

CONTRATO: SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA SUPORTE TÉCNICO E SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO PARA A ANÁLISE DO RISCO ASSOCIADO À MUDANÇA DO CLIMA NO FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

P9. GUIA ORIENTADOR PARA INSTITUIÇÕES DO SETOR FINANCEIRO NO BRASIL

RISCO CLIMÁTICO NO FINANCIAMENTO DE INFRAESTRUTURAS

mensagens a instituições financeiras

CONSULTOR: ALEXANDRE GROSS

NOVEMBRO DE 2019

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	2
LISTA DE SIGLAS.....	3
INTRODUÇÃO.....	4
INFRAESTRUTURA E RISCOS CLIMÁTICOS.....	6
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS, INFRAESTRUTURA E RISCO CLIMÁTICO	9
RISCOS CLIMÁTICOS, DEFINIÇÃO E GESTÃO	11
IDENTIFICANDO E AVALIANDO RISCOS CLIMÁTICOS	12
QUANTIFICANDO RISCOS CLIMÁTICOS.....	14
GERENCIANDO RISCOS CLIMÁTICOS.....	16
ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO NO FLUXO OPERACIONAL DE PROJETOS: USANDO O CASO DO BNDES	17
DADOS E FERRAMENTAS ANALÍTICAS PARA ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO.....	21
CONCLUSÕES.....	23
BIBLIOGRAFIA	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: RISCOS SOCIOAMBIENTAIS E RISCOS CLIMÁTICOS	9
FIGURA 2: RISCOS NO FINANCIAMENTO.....	10
FIGURA 3: CANAIS DE PROPAGAÇÃO DOS RISCOS CLIMÁTICOS NA ECONOMIA REAL E NO SETOR FINANCEIRO	11
FIGURA 4: ABORDAGEM PARA GESTÃO DE RISCO CLIMÁTICO	12
FIGURA 5: RISCOS CLIMÁTICOS FÍSICOS E DE TRANSIÇÃO	13
FIGURA 6: COMPOSIÇÃO DO VALOR EM RISCO	15
FIGURA 7: ABORDAGENS PARA A GESTÃO DE RISCOS.....	16
FIGURA 8: FLUXO OPERACIONAL PARA INVESTIMENTO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DO BNDES - BASE DE EXEMPLO. ...	17
FIGURA 9: ABORDAGENS DE GESTÃO DE RISCO EM CADA ETAPA DO CICLO DO FINANCIAMENTO.	18
FIGURA 10: POSSÍVEIS ABORDAGENS PARA INTEGRAR RISCOS CLIMÁTICOS NO FLUXO OPERACIONAL - EXEMPLO DO BNDES... ..	18
FIGURA 11: EXEMPLO DE FLUXOGRAMA DECISÓRIO NA AVALIAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS.....	19
FIGURA 12: EXEMPLO DE RÉGUA DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO CLIMÁTICO.....	19
FIGURA 13: TIPOS DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE RISCO.	21

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BMU	Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPEX	Despesas de capital (do inglês <i>Capital Expenditure</i>)
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPL	Empresa de Planejamento e Logística S.A.
GEE	Gases de efeito estufa
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i> (Agência Alemã de Cooperação)
IKI	Iniciativa Internacional de Proteção do Clima
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPACC	Iniciativa Investimento Público e Adaptação à Mudança do Clima na América Latina (da sigla em espanhol)
ME	Ministério da Economia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OPEX	Despesas operacionais (do inglês <i>Operational Expenditure</i>)
PIB	Produto Interno Bruto
PPI	Programa de Parcerias de Investimento
PPP	Parceria Público-Privada
TCFD	<i>Task Force on Climate-related Financial Disclosures</i>
UHE	Usina hidrelétrica
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (da sigla em inglês)
US\$	Dólar americano

INTRODUÇÃO

Contexto

Alguns anos após o Acordo de Paris, é bem reconhecido que os investimentos públicos e privados têm se tornado mais expostos a riscos associados à mudança do clima. A década passada mostrou que eventos climáticos extremos, bem como mudanças crônicas nos ciclos hidrológicos, podem prejudicar o desenvolvimento econômico de todo o país. A infraestrutura do Brasil foi particularmente afetada pelos riscos climáticos, como durante as secas severas no estado de São Paulo em 2014 que impactaram o abastecimento de água urbana, afetando tanto os consumidores quanto as indústrias da região; a mudança nos padrões de precipitação em 2015-16 impactou a geração de energia hidrelétrica nacional; e os primeiros furacões do gênero no hemisfério sul danificaram linhas de transmissão de energia e estradas com pedágio.

A crescente exposição das infraestruturas a riscos climáticos e seus retornos de investimento têm evidenciado a necessidade de abordagens robustas de identificação e gerenciamento de tais riscos no ciclo de análise das instituições financeiras, tanto no nível do projeto quanto do portfólio. Identificar, avaliar e quantificar esse risco climático é uma condição importante e necessária para evitar perdas futuras. Ter uma abordagem de gerenciamento de riscos, que incorpore o risco climático, pode ajudar as instituições financeiras a garantir a sustentabilidade dos seus negócios, ao mesmo tempo aumentar seu impacto no desenvolvimento e fomentar investimentos sustentáveis e inteligentes.

Objetivo do documento

O presente documento se insere nas atividades do projeto **Investimento Público e Adaptação à Mudança do Clima na América Latina (IPACC II)**. Motivado por uma demanda do Comitê Gestor do projeto, composto pelos Ministério da Economia (ME) e do Meio Ambiente (MMA), e em conjunto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), **o projeto buscou como principal output a geração de um marco metodológico que orientasse a inserção da gestão de risco no contexto da mudança do clima no planejamento e tomada de decisão dos investimentos públicos**. Este projeto tem somado esforços com o projeto Apoio ao Brasil na Implementação da Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (Proadapta) na geração de conhecimento para a integração do risco climático nos processos de planejamento.

O IPACC II é financiado pelo Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU), no âmbito da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) e conta com a participação dos governos do Brasil, Colômbia e Peru, com apoio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ).

O PROJETO IPACC II E O BNDES

A iniciativa IPACC II tem por objetivo contribuir para a redução de perdas econômicas, sociais e ecológicas associadas à mudança do clima no Peru, Colômbia e Brasil. Uma das principais metas consiste em orientar agentes políticos e técnicos integrantes dos Ministérios de Economia, Finanças e Planejamento dos três países para a consideração dos riscos associados à mudança do clima e de opções de adaptação no planejamento e tomada de decisão para os investimentos públicos, assim como promover o desenvolvimento de metodologias para inserção do risco climático em tais processos.

