principal atividade econômica da região. Nesse cenário, clubes de futebol gaúchos também enfrentaram prejuízos consideráveis, em um exemplo emblemático da amplitude dos impactos das mudanças climáticas no esporte.

A rivalidade de campo entre o Internacional e Grêmio, dois dos maiores times do estado, conhecida com GreNal, foi deixada de lado diante das perdas financeiras e esportivas oriundas dos eventos climáticos, afetando diretamente o desempenho das equipes. Ambos os clubes abriram suas portas para receber donativos direcionados às famílias mais afetadas pelas enchentes. Para os clubes, os principais prejuízos foram causados por danos em infraestrutura, aumento de custos com logísticas e diminuição no rendimento esportivo.

Uma matéria do Valor Econômico⁵ demonstrou que o Internacional contabilizou quase R\$ 90 milhões em perdas de patrimônio, redução do número de sócios, diminuição do

⁴ [Mais de 2,1 milhões de pessoas foram afetadas pelo temporal no RS; 618 mil estão fora de casa | Rio Grande do Sul | G1](#)

⁵ [Futebol gaúcho tenta driblar os prejuízos | Empresas | Valor Econômico](#)

desempenho esportivo em competições e aumento dos gastos com logísticas. O presidente do time informou que do total dos prejuízos, R\$ 19 milhões representam perdas patrimoniais; R\$ 5 milhões representam inadimplência de sócios; R\$ 25 milhões são receitas projetadas de novos sócios que não ocorreram; R\$ 33 milhões de prêmios por desempenho em partidas de futebol e, por fim, R\$ 7 milhões em custos com logística adicionais. No contexto das competições, o Internacional foi eliminado da Copa do Brasil e da Copa Sul-Americana, campeonatos os quais o clube teve um desempenho pior do que o esperado. De acordo com o presidente do clube, a tragédia climática foi decisiva para a performance insatisfatória.

Já o Grêmio, considerando apenas prejuízos de infraestrutura e logística, sofreu um efeito negativo de R\$ 12 milhões. O mandatário do clube afirmou que todas as sedes, como centros de treinamento, estádio e os comércios dentro da arena, foram afetadas, representando grandes perdas de mercadorias, bens físicos e prejuízos financeiros, além de citar um “prejuízo intangível” à performance da equipe⁶.

Outro time gaúcho afetado, embora em menores dimensões, foi o Juventude, com sede em Caxias do Sul, na Serra Gaúcha. O presidente do clube afirmou que, entre pequenos prejuízos em infraestrutura no centro de treinamento e reposição de gramados no campo do clube, os prejuízos chegam na casa de R\$ 1 milhão. Além disso, o clube considera que somou R\$ 5 milhões de custos a mais em logísticas. Sobre o desempenho do clube em partidas, apesar de não haver uma contabilidade clara, o presidente ressaltou houve um desgaste significativo nos atletas.

⁶ <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2024/10/18/futebol-gaucho-tenta-driblar-os-prejuizos.ghtml>

FIGURA 1 | Escritórios do Internacional após chuvas de 2024



Fonte: Sport Club Internacional

FIGURE 2 | Beira-rio, estádio do Internacional, após as chuvas de 2024



Fonte: Sport Club Internacional



Adicionalmente aos prejuízos relatados anteriormente, a própria viabilidade das partidas foi comprometida no estado. Em menos de um mês dos eventos climáticos extremos, cerca de 88 partidas foram adiadas pelo Brasil, afetando campeonatos internacionais, como a Libertadores e Sul-Americana, além de 9 campeonatos da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), masculino e feminino, como a Copa do Brasil e o Campeonato Brasileiro⁷.

Os impactos negativos das mudanças climáticas já sentidos pelo futebol brasileiro não se restringem a esse caso. Em março de 2024, uma partida entre o Fluminense-PI e o Fortaleza foi paralisada por pelo menos 30 minutos devido chuvas torrenciais que ocorreram em Teresina na noite daquele dia⁸. Em abril, o Fluminense e Bahia também tiveram a partida interrompida por pelo menos 30 minutos devido às chuvas⁹. Pelo mesmo motivo, uma partida entre o Barra Mansa e Campo Grande, ocorrida em outubro de 2024, teve de ser paralisada e reagendada¹⁰. Um jogo do Sub-20 do Brasileirão, realizado em maio de 2024, entre Bahia e Palmeiras foi igualmente suspenso após as chuvas alagarem o campo, em Salvador.