No marco da implementação do projeto IPACC II no Brasil, o **Ministério da Economia (ME)** e o **Ministério do Meio Ambiente (MMA)**, que compõem o Comitê Gestor do projeto, definiram um plano de ação conjunto com o **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**, convidado a participar da iniciativa por ser considerado o principal financiador de obras de infraestrutura no País. As atividades contaram com a geração de conhecimento e capacidades sobre risco associado à mudança do clima, estudos de *benchmarking* e desenvolvimento de aparato metodológico para a possível inserção da mudança do clima enquanto critério de análise de financiamento. Em particular, foi desenvolvido um *Framework* para orientar a inserção da gestão de riscos climáticos nos investimentos de infraestrutura apoiados pelo Banco, assim como um Guia Metodológico que orientasse a sua aplicação prática. Buscou-se, assim, subsidiar considerações futuras no processo de concessão de crédito do Banco quanto a tais riscos, bem como em suas outras atividades, como por exemplo na estruturação de projetos de concessão.

Assim, baseado na experiência adquirida pelo BNDES durante o desenvolvimento do projeto IPACC II, o presente documento sintetiza algumas das principais mensagens apreendidas na iniciativa e busca assim, sensibilizar as instituições financeiras quanto a importância da consideração do risco climático em suas atividades de financiamento, além de compartilhar alguns elementos metodológicos trabalhados.

O documento é direcionado a atores do setor financeiro, mais especificamente instituições financeiras que tenham atividades relacionadas ao financiamento de infraestruturas. Espera-se dialogar com a realidade de bancos regionais de desenvolvimento, além de bancos comerciais, trazendo elementos sobre a importância de se considerar os novos paradigmas impostos pela mudança do clima aos investimentos em infraestrutura no país, abordando inclusive aspectos práticos de como fazê-lo.

Estrutura do documento

Para tal, o documento está dividido em cinco seções. A primeira seção contextualiza a necessidade de desenvolvimento de infraestruturas no país que tragam garantias do ponto de vista da resiliência e adaptabilidade frente a novos padrões climáticos. Uma vez que a performance operacional, ambiental, social e econômica desses ativos será afetada pela mudança do clima, cabem ações de gestão por parte dos governos, empresas e financiadores. Assim, a segunda seção aborda a exposição do setor financeiro aos riscos climáticos que gera impactos materiais nos seus financiamentos, ressaltando a necessidade de se integrar a gestão desses riscos em suas atividades como componente da gestão de riscos socioambientais.

Na sequência, a terceira seção busca trazer elementos mais metodológicos à discussão. Aborda os impactos da mudança do clima na economia real e sua relação com o setor financeiro, define riscos físicos e de transição trazidos pelo clima e passa pelas componentes da gestão do risco climático. A seção apresenta as etapas de identificação e avaliação, quantificação e gerenciamento do risco climático e conceitos como o de Valor em Risco, importante para o setor financeiro. A quarta seção utiliza o fluxo operacional do BNDES para exemplificar como a consideração do risco climático pode ser incorporada nas diversas etapas de avaliação de um financiamento de infraestrutura. Por fim, a última seção discute brevemente o papel que dados e ferramentas analíticas deverão desempenhar nessas atividades apontando algumas de suas principais características.

INFRAESTRUTURA E RISCOS CLIMÁTICOS

É preciso uma rede de infraestrutura confiável e eficiente para sustentar desenvolvimento econômico e social de um país. O desenvolvimento de qualquer país demanda infraestrutura em quantidade e qualidade, o que exige significativos investimentos públicos e privados em novos ativos e renovação dos existentes. O relatório *New Climate Economy* estima que investimentos globais em infraestrutura precisam sair dos atuais US\$ 3,4 tri para US\$ 6 tri anuais em 2030. No caso brasileiro, as lacunas ainda existentes em termos de estoque e qualidade das infraestruturas exigem maiores taxas de investimento no setor.

A mudança do clima impõe desafios crescentes aos investimentos

necessários. Elevação do nível do mar, alterações nas médias de temperaturas e precipitação e outros fatores climáticos afetam diversos tipos de infraestruturas. Eventos extremos, como tempestades, inundações e secas severas, também têm aumentado de frequência e intensidade nos últimos anos e ilustram os tipos de interrupções e perdas diretas e indiretas associadas a operações desses ativos. Impactos agudos e crônicos advindos do clima já estão se manifestando em termos financeiros, não só em economias emergentes, mas também em países de renda média como o Brasil (UNDP, 2019). Projeções quanto ao impacto da mudança do clima sobre a economia brasileira apontam para uma queda de quase 6% no PIB até 2070 (PBM, 2013).

Em todo o mundo, os impactos físicos do clima tornaram-se mais pronunciados e prejudiciais nos últimos anos, com graves implicações para sociedades vulneráveis. O período de quatro anos entre 2015 e 2018 foi confirmado como o mais quente já registrado, tanto em terra quanto no oceano (WMO, 2019).

Riscos associados a impactos do clima passaram a dominar a percepção de riscos globais. Os resultados do *Global Risks Report* publicado no *World Economic Forum* de 2019 aponta que riscos ambientais, como desastre, crises hídricas e eventos extremos, figuram em três dos cinco principais riscos por probabilidade e quatro por impacto. O clima extremo foi o risco de maior preocupação, e os participantes da pesquisa têm aumentado a preocupação de que os esforços de mitigação e adaptação à mudança do clima sejam insuficientes (saltou para o número dois em termos de impacto este ano). Aponta ainda que os resultados da inação climática estão se tornando cada vez mais claros com efeitos já sentidos.

A mudança do clima afeta o ambiente em que os ativos de infraestrutura estão inseridos gerando

impactos na sua performance operacional, ambiental, social e econômica. Os limites de operação segura e eficiente serão ultrapassados com maior frequência, passando de caráter excepcional e aceitáveis para não excepcionais com efeitos inaceitáveis. Isso pode levar a uma vida útil reduzida do ativo, aumento de custos operacionais (OPEX) e necessidade de capital adicional (CAPEX), perda de renda do ativo, aumento de danos ambientais, alteração nas demandas de bens e serviços associados, entre outros (Comissão Europeia, 2013).

A América Latina e o Caribe são uma das regiões mais vulneráveis aos impactos de uma mudança climática, onde danos relacionados podem custar à região US \$ 100 bilhões por ano até 2050 (IDB, 2018).