Além das pancadas torrenciais cada vez mais presentes no cotidiano do futebol brasileiro, outra intempérie implicou impactos climáticos na agenda dos jogos brasileiros. A partida entre o Botafogo-SP e Guarani, realizada em Ribeirão

⁷ [Tragédia no Rio Grande do Sul já adiou quase 90 jogos, da Libertadores à Série D; veja lista | futebol | ge](#)

⁸ [Copa do Brasil: jogo é paralisado por forte chuva; estafe utiliza rodos para tirar excesso de água | copa do brasil | ge](#)

⁹ [Jogo do Barra Mansa é adiado por conta da chuva | sul do rio costa verde | ge](#)

¹⁰ [Jogo do Barra Mansa é adiado por conta da chuva | sul do rio costa verde | ge](#)

Preto, pela Série B do Campeonato Brasileiro, foi suspensa em agosto de 2024 devido às quantidades de fumaça dos incêndios que afetaram o estado paulista naquele mês¹¹. Ainda nesse sentido, as paradas para hidratação devido à altas temperaturas também se tornaram recorrentes, ocorrendo até mesmo em partidas noturnas¹².

As altas temperaturas provocadas por ondas de calor cada vez mais recorrentes no país são outro aspecto agravante ao esporte. Além de provocar mudanças de horários dos jogos ou tornar mais frequente as pausas técnicas para hidratação em meio às partidas para prevenir a saúde de jogadores e torcedores, o cuidado com os equipamentos, como o gramado, torna-se mais uma preocupação.

Em picos extremos de calor, os gramados naturais, apesar de sua maior resistência a altas temperaturas, necessitam de mais irrigação para não queimar, aumentando o consumo de água. Já em relação às gramas sintéticas, ondas de alto calor são consideradas perigosas à prática do esporte, pois esse tipo de grama pode chegar de 20°C a 30°C a mais que o gramado natural¹³, podendo ocasionar queimaduras nos atletas. Em 2023, por exemplo, o Flamengo registrou temperaturas na casa dos 70°C em seu campo de treinamento devido à grama sintética, indicando preocupações com a saúde dos jogadores¹⁴.

¹¹ [Jogo do brasileirão é suspenso devido a incêndios em São Paulo](#)

¹² [O que o futebol tem a dizer sobre o aquecimento global?](#)

¹³ [Futebol no calor: gramado sintético chega a ser 30°C mais quente que natural | CNN Brasil](#)

¹⁴ [Flamengo registra temperatura de 70°C em campos de grama sintética: “Destroi chuteiras” | flamengo | ge](#)

SEGUNDO O IPCC, UM AUMENTO DE SIMPLES 0.5°C NA TEMPERATURA GLOBAL PODE OCASIONAR NO AUMENTO DA FREQUÊNCIA DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS, COMO ONDAS DE CALOR, TEMPESTADES E SECAS. CHUVAS INTENSAS, QUE ANTES ESPERÁVAMOS OCORRER UMA VEZ A CADA 10 ANOS, PODEM PASSAR A ACONTECER 1,7 VEZES MAIS FREQUENTEMENTE EM UM CENÁRIO DE AUMENTO DE 2°C NA TEMPERATURA GLOBAL.

Ainda nesse sentido, o São Paulo, também em 2023 necessitou recuperar seu gramado na Arena Morumbi devido onda de calor que afetou a cidade à época¹⁵. Tal condição também aumenta o consumo de água para abaixar a temperatura nos campos, agravando as condicionantes da crise climática. O Palmeiras, por sua vez, realizou manutenções em seu gramado no Allianz Parque devido à poluição e as altas temperaturas¹⁶. A camada inferior da grama sintética presente no estádio, que é feita de cortiça, derreteu e grudou na chuteira dos jogadores, devido às ondas de calor registradas. Esse evento resultou na troca do gramado por um material mais resistente ao calor, gerando custos inesperados ao clube¹⁷.

As implicações climáticas têm consequências com amplo impacto, muito além do futebol do Brasil. Em julho de 2024, uma partida da Eurocopa realizada na Alemanha, entre o time da casa e a Dinamarca, teve de ser paralisada devido a uma grande tempestade de raios e granizo. O jogo parou por mais de 35 minutos¹⁸.

¹⁵ [Onda de calor castiga gramado do Morumbi e São Paulo tenta recuperar](#)

¹⁶ [Allianz: empresa cita calor e poluição para justificar pasta em campo](#)

¹⁷ [Allianz Parque inaugura gramado resistente a altas temperaturas; conheça a tecnologia - Estadão](#)

¹⁸ [Jogo da Eurocopa é paralisado por chuva de granizo e trovoadas](#)

Organizações de grandes eventos, como as Olimpíadas e a Copa do Mundo de Futebol FIFA, já consideram impactos climáticos em seu cronograma, realizando mudanças de horários das competições devido às condições climáticas, ou até mesmo realizar adaptações, como criar neve artificial para possibilitar competições de determinadas modalidades¹⁹. A Copa do Mundo de 2022, por exemplo, foi realizada em dezembro pela primeira vez, dada as altas temperaturas – que tendem a subir ao longo dos próximos anos – no país-sede, o Catar.

Segundo o IPCC²⁰, um aumento de simples 0.5°C na temperatura global pode ocasionar no aumento da frequência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, tempestades e secas. Chuvas intensas, que antes esperávamos ocorrer uma vez a cada 10 anos, podem passar a acontecer 1,7 vezes mais frequentemente em um cenário de aumento de 2°C na temperatura global. Além disso, essas chuvas terão uma intensidade 14% maior. Esse aumento na frequência pode vir a resultar em perdas financeiras muito mais significativas do que as de 2024 nos próximos anos, caso o aquecimento global se intensifique nos próximos anos.