Tabela 1: Exemplos de infraestruturas e impactos sofridos pela mudança do clima

Infraestrutura	Efeitos da mudança do clima	Impactos sofridos
Hidrelétricas	alteração na estacionariedade das vazões afluentes dos reservatórios	menor confiabilidade do sistema necessidade de maior capacidade instalada e/ou maior reservação geração abaixo do previsto
Sistemas de transmissão e distribuição (energia elétrica)	temperaturas mais altas e ondas de calor alteração nos padrões de precipitação: maior frequência e intensidade inundações ventos fortes, tempestades e raios	capacidade reduzida da rede elétrica inundações de subestações danos nas linhas de alta transmissão desgaste dos materiais e redução de vida útil maior manutenção do sistema

Rodovias	aumento/intensificação de precipitação e extremos de temperatura ondas de calor mais intensas e frequentes	inundações nas estradas aumento de áreas de pontes instabilidade de taludes danos à superfície das estradas e redução de vida útil
Ferrovias	aumento/intensificação de precipitação e extremos de temperatura ondas de calor mais intensas e frequentes	inundações das linhas aumento de áreas de pontes instabilidade de taludes deformação dos trilhos e maior manutenção
Hidroviás e portos	secas prolongadas e mais intensas assoreamento da calha do rio elevação do nível do mar tempestades e ventos	interrupção de serviços inundações de portos redução de operação

ESTUDOS REALIZADOS PELO INPE (MCTI, 2016) mostram que o principal fator de vulnerabilidade à mudança climática identificado no setor de energia é a redução do potencial de produção de energia hidrelétrica nas bacias das regiões norte e central do País, bem como o aumento desse potencial nas bacias da região sul. Em relação à energia eólica, projeta-se um aumento da velocidade total dos ventos, o que acarreta aumento do potencial de sua geração. Observando-se as projeções futuras de radiação solar, verifica-se que os valores simulados até o final do século XXI são menores em comparação com o clima presente. Em média, tais reduções da intensidade de radiação variam entre 4 e 8% em todo o Brasil, valores estes considerados não significativos, uma vez que o país ainda se encontraria dentro de uma faixa satisfatória para a geração de energia oriunda da radiação solar (EPE, 2018).

Decisões sobre localização, construção e operação das infraestruturas podem ser uma oportunidade para redução de suas vulnerabilidades aos impactos climáticos. Se por um lado é preciso aumentar o estoque, por outro é importante que os investimentos feitos garantam a qualidade das infraestruturas também do ponto de vista da resiliência e adaptabilidade frente a novos padrões climáticos. Resiliência pode ser atingida para ativos novos e existentes reduzindo sua exposição e sensibilidade aos perigos climáticos por meio de uma série de ações adaptativas que vão desde soluções de engenharia até medidas de gestão. Assim, quando bem projetadas e operadas, as infraestruturas tornam o setor como um todo menos vulnerável e, da mesma forma, conferem maior resiliência à população por ele atendida, a exemplo do fornecimento de serviços de energia e saneamento mesmo durante crises hidrológicas.

Grandes infraestruturas deslocam padrões socioeconômicos com efeitos na vulnerabilidade da sociedade. É comum, a análise dos efeitos de um evento climático sobre determinada infraestrutura ser feita com foco nos impactos, de caráter geralmente físico ou operacional, diretamente sofridos. Isso significa que só são considerados os impactos imediatos e de curto prazo, sendo este o caso, por exemplo, da interrupção de uma operação portuária por conta de tempestades ou da necessidade de manutenção de uma rodovia em decorrência da elevação média da temperatura.

No entanto, decisões conjunturais do setor ou, ainda, grandes infraestruturas com poder de deslocar padrões socioeconômicos, também precisam ser avaliadas sob uma perspectiva climática mais ampla. Nesse sentido, devem ser considerados efeitos de segunda ordem sobre a eficiência, eficácia e equidade das estruturas no longo prazo, assim como os sistemas e setores aos quais ela atende. Por exemplo, os efeitos decorrentes da decisão de construção de uma ferrovia nacional que permita o desenvolvimento de uma atividade agrícola em uma região que, no futuro, poderá ter variações de produtividade por conta de novos padrões climáticos.

Há interesses privados em ser mais resiliente, mas instituições governamentais também podem contribuir. Buscar a resiliência climática deve ser do interesse de proprietários, operadores e investidores do setor de infraestrutura, uma vez que afetam seus retornos de investimento, continuidade de negócios ou conformidade com os reguladores. No entanto, mesmo estando em melhor posição para gerenciar riscos de suas operações e determinar as estratégias de mitigação mais apropriadas, a falta de informações sobre riscos climáticos, visão de curto prazo ou incentivos regulatórios e contratuais desalinhados podem atuar como

Ministérios de Economia, Fazenda e Planejamento dos países latino-americanos têm começado a reconhecer que a variabilidade climática e os efeitos do clima futuro devem ser considerados no planejamento do investimento público, procurando reduzir possíveis perdas associadas aos riscos previstos.

barreiras à adaptação com consequências sociais mais amplas. Assim, governos têm reconhecido o papel das políticas públicas e o alinhamento das suas instituições governamentais em garantir que investimentos públicos futuros garantam maior resiliência, evitem aumentos de vulnerabilidades irreversíveis e não tragam maiores custos sociais.

A literatura recente aponta quatro áreas onde governos e instituições públicas podem focar esforços para facilitar e promover infraestruturas resilientes aos efeitos do clima, sendo elas (Vallejo & Mullan, 2017):

- **Melhorar as avaliações de riscos climáticos e informações para apoiar a tomada de decisão.** Por meio da disponibilização de informações sobre perigos climáticos, produção e disseminação de métodos e ferramentas de avaliação e finalmente gerando capacidades em instituições relevantes e com poder de tomada de decisão.
- **Promover a triagem e consideração de riscos climáticos em investimentos públicos.** Por exemplo, requerer de investidores e clientes a consideração dos riscos climáticos, triar projetos com financiamentos públicos sob a luz de riscos climáticos, usar critério de resiliência em licitação pública, rever a repartição de riscos em parcerias público-privadas.
- **Promover infraestruturas resilientes por meio de políticas e regulação.** Promover resiliência através de alinhamento de políticas de planejamento, removendo distorções regulatórias e adicionando requerimento para consideração de riscos climáticos atuais e futuros em normas técnicas, políticas e regulamentação da infraestrutura.
- **Encorajar o *disclosure* dos riscos climáticos.** A divulgação e transparência quanto aos riscos climáticos de empreendimentos pode encorajar a sua gestão, assim como revelar interdependências e apoiar políticas mais amplas.

INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS, INFRAESTRUTURA E RISCO CLIMÁTICO

As instituições financeiras, públicas e privadas, estão expostas à riscos climáticos. A mudança do clima afetará a performance dos ativos físicos, a viabilidade e demanda por recursos e, por consequência, o valor financeiro desses ativos. As instituições financeiras estão no centro dessa arena. A incapacidade de considerar tais riscos nas estratégias de investimentos pode gerar desvios nos retornos financeiros projetados e atuais, afetar os riscos não financeiros dessas instituições, além de expor os tomadores de empréstimos a perdas causadas pelo clima imediatas e significativas.

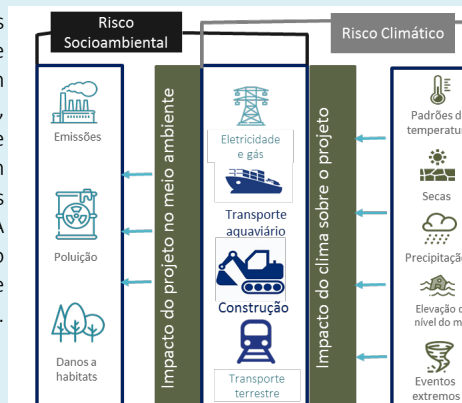
A mudança climática terá impactos econômicos e os riscos por ela criados estão rapidamente se tornando um dos maiores passivos que as empresas precisam gerenciar. Principalmente em infraestrutura, provavelmente resultará em custos de longo prazo mais altos para os governos federal, estaduais e municipais e maior risco de crédito entre os tomadores de crédito.

Existem avanços, mas o setor financeiro ainda precisa se sensibilizar e incorporar ferramentas práticas na temática. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP, da sigla em inglês), aumentar a quantidade de informação confiável sobre a exposição das instituições financeiras aos riscos e oportunidades relacionados à mudança do clima fortalecerá a estabilidade do sistema financeiro e ajudará a impulsionar investimentos sustentáveis. Por outro lado, embora o setor financeiro tenha introduzido nos últimos anos guias e regulamentos com maior foco na responsabilidade socioambiental, ainda enfrenta desafios relativos à integração e gestão do risco associado à mudança do clima nas suas operações financeiras e projetos de investimento apoiados.

Para além da gestão de riscos socioambientais

Os sistemas e abordagens típicos de gerenciamento de riscos ambientais e sociais (ESRM, da sigla em inglês) concentram-se principalmente na avaliação de questões relacionadas a um investimento ou ao impacto de um projeto no meio ambiente, como: o impacto de uma barragem hidrelétrica na biodiversidade de rios e florestas, a redução de gases de efeito estufa (GEE) de um projeto solar, impactos na flora e fauna da construção de rodovias ou pontes, financiamento de escolas em áreas rurais e carentes. A avaliação de risco climático, por outro lado, é a avaliação do impacto do ambiente em um determinado projeto, que normalmente não é tratado nas abordagens e sistemas de ESRM. A figura a seguir descreve essas relações:

Figura 1: Riscos socioambientais e riscos climáticos



Em todo o mundo, poucas instituições financeiras atualmente possuem políticas e aplicam ferramentas metodológicas que consideram os riscos associados à mudança do clima no financiamento de projetos de infraestrutura. As instituições que mostraram avanços são principalmente grandes bancos multilaterais, embora cada vez mais alguns gestores de ativos que investem em infraestrutura também estejam empregando processos de avaliação de risco climático em sua avaliação de investimento.

Identificar e avaliar riscos é uma das principais competências das instituições financeiras, sejam empréstimos a projetos ou a corporações, com base em diversos fatores de risco. Por exemplo, financiadores de projetos de infraestrutura (incluindo bancos comerciais, investidores em infraestrutura e

bancos de desenvolvimento) avaliam rotineiramente os principais riscos comerciais e operacionais do projeto, como viabilidade comercial, riscos de conclusão, riscos ambientais, operacionais, financeiros, de receita, de fornecimento de insumos e de contratação como parte de seu processo de análise. As mudanças climáticas podem afetar qualquer um desses riscos de várias maneiras, e esses impactos podem ser medidos em termos de valor financeiro total em risco para o projeto.

Figura 2: Riscos no financiamento



A gestão dos riscos relacionados à mudança do clima constitui, portanto, um fator importante na implementação de políticas e projetos de investimento. Conhecer, identificar, analisar e propor medidas de redução destes riscos pode ajudar a proteger os investimentos públicos e privados, assim como garantir os serviços prestados por eles, contribuindo assim com uma sustentabilidade dos investimentos no longo prazo. Visualizar os riscos climáticos como parte integrante da avaliação financeira geral dos investimentos em infraestrutura tem o potencial de melhorar não apenas a resiliência física da infraestrutura, mas também a resiliência financeira do investimento ou projeto.

Uma das maneiras mais diretas e eficientes de incorporar todos os impactos das mudanças climáticas nas operações das instituições financeiras é 'integrar' as considerações de risco climático nos seus processos e procedimentos internos regulares, a fim de garantir que os riscos climáticos que afetam o projeto sejam adequadamente levados em consideração em todas as etapas do ciclo do projeto.

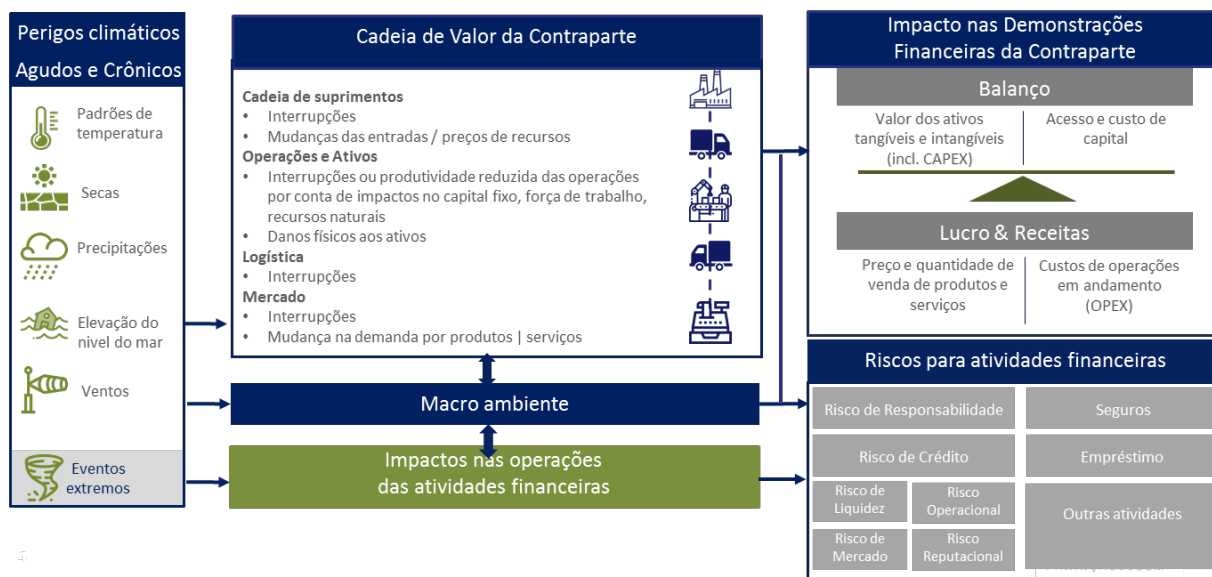
Integração da ação climática nas instituições financeiras. Em 2015, uma coalizão de instituições financeiras públicas e privadas de todo o mundo lançou cinco princípios voluntários para a integração da ação climática nas instituições financeiras (*the Mainstreaming Initiative*). “*Mainstreaming*”, por definição, implica mudar incrementalmente o financiamento de atividades climáticas, para tornar as mudanças climáticas - tanto em termos de oportunidades quanto de riscos - uma consideração central e uma “lente” ou um “filtro” através do qual as instituições empregam capital. Esses princípios (sejam eles, **comprometimento** com estratégias climáticas; **gerenciamento** de riscos climáticos; **promoção** de objetivos climáticos inteligentes; **melhoria** do desempenho climático e **prestação de contas** da ação climática) destinam-se a apoiar e orientar as instituições financeiras a avançar no processo de adaptação e promoção do desenvolvimento climático e foram desenvolvidos com base em práticas implementadas por instituições financeiras em todo o mundo nas últimas duas décadas. Hoje, 44 instituições apoiam a *Mainstreaming Initiative* em todo o mundo, incluindo bancos multilaterais, regionais e nacionais de desenvolvimento, suas subsidiárias e instituições financeiras comerciais. O BNDES aderiu a esses princípios voluntários em dezembro de 2017.