¹⁹ [Como a mudança climática coloca em risco atletas e esportes - Nexo Jornal](#)

²⁰ [IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change](#)



4. SEGUNDO TEMPO:

O que devem
esperar os clubes
da Série A do
futebol brasileiro?



Até aqui, fica cada vez mais claro que eventos climáticos extremos são progressivamente mais latentes e frequentes, e que há uma clara escassez de iniciativas para avaliar e entender os impactos das mudanças climáticas nos esportes e, mais especificamente, no futebol.

Nesse sentido, o primeiro passo que tomamos para apoiar a reduzir essa lacuna de informação foi o de entender os riscos enfrentados por um dos principais agentes do futebol no Brasil: os clubes – particularmente, aqueles que frequentam a Série A em 2024. Essa avaliação é um primeiro passo necessário para o desenvolvimento de estratégias direcionadas para aumentar a resiliência e garantir a sustentabilidade do esporte em face dos desafios ambientais em evolução.

A análise indicou que todos os clubes da Série A sediam suas partidas como mandante em cidades com ao menos um tipo de risco em nível médio. 17 dos 20 clubes (85%) apresentam algum risco de alto nível, com 45% dos clubes suscetível a um alto risco de serem impactados por eventos de inundação e 55% a um alto risco de sofrerem impactos oriundos de queimadas, dois eventos climáticos muito comuns no Brasil.

4.1 METODOLOGIA

Para avaliar os riscos climáticos físicos enfrentado pelos clubes, foi utilizada uma ferramenta on-line de código aberto (*ThinkHazard!*, ver Anexo A) para analisar a exposição dos estádios mais utilizados pelos 20 clubes da Série A. Essa abordagem nos permitiu analisar ameaças climáticas localizadas, proporcionando uma compreensão mais clara dos desafios ambientais específicos

que cada clube pode enfrentar. Esses dados servem como base para o desenvolvimento de estratégias de gerenciamento de riscos adaptadas ao contexto geográfico exclusivo de cada clube.

Os riscos específicos avaliados para o presente relatório foram inundações fluviais, pluviais e/ou costeiras – devido ao aumento do nível do mar –, queimadas, secas e ondas de calor. A avaliação foi realizada a nível municipal, considerando as cidades onde os estádios dos clubes estão localizados. Ao todo, foram analisadas 12 cidades, visto que São Paulo, Rio de

Janeiro, Salvador, Belo Horizonte e Porto Alegre abrigam, cada uma, mais de um clube da Série A.

Os riscos avaliados foram classificados em 5 categorias: “N/A”, quando o risco é irrisório na localidade visada, Muito baixo, Baixo, Médio e Alto. Nos casos em que não havia dados suficientes para realizar a análise, foi aplicada a classificação “Sem dados”. A graduação do nível de risco é estimada a partir da relação entre a intensidade dos eventos e a frequência com a qual eles podem ocorrer (ver Tabela 2).

TABELA 2 | Metodologia ThinkHazard!

	Inundações fluviais e pluviais		Inundações costeiras		Secas		Ondas de calor		Queimadas	
	Intensidade	Frequência	Intensidade	Frequência	Intensidade	Frequência	Intensidade	Frequência	Intensidade	Frequência
Alto	0.5m	Tempo de retorno de 10 anos	2.0m	Tempo de retorno de 10 anos	<500 m3/capita/ano	Tempo de retorno de 5 anos	>32°C	Tempo de retorno de 5 anos	Difícil de controlar e muitas vezes espalhado por grandes áreas	Tempo de retorno de 2 anos
Médio	0.5m	Tempo de retorno de 50 anos	0.5m	Tempo de retorno de 50 anos	<1000 m3/capita/ano	Tempo de retorno de 50 anos	>28°C	Tempo de retorno de 20 anos	Probabilidade significativa de incêndio, mas controlável em determinadas circunstâncias	Tempo de retorno de 10 anos
Baixo	0.5m	Tempo de retorno de 1000 anos	0.5m	Tempo de retorno de 100 anos	<1700 m3/capita/ano	Tempo de retorno de 1000 anos	>25°C	Tempo de retorno de 100 anos	A propagação de incêndios florestais é possível, mas normalmente não cobre grandes áreas e pode ser prontamente suprimida	Tempo de retorno de 30 anos
Muito baixo	0.5m	Tempo de retorno maior que 1000 anos	0.5m	Tempo de retorno maior que 100 anos	>1700 m3/capita/ano	Tempo de retorno maior que 1000 anos	<25°C	Tempo de retorno maior que 100 anos	Pouca ou nenhuma propagação de fogo possível	Tempo de retorno maior que 30 anos
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sem dados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

Abaixo são apresentadas as conclusões obtidas através do *Risk Map*, separadas por tipo de risco. Mais informações sobre a ferramenta e sua metodologia são apresentados no Anexo A.