RISCOS CLIMÁTICOS, DEFINIÇÃO E GESTÃO

Compreender os vínculos entre mudanças climáticas físicas e riscos financeiros - que até o momento não foram bem compreendidos em termos de seus impactos diretos e indiretos nas finanças, retornos e valor - é um primeiro passo essencial para considerar riscos específicos para instituições financeiras e seus investimentos. A consideração dessas ligações pode permitir que o financiador avalie com mais eficiência esses riscos e potencialmente incentive investimentos mais "resilientes", que buscam robustez e trazem novas soluções ao mercado.

Em um nível básico, os impactos físicos das mudanças climáticas têm um efeito direto na viabilidade de projetos por meio da vulnerabilidade e exposição a perigos climáticos agudos e crônicos, incluindo aqueles relacionados a temperatura, estresse hídrico, aumento do nível do mar, seca, precipitação e inundação, ventos extremos e tempestades. Esses riscos podem resultar em danos físicos aos ativos (perda de valor dos ativos), aumento dos custos de seguros, interrupções na cadeia de suprimentos, alterações nos preços de recursos/insumos, interrupções na produção/operação e possíveis alterações na demanda por produtos e serviços. Esses impactos são tangíveis e facilmente quantificáveis em retrospecto, mas difíceis de traduzir em riscos futuros esperados. Todos eles também se traduzem em exposição ao risco para o setor financeiro em geral. Os canais de propagação de riscos climáticos para o setor financeiro estão expostos na figura a seguir:

Figura 3: Canais de propagação dos riscos climáticos na economia real e no setor financeiro



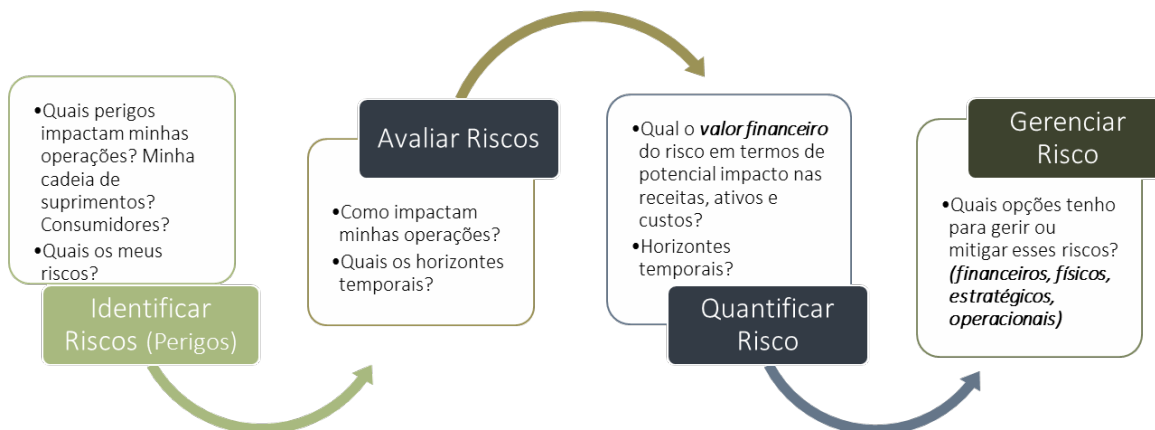
Fonte: Adaptado de CICERO (2017) "Shades of Climate Risk"

O risco imposto a uma infraestrutura pela mudança do clima é material, substancial, incerto e dinâmico. Idealmente, as avaliações deveriam ser realizadas de uma maneira que permitisse ao financiador entender não apenas os impactos climáticos na produtividade ou nos resultados da infraestrutura, mas também o valor em risco para o projeto em termos de receitas, custos e valores de ativos ao longo do tempo.

Um desafio, no entanto, é que a avaliação física dos riscos climáticos é contextual e específica para cada localização e perigos climáticos ali presentes. Assim, desenvolver a quantificação do risco exigirá avaliações específicas, com uso de instrumentos variados.

A integração dos riscos climáticos na tomada de decisões financeiras tem componentes interligadas. Para a maioria dos riscos avaliados pelos atores financeiros, o processo de gerenciamento de riscos inclui as seguintes fases, detalhadas na sequência:

Figura 4: Abordagem para gestão de risco climático



Orientações do Task Force on Climate Related Financial Disclosure (TCFD). A iniciativa da UNEP FI, estabelecida em 2015 pelo *Financial Stability Board*, teve por objetivo desenvolver métodos de divulgações voluntárias e consistentes de riscos financeiros relacionados ao clima para uso de empresas, bancos e investidores, e assim fornecer informações às partes interessadas.

Em particular, a orientação do TCFD para os atores do setor financeiro inclui três maneiras de divulgar o gerenciamento de riscos climáticos de uma entidade: (i) Descrever os processos da organização para identificar e avaliar riscos relacionados ao clima; (ii) Descrever os processos da organização para gerenciar riscos relacionados ao clima; e (iii) Divulgar as métricas usadas pela organização para avaliar riscos e oportunidades relacionados ao clima, de acordo com sua estratégia e processos de gerenciamento de riscos (TCFD, 2017).

IDENTIFICANDO E AVALIANDO RISCOS CLIMÁTICOS

No nível de ativos, esse processo geralmente envolve (i) a identificação de perigos climáticos que podem estar presentes (identificação) e (ii) a potencial “vulnerabilidade” dos ativos. Fundamentalmente, trata-se de uma tentativa de entender como esses perigos podem afetar operações, desempenho, fornecedores e cadeias de suprimentos, mercados ou outros aspectos que podem influenciar o valor de um investimento.

RISCOS DE TRANSIÇÃO: Embora o enfoque deste documento seja dado aos riscos físicos relacionados à mudança do clima, é importante ressaltar a existência de riscos de transição. Estes últimos podem ser de natureza política, legal, tecnológica, de reputação ou de mercado, os quais também podem afetar parâmetros financeiros e de crédito. Embora os riscos de transição sejam bastante relacionados à agenda de mitigação (regulações para redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), também poderão afetar os negócios sob a perspectiva da adaptação (mais detalhes no quadro a seguir).

A chave para identificação e avaliação dos riscos climáticos é compreender horizontes temporais relevantes para fins de gerenciamento de riscos. É importante ressaltar que, tanto para a transição quanto para o risco físico, entender como esses riscos afetam o investimento exige entender esses riscos em horizontes temporais diferentes, incluindo (i) o período do projeto, (ii) a vida útil dos ativos relacionados ao projeto, e (iii) o prazo da exposição financeira. Assim, não se trata simplesmente de considerar os horizontes temporais em que os perigos relacionados ao clima se manifestam (de maneira

crônica ou aguda, direta e indiretamente), mas também o período de exposição do investimento, bem como a vida útil do ativo.

Como mencionado anteriormente, existem três características dos riscos físicos do clima que tornam desafiadora a sua avaliação: i) estarem vinculados a perigos específicos (ou uma combinação deles) com impactos potenciais distintos (por exemplo, elevação do nível do mar traz perdas diferentes do que escassez hídrica a depender do negócio); ii) os impactos dependem das circunstâncias do cliente, incluindo sua própria saúde financeira, sua capacidade de suportar impactos financeiros da interrupção dos negócios e outros fatores; iii) o prazo em que os riscos se tornam materiais é função de probabilidades projetadas.

Riscos físicos e de transição

O conceito de "risco climático" inclui riscos de transição e riscos físicos do clima, bem como riscos de responsabilidade¹. Os riscos de transição estão relacionados a possíveis alterações nas estruturas políticas e legais, evolução das preferências e comportamentos dos clientes, bem como avanços tecnológicos potenciais e efeitos de substituição, que podem afetar os principais parâmetros financeiros e, finalmente, a qualidade de crédito dos tomadores. Os riscos de transição surgem de mudanças na demanda ou nos custos e impactos associados ao valor financeiro. A avaliação dos riscos de transição relacionados à mudança climática geralmente envolve a compreensão do ambiente político e regulatório de um país, região ou entidade em grande parte devido aos impactos que as políticas podem ter sobre custos.

Figura 5: Riscos climáticos físicos e de transição



Riscos físicos são relacionados aos perigos climáticos que podem afetar fisicamente as operações dos ativos subjacentes, logística e cadeias de suprimentos e mercados, que por sua vez podem afetar o desempenho financeiro de um ativo. Os riscos físicos agudos são principalmente direcionados a eventos, incluindo a crescente gravidade e frequência de eventos climáticos extremos, como tempestades e inundações. Os riscos físicos crônicos referem-se a mudanças de longo prazo nos padrões climáticos, incluindo altas temperaturas sustentadas e padrões de precipitação que dão origem ao aumento do nível do mar e ondas de calor crônicas.

¹ Este documento se concentra principalmente na integração de práticas de gerenciamento de riscos climáticos físicos.

QUANTIFICANDO RISCOS CLIMÁTICOS

Talvez a parte menos desenvolvida das práticas de gerenciamento de riscos climáticos até o momento, ela envolve identificar e analisar o valor financeiro desses riscos em termos de seus impactos nos retornos (por exemplo, receitas, ativos e custos) e em horizontes temporais relevantes ao entendimento do valor em risco do investimento.

Os riscos climáticos podem ser medidos, analisados e rastreados como parte de uma abordagem de gerenciamento de riscos em três dimensões: perigos, vulnerabilidade e exposição.

- **Perigos:** são ocorrências de um evento natural ou induzido com potencial de causar danos (perda de vidas, impactos adversos à saúde, danos em propriedades, infraestrutura, meios de subsistência, provisão de serviços, ecossistemas e recursos). Para os fins deste documento, o termo "perigo" geralmente se refere a eventos ou tendências físicas relacionadas a mudanças climáticas ou seus impactos físicos. Os perigos agudos e crônicos mais relevantes para o investimento em infraestrutura incluem:
 - Agudos: eventos climáticos extremos, como inundações, ondas de calor, incêndios e tempestades.
 - Crônicos: mais relevantes para o investimento em infraestrutura incluem elevação do nível do mar, aumento da temperatura média e aumento ou diminuição da precipitação média.
- **Vulnerabilidade:** refere-se às condições que aumentam a suscetibilidade ao impacto dos perigos, ou seja, a propensão de um dado sistema a ser adversamente afetado por determinado perigo. Para infraestruturas, a vulnerabilidade é determinada pelo design do projeto, a idade dos ativos, materiais de construção e como é operado. Por exemplo, um projeto de rodovia pode ser vulnerável ao risco crônico de aumento da temperatura média devido aos materiais utilizados na construção, o que pode levar à deterioração da superfície da estrada ou à expansão térmica das juntas das pontes.
- **Exposição:** refere-se à presença de ativos de interesse (também pode incluir pessoas; meios de subsistência; ecossistemas etc.) a ambientes que podem ser afetados adversamente pelas mudanças climáticas. Por exemplo, um aeroporto pode estar exposto ao perigo de elevadas temperaturas, resultando em cancelamentos de voos e, portanto, perda de receita.
- **Valor em Risco (VeR):** é derivado da estimativa de possíveis perdas financeiras associadas a vários riscos climáticos multiplicados pela probabilidade de um perigo ocorrer durante o cronograma do projeto ou financiamento (natureza altamente contextual do risco), conforme mostra a figura.

Valor em Risco (VeR)

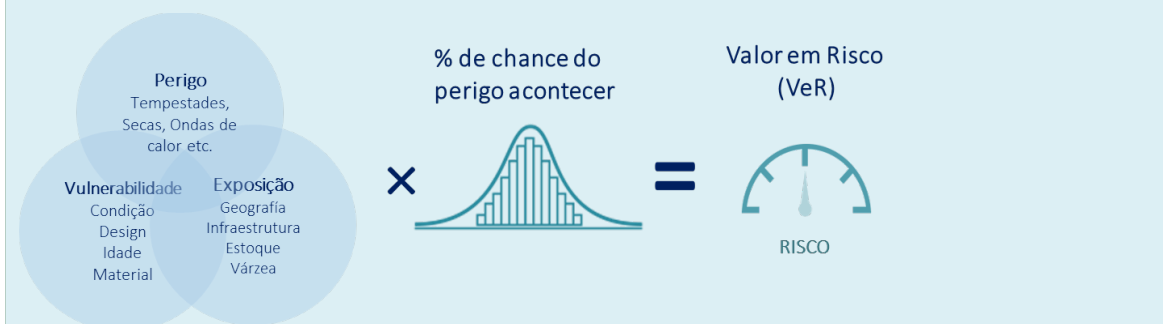
O Valor em Risco (VeR) mede a perda potencial de valor de um ativo ou carteira sob risco durante um período definido para um determinado intervalo de confiança. Estatisticamente, o VeR é um quantil da distribuição de lucros e perdas. Na análise de risco climático, o VeR captura impactos no valor dos ativos a partir de mudanças na média e na variabilidade de eventos relacionados ao clima, e tornou-se uma ferramenta poderosa por apresentar e divulgar os resultados de avaliações de impacto das mudanças climáticas.