4.2 INUNDAÇÕES

Foram avaliados 3 tipos de riscos de inundação: fluvial, pluvial e costeira. De acordo com o *ThinkHazard!*, as inundações fluviais ocorrem quando chuvas intensas e prolongadas fazem os rios transbordarem, alagando áreas próximas. A duração e a intensidade variam amplamente, conforme a geografia e o clima locais, podendo ir desde elevações graduais do nível do rio até enchentes rápidas e intensas.

As inundações pluviais resultam de chuvas fortes que sobrecarregam sistemas de drenagem urbana ou escoam rapidamente por encostas com solo degradado e pouca vegetação, causando alagamentos nas ruas fora de rios ou outros corpos d'água. Já as inundações costeiras englobam eventos violentos de marés de tempestade ou eventos de maré extrema, resultando em elevação do nível do mar que pode impactar significativamente áreas costeiras.

Ao todo, 9 dos 20 (45%) clubes avaliados estão sediados em cidades que podem enfrentar um alto risco de inundação nos próximos anos.

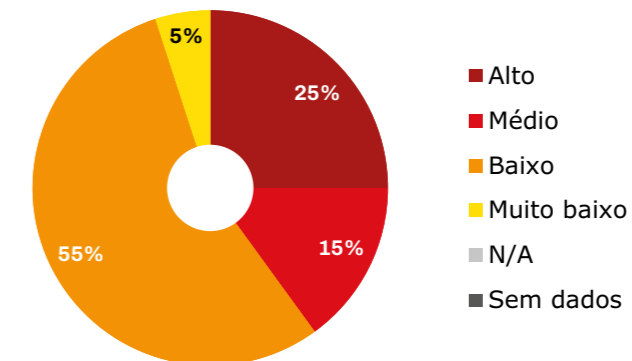


TABELA 3 | RISCOS DE INUNDAÇÃO

Clubes	Inundação fluvial	Inundação pluvial	Inundação costeira
Athletico Paranaense	Baixo	Baixo	N/A
Atlético Goianiense	Baixo	Baixo	N/A
Atlético Mineiro	Muito baixo	Baixo	N/A
Bahia	Muito baixo	Baixo	Alto
Botafogo	Alto	Alto	Alto
Corinthians	Médio	Baixo	N/A
Criciúma	Baixo	Médio	N/A
Cruzeiro	Muito baixo	Baixo	N/A
Cuiabá	Médio	Alto	N/A
Flamengo	Alto	Alto	Alto
Fluminense	Alto	Alto	Alto
Fortaleza	Médio	Baixo	Sem dados
Grêmio	Alto	Médio	Médio
Internacional	Alto	Médio	Médio
Juventude	Muito baixo	Muito baixo	N/A
Palmeiras	Médio	Baixo	N/A
RedBull Bragantino	Médio	Baixo	N/A
São Paulo	Médio	Baixo	N/A
Vasco	Alto	Alto	Alto
Vitória	Muito baixo	Baixo	Alto

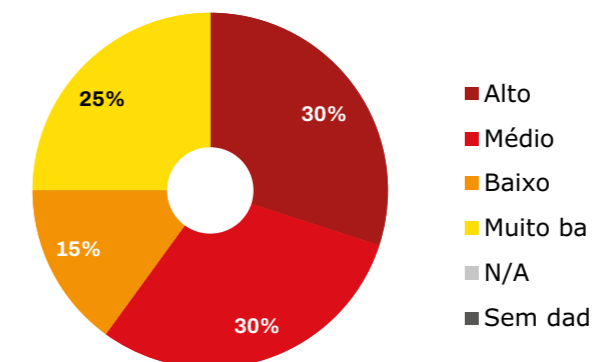
Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 3 | Risco de inundações pluviais



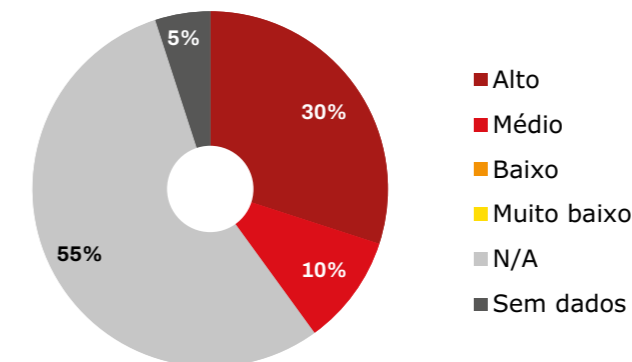
Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 4 | Risco de inundações fluviais



Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 5 | Risco de inundações costeiras



Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

4.3 QUEIMADAS

Incêndios florestais e urbanos referem-se a queimadas descontroladas, geralmente iniciadas em áreas naturais, que podem causar danos significativos a florestas, atividades agrícolas, infraestrutura e edificações. Esses incêndios são comumente desencadeados por condições extremas de calor e seca, bem como por tempestades com raios, que aumentam a probabilidade de ignição.