Essa abordagem ajuda a quantificar os impactos relacionados ao clima e a distribuição das receitas e perdas esperadas de um ativo, projeto, empresa ou portfólio a partir de eventos relacionados ao clima. Devido à sua flexibilidade, o conceito pode ser aplicado no nível do portfólio, bem como em qualquer setor ou projeto e, portanto, fornece uma ferramenta valiosa para comparações intersectoriais dos impactos das mudanças climáticas, mas também para a avaliação dos custos e benefícios de medidas de adaptação (Pretenthaler, 2016).

Embora seja difícil prever a ocorrência de eventos, uma análise probabilística pode mostrar a evolução da frequência e da gravidade dos indicadores relacionados ao clima e seus perigos. Essa análise pode ilustrar como os riscos mudaram ao longo do período do registro observado, bem como prover cenários e projeções de possíveis mudanças futuras usando modelos climáticos. À medida que os riscos associados às mudanças climáticas se tornam mais frequentes e mais graves, o entendimento da distribuição e do impacto é um fator cada vez mais importante para as instituições financeiras gerenciarem com precisão o impacto dos riscos das mudanças climáticas na saúde financeira dos projetos e do portfólio.

Existem ferramentas estatísticas que permitem estimar esses tipos de impactos. Embora não sejam totalmente preditivas, elas empregam abordagens semelhantes já utilizadas pelos gerentes de risco e podem permitir melhores avaliações dos possíveis impactos financeiros. Por meio de abordagens *top-down* ou *bottom-up*, ferramentas ajudam a analisar riscos físicos, de transição e, em alguns casos, oportunidades em cenários múltiplos, facilitando a análise de investimentos e a tomada de decisões quanto ao ativo, projeto ou empresa (mais detalhes na seção sobre dados e ferramentas).

Figura 6: Composição do Valor em Risco



GERENCIANDO RISCOS CLIMÁTICOS

As práticas de gerenciamento de riscos climáticos ainda não são amplamente empregadas por instituições financeiras, corporações ou comunidades. Os financiadores de infraestrutura avaliam rotineiramente fatores de risco que incluem viabilidade comercial geral, riscos de conclusão, riscos ambientais, riscos operacionais, riscos de receita, riscos de fornecimento de insumos e riscos de contratação. As mudanças climáticas podem impactar cada uma delas, e tais impactos podem ser medidos em termos do valor financeiro geral em risco.

Com os riscos climáticos identificados e analisados, as instituições financeiras e os órgãos de governança do sistema financeiro podem desenvolver uma estratégia para gerenciá-los, inclusive combinando estratégias de transferência de riscos (por exemplo, seguros), mitigação, aceitação ou controle de riscos.

- **Aceitação:** consiste em considerar os riscos climáticos como um risco dentre outros enfrentados pelas instituições financeiras, permitindo a consideração dos impactos financeiros reais e potenciais desses riscos nas receitas, despesas, ativos, passivos, capital e, finalmente, financiamento. A aceitação desses riscos ajuda as instituições financeiras a entender que eventos relacionados ao clima podem afetar a posição financeira futura de uma organização, conforme refletido em sua demonstração de resultados, demonstração de fluxo de caixa e balanço patrimonial.
- **Mitigação:** refere-se ao desenvolvimento de estratégias e ações para reduzir os impactos financeiros adversos das mudanças climáticas. As decisões nessa frente podem incluir: i) redesenhos técnicos e operacionais dos projetos (por exemplo, materiais ou padrões de construção); ii) instalações de sistemas de drenagem; iii) realocação de projetos ou mudanças nos critérios de seleção de locais, entre outros. Vale destacar que, a depender do tipo de projeto, cliente e arranjo financeiro, as instituições financeiras têm poder de governança variado quanto a essa estratégia, a qual muitas vezes exige repensar o projeto em si.
- **Transferência:** as ações nessa frente incluem principalmente apólices de seguro para possíveis impactos dos perigos identificados no projeto. Além disso, a transferência de riscos climáticos também pode ser tratada através da definição de responsabilidades nos termos contratuais quanto a ocorrência de danos e perdas futuras.
- **Controle e Monitoramento:** consiste no monitoramento e supervisão periódicos dos ativos sob risco e na avaliação contínua de novos perigos que potencialmente podem surgir. Essa categoria abrange relatórios periódicos dos principais indicadores de risco permitindo a identificação oportuna da necessidade de estratégias de mitigação ou transferência de riscos climáticos.

Figura 7: Abordagens para a gestão de riscos.

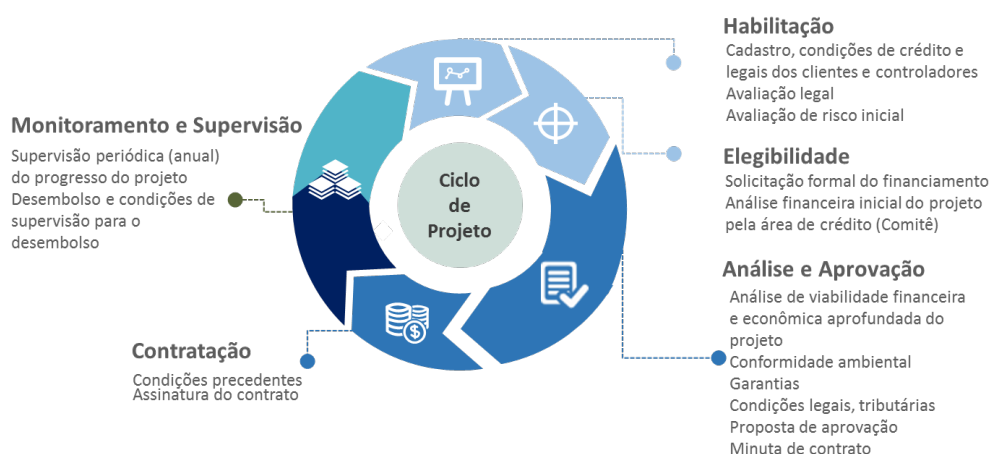


ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO NO FLUXO OPERACIONAL DE PROJETOS: USANDO O CASO DO BNDES

Os riscos climáticos variam de eventos climáticos cada vez mais extremos a mudanças nos padrões climáticos, são específicos do local e mudam ao longo da vida útil de um projeto. Como esses riscos podem representar um impacto direto na viabilidade financeira de um projeto, qualquer consideração sobre seu financiamento deve incluir sua avaliação em cada estágio do processo de aprovação e supervisão do projeto. A natureza onipresente dos riscos climáticos é uma razão convincente para incluir esses riscos e os esforços de mitigação e gerenciamento no processo de avaliação dos bancos.