TABELA 4 | Riscos de queimadas

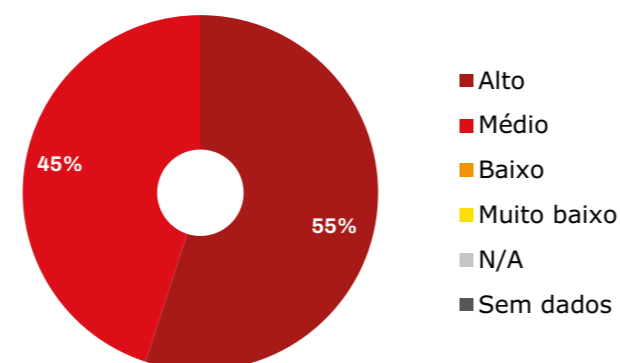
Clubes	Queimadas
Athletico Paranaense	Médio
Atlético Goianiense	Alto
Atlético Mineiro	Alto
Bahia	Alto
Botafogo	Médio
Corinthians	Alto
Criciúma	Médio
Cruzeiro	Alto
Cuiabá	Alto
Flamengo	Médio
Fluminense	Médio
Fortaleza	Alto
Grêmio	Médio
Internacional	Médio
Juventude	Médio

INCÊNDIOS FLORESTAIS PODEM CAUSAR PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E REDUZIR A VISIBILIDADE NOS GRAMADOS, LEVANDO À INTERRUPÇÃO OU ATÉ MESMO O ADIAMENTO DE PARTIDAS.

Clubes	Queimadas
Palmeiras	Alto
RedBull Bragantino	Alto
São Paulo	Alto
Vasco	Médio
Vitória	Alto

Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 6 | Risco de queimadas



Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.



4.4 ONDAS DE CALOR

Uma onda de calor é um período prolongado de calor excessivo e umidade, em comparação com os padrões climáticos normais de uma região. Em áreas urbanas, superfícies como asfalto e concreto acumulam calor durante o dia e o liberam gradualmente à noite, criando o “efeito de ilha de calor urbano.” Como resultado, pessoas que vivem em áreas urbanas podem estar em maior risco durante uma onda de calor prolongada do que aquelas em regiões rurais.

TABELA 5 | Risco de ondas de calor

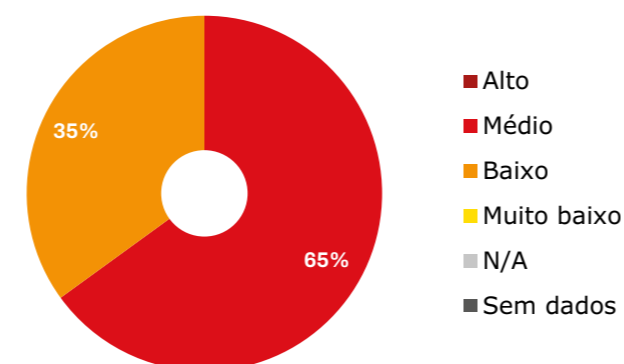
Clubes	Risco de ondas de calor
Athletico Paranaense	Baixo
Atlético Goianiense	Médio
Atlético Mineiro	Baixo
Bahia	Médio
Botafogo	Médio
Corinthians	Baixo
Criciúma	Médio
Cruzeiro	Baixo
Cuiabá	Médio
Flamengo	Médio
Fluminense	Médio
Fortaleza	Médio
Grêmio	Médio
Internacional	Médio
Juventude	Médio

ALÉM DE PREJUDICAR A SAÚDE DOS ATLETAS, ALTAS TEMPERATURAS PODEM AFETAR A QUALIDADE DO JOGO E AUMENTAR OS CUSTOS DE INFRAESTRUTURA PARA OS CLUBES.

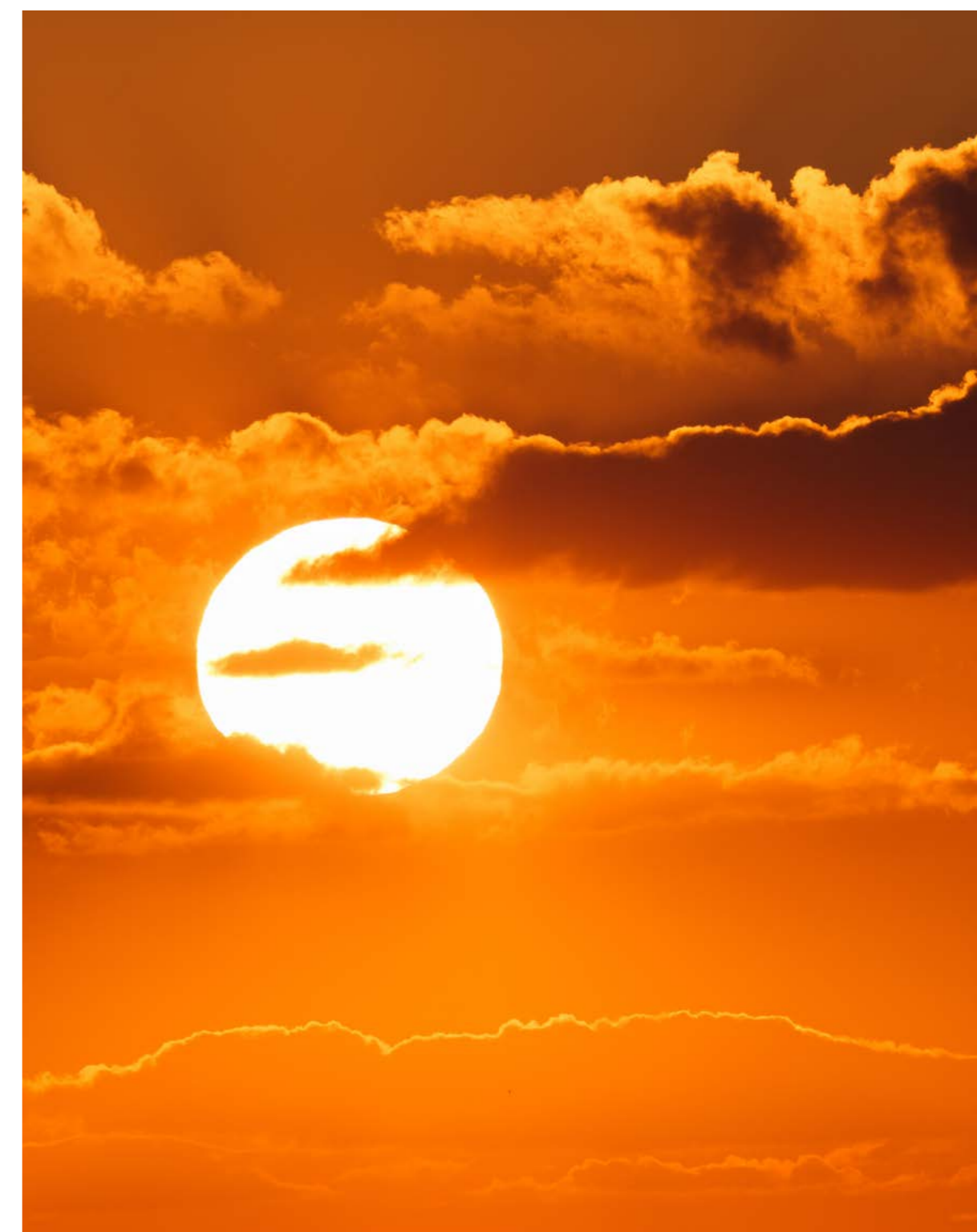
Clubes	Risco de ondas de calor
Palmeiras	Baixo
RedBull Bragantino	Baixo
São Paulo	Baixo
Vasco	Médio
Vitória	Médio

Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 7 | Risco de ondas de calor



Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.



4.5 SECAS

A escassez de água, popularmente chamada de seca, é caracterizada pela deficiência de chuvas ao longo de um período prolongado — uma estação, um ano ou até vários anos — em relação à média estatística de longo prazo para a região. A falta de precipitação reduz o suprimento de água disponível para o meio ambiente e para atividades humanas. Além disso, uma seca pode desencadear outros riscos naturais, como incêndios florestais, temperaturas extremas, desertificação, fome e epidemias, agravando as condições de vulnerabilidade nas áreas afetadas.

TABELA 6 | Risco de secas

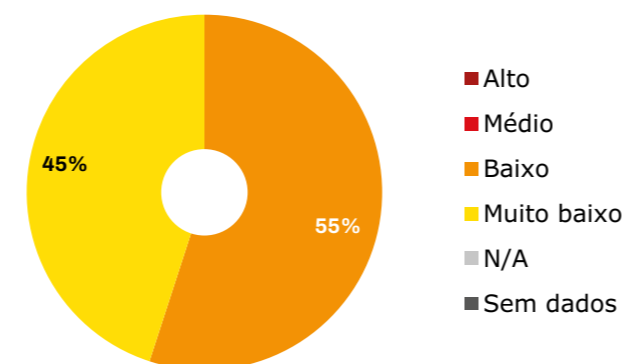
Clubes	Risco de secas
Athletico Paranaense	Muito baixo
Atlético Goianiense	Muito baixo
Atlético Mineiro	Muito baixo
Bahia	Baixo
Botafogo	Baixo
Corinthians	Baixo
Criciúma	Muito baixo
Cruzeiro	Muito baixo
Cuiabá	Muito baixo
Flamengo	Baixo
Fluminense	Baixo
Fortaleza	Baixo
Grêmio	Muito baixo
Internacional	Muito baixo
Juventude	Muito baixo
Palmeiras	Baixo

AS SECAS PODEM PIORAR A QUALIDADE DO GRAMADO, ATRAPALHAR AS OPERAÇÕES DIÁRIAS DOS CLUBES E REDUZIR A PRESENÇA DE PÚBLICO NOS ESTÁDIOS.

Clubes	Risco de secas
RedBull Bragantino	Baixo
São Paulo	Baixo
Vasco	Baixo
Vitória	Baixo

Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.

FIGURA 8 | Risco de secas



Fonte: produzido pela ERM Brasil, baseado em dados do ThinkHazard!, 2024.





Esses eventos podem causar impactos diretos e indiretos aos clubes brasileiros, sendo sentidos em diversas frentes da operação, desde a própria realização das partidas até a administração das finanças do clube. Foram identificados 5 mecanismos de transmissão de impactos:

- **Partidas adiadas:** Eventos climáticos como enchentes, incêndios florestais e ondas de calor podem levar ao adiamento de partidas em grandes ligas nacionais e internacionais.
- **Danos físicos à infraestrutura dos clubes:** Tempestades e enchentes podem danificar estádios e centros de treinamento, gerando custos de reparo, interrompendo os treinos e impactando o desempenho das equipes. Esses eventos também podem enfraquecer o engajamento dos torcedores ao limitar a presença e adiar jogos.
- **Problemas logísticos:** Eventos extremos podem gerar despesas imprevistas para os clubes além dos danos diretos à infraestrutura. Esses custos podem incluir a realocação temporária das equipes, investimentos em medidas de adaptação e resiliência climática, e impactos financeiros devido a inadimplência de sócios.
- **Desempenho abaixo do esperado em competições:** O impacto de eventos extremos pode afetar o desempenho das equipes e, conseqüentemente, a qualidade do jogo. Essa queda de desempenho pode reduzir a receita oriunda de premiações, resultando em repercussões financeiras para o clube e reduzindo sua posição competitiva.
- **Redução no engajamento dos torcedores:** O número de sócios e o interesse nos clubes podem diminuir como resultado de eventos climáticos que afetam a população.

Compreender esses mecanismos é essencial, pois os riscos climáticos não afetarão apenas clubes ou regiões específicas; eles podem gerar um efeito cascata em diferentes setores e competições, amplificando seus impactos. Esses riscos podem levar a consequências que vão além das partidas, afetando a própria sustentabilidade financeira dos clubes de futebol. Esses impactos podem ser divididos em três categorias:

- **Número de partidas adiadas:** Eventos climáticos extremos podem prejudicar o objetivo principal do esporte, que é realizar as partidas de futebol. O número de jogos adiados ou cancelados é um impacto significativo das mudanças climáticas.
- **Aumento de custos:** Danos físicos à infraestrutura dos clubes, interrupções nas operações logísticas e investimentos em medidas de adaptação e resiliência climática aumentam significativamente os custos operacionais dos clubes.
- **Redução de receita:** A diminuição do número de sócios, a queda na presença de público nos estádios, menores ganhos com premiações e o menor engajamento dos fãs podem, coletiva e individualmente, levar a uma redução na receita dos clubes.

Identificar e mitigar os impactos climáticos no futebol está se tornando cada vez mais importante, pois o esporte enfrenta múltiplos desafios relacionados às mudanças ambientais, conforme apresentado neste relatório. Eventos climáticos extremos, temperaturas em elevação e mudanças nos padrões climáticos têm impactos diretos e indiretos no próprio jogo, afetando jogadores, torcedores, infraestrutura e o ecossistema do futebol em geral.

5. PRORROGAÇÃO:

Estamos na final e precisamos virar o jogo



As mudanças climáticas podem parecer algo menor ou muito no futuro para o futebol brasileiro. De fato, como vimos, o esforço acadêmico e científico no sentido de mensurar o impacto de eventos climáticos no futebol brasileiro ainda é tímido. Por outro lado, os casos ocorridos em 2024 indicam que os clubes e instituições do futebol estão, sim, expostos às mudanças climáticas e não possuem uma estrutura resiliente e adequada para se adaptar a essa nova realidade – que deve ser tornar cada vez mais difícil.

Entretanto, não se deve entender isso como um problema insuperável, mas, sim, como um desafio. Em primeiro lugar, entendemos que o esporte, e principalmente o futebol, pode atuar como um veículo de conscientização e diálogo acerca das mudanças climáticas. O esporte mais popular do país pode e deve contribuir na construção de ações coletivas para mitigar suas causas e levantar a discussão da relevância de seus efeitos.

Além disso, é fundamental que todos os agentes envolvidos no mundo futebolístico estejam preparados para adaptar-se aos impactos climáticos, paulatinamente mais frequentes e significativos. Aqui, serão necessários investimentos em suas estruturas e métodos de gestão de elenco, funcionários e torcedores, até a articulação com confederações e o poder público para investimentos em infraestrutura logística e ao redor de seus estádios e centros de treinamento.

Jogadores e torcedores, que fazem o futebol acontecer, estão entre os mais afetados. O impacto das inundações, queimadas



e aumento da temperatura global já podem ser sentidos nos gramados do Brasil e do mundo, como demonstram os estudos encontrados na pesquisa realizada. A temperatura e a qualidade do ar afetam a saúde e performance dos atletas, bem como o bem-estar do público presente nos estádios. Enchentes e fortes tempestades resultam em prejuízos financeiros aos clubes e danos estruturais aos estádios, os palcos do esporte, mas também podem impor barreiras para que os espectadores cheguem até lá – mesmo com os ingressos devidamente comprados.

Para vencer essa partida decisiva, é fundamental que os dois times, clima e futebol, que à primeira vista podem parecer rivais mortais, conversem entre si. Os impactos dessas mudanças já vêm sendo sentidas pelos clubes e torcedores brasileiros, mas o futebol tem o poder de reagir. Juntos, podemos levantar a bandeira da crise climática assegurar um futuro em que o futebol e o planeta Terra poderão prosperar.

ANEXO A - THINKHAZARD!

O ThinkHazard! é uma ferramenta online de código aberto desenvolvida pelo Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), com apoio do Banco Mundial, para auxiliar na identificação de riscos de desastres naturais em diferentes regiões do mundo. Voltada principalmente para planejamento e desenvolvimento de projetos de infraestrutura, a plataforma fornece uma visão geral dos principais riscos climáticos e naturais, como inundações, terremotos, secas e incêndios florestais, para locais específicos.

A ferramenta permite que usuários, incluindo planejadores, engenheiros e gestores de risco, consultem o nível de risco de diversas ameaças naturais em qualquer área do planeta. ThinkHazard! também sugere medidas de mitigação adequadas ao contexto local para cada tipo de risco, apoiando o desenvolvimento de projetos mais resilientes a eventos climáticos extremos.

ALTO:

Os usuários devem estar altamente cientes de potenciais danos graves desse risco para a localização do projeto. Sem medidas de mitigação, níveis elevados de dano podem ser

esperados dentro do período de vida útil do projeto ou do ser humano (e possivelmente de forma frequente para riscos hidrometeorológicos, como enchentes e ondas de calor extremo).

MÉDIO:

Os usuários devem estar cientes dos possíveis danos desse risco para a localização do projeto. Eventos potencialmente danosos podem ocorrer dentro da vida útil do projeto ou do ser humano, sendo recomendável considerar medidas de mitigação. Para riscos hidrometeorológicos, eventos danosos podem ocorrer com frequência nesse período.

BAIXO:

Eventos potencialmente danosos são menos prováveis de ocorrer dentro da vida útil do projeto ou do ser humano, mas ainda são possíveis. Medidas de mitigação seriam prudentes em locais críticos. O risco foi classificado com base em médias de longo prazo, mas eventos danosos ainda podem ocorrer nesse período.

MUITO BAIXO:

Dados sugerem que efeitos danosos são improváveis, em média, de ocorrer na vida útil do projeto ou do ser humano. O risco foi classificado com base em médias de longo prazo, mas ainda há possibilidade de ocorrência de eventos danosos nesse período.



Sobre a ERM

Somos a maior consultoria do mundo focada em sustentabilidade.

Fundada em 1971, somos a maior empresa de consultoria do mundo com foco exclusivo em sustentabilidade, oferecendo uma expertise excepcional, ampla e abrangente. Moldamos um futuro sustentável com as principais organizações do mundo.

Equipe Técnica:

Antonio Lombardi - Managing Consultant, Sustainable Finance

Bruno Magno - Consulting Associate, Sustainable Finance

Fred Seifert - Partner, Sustainable Finance

www.erm.com

Nosso propósito é o nosso guia em tudo o que fazemos. Criamos um futuro melhor ajudando as maiores marcas do mundo a endereçar seus desafios de sustentabilidade. Somos reconhecidos como líder de mercado em serviços de sustentabilidade.

Diversas organizações de referência validam nossa liderança de mercado, e a maioria do nosso trabalho é exclusivo, refletindo as parcerias de confiança que construímos com nossos clientes.

Equipe de Comunicação:

Hugo Barreto - Project Associate

Karen Garcia - Communications Senior Specialist

Mayara Rufino - Project Associate

Sobre o Terra FC

O Terra FC é um movimento global que une torcedores, jogadores, clubes e comunidades para proteger o futebol, mostrando seu apoio ao combate às mudanças climáticas. Lançado oficialmente na Cúpula do G20 no Rio de Janeiro, o Earth FC está mobilizando milhões de torcedores em todo o mundo no período que antecede a COP30 em Belém em 2025.

O Terra FC é dirigido por uma coalizão de clubes de futebol, grupos comunitários, sociedade civil e organizações juvenis no Brasil e no mundo, convocada pela [Onda Solidária](#) e [Count Us In](#).

Os 4 maiores clubes do Rio - Fluminense, Flamengo, Botafogo e Vasco - deram início ao movimento de torcedores e jogadores, se unindo para mostrar seu apoio ao Terra FC em seus confrontos recentes. Ao mesmo tempo, times de futebol de base e jovens jogadores em todo o Brasil têm mostrado seu apoio a mais ações climáticas.

Juntos, estamos aproveitando a paixão e o poder do futebol para inspirar um movimento global e garantir um futuro sustentável para o jogo que amamos.