Esta seção busca trazer um exemplo de como estratégias de avaliação de risco climático podem ser integradas nos estágios de um financiamento, tanto de maneira qualitativa quanto (quando importante) quantitativa, para avaliar, monitorar e gerenciar riscos climáticos em infraestrutura. Para tanto, toma como exemplo o fluxo operacional do BNDES, composto pelas etapas de habilitação, elegibilidade, análise e aprovação, contratação e supervisão, como na figura abaixo.

Figura 8: Fluxo operacional para investimento de projetos de infraestrutura do BNDES - base de exemplo.



Embora as etapas apresentadas sejam específicas do BNDES, é sabido que o ciclo de avaliação de projetos em instituições financeiras e bancos comerciais não muda em sua essência. As fases podem ser mais agregadas ou detalhadas, algumas características e atividades podem ser distintas e a nomenclatura ser outra, mas de modo geral, qualquer projeto deverá passar por etapas parecidas com essas. Igualmente, as especificidades dessas fases em outras instituições não têm tanta influência quanto as considerações climáticas aqui postas.

Inicialmente, a figura a seguir, mostra quais das abordagens para gestão de risco climático, sejam elas (i) "aceitar", (ii) mitigar (iii) "transferir" e (iv) "controlar e monitorar" o risco (ver seção sobre gerenciamento do risco) são recomendadas em cada fase. Observe que este documento não aprofunda a abordagens de mitigação do risco climático, em parte porque as instituições financeiras geralmente têm pouco controle sobre os parâmetros físicos de um projeto de infraestrutura. No entanto, em outros contextos ela pode ser relevante e, se possível aplicar, sempre será recomendada.

Figura 9: Abordagens de gestão de risco em cada etapa do ciclo do financiamento.

	✓ Aceitação	📄 Mitigação	↔ Transferência	⊕ Controle
Habilitação	✓			
Elegibilidade	✓			
Análise e Aprovação	✓		✓	
Contrato	✓		✓	✓
Supervisão e monitoram.	✓			✓

A próxima figura, retoma as principais etapas do processo de financiamento apontando formas de abordar o risco climático. Para tanto, traz uma breve descrição das etapas, a qual, mesmo variando de instituição para instituição, se resume aos seguintes blocos: uma fase de olhar setorial (*upstream*), outra inicial de reconhecimento do cliente e do projeto (KYC – *know your client*) [habilitação e elegibilidade], a fase de avaliação propriamente dita do projeto e definição dos parâmetros do financiamento [análise e aprovação e contratação] e, por fim, a fase de monitoramento e supervisão do financiamento.

Para cada fase, é descrita uma possível abordagem para integrar a consideração dos riscos climáticos na mesma. Além disso, a figura aponta qual o principal foco de cada avaliação nas fases. Por exemplo, na fase de habilitação do cliente o foco é uma simples triagem prévia dos potenciais riscos que as atividades do cliente podem enfrentar e sua experiência em gerenciá-los. As últimas colunas indicam se é esperada uma avaliação qualitativa ou quantitativa. Embora seja uma mera indicação, é interessante notar que uma avaliação quantitativa só aparece nas fases de análise e aprovação do projeto e eventualmente na supervisão pós contrato.

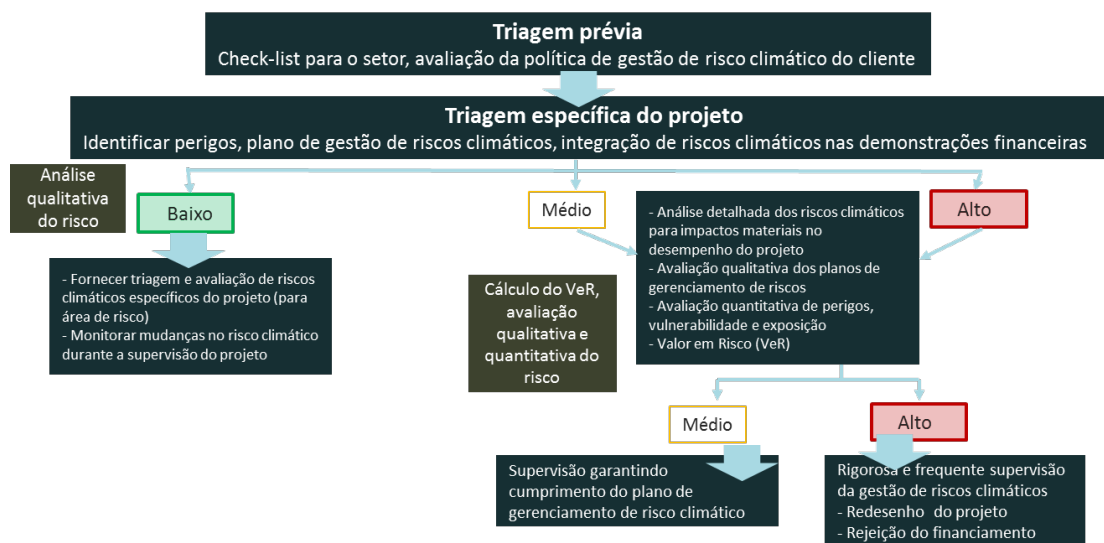
Figura 10: Possíveis abordagens para integrar riscos climáticos no fluxo operacional - exemplo do BNDES.

	Estágio do ciclo de projeto	Atividades relevantes	Abordagem para integrar o risco climático em cada estágio	Foco da avaliação de risco climático	Avaliação qualitativa	Avaliação quantitativa
PIPELINE	Estratégia setorial	<ul style="list-style-type: none"> Delinear prioridades setoriais Cooperação com stakeholders 	Considerar a avaliação de risco climático como um risco principal para todos os setores; adequar as avaliações setoriais às especificidades e, especialmente, aos prazos dos investimentos e ativos do setor; incluir projeções para riscos agudos e crônicos nas avaliações.	Foco nos impactos de longo prazo da mudança do clima no setor	✓	
	Habilitação	<ul style="list-style-type: none"> Registro, condições legais e de crédito da empresa/cliente 	Incorporar uma avaliação inicial do risco climático no registro preliminar, avaliação legal e de crédito da empresa; histórico da empresa com risco climático.	Triagem prévia de riscos climáticos; perfil e histórico da empresa com o tema.	✓	
	Elegibilidade	<ul style="list-style-type: none"> Solicitação formal de financiamento Análise inicial de crédito e risco do projeto Análise financeira inicial do projeto pelo Comitê de Crédito 	Incorporar a avaliação do risco de clima ao processo de avaliação financeira do projeto; incluir um relatório sobre o risco climático do projeto em materiais de elegibilidade; incorporar o risco climático nos modelos financeiros.	Identificar perigos específicos ao projeto para analisar.	✓	
	Análise e aprovação	<ul style="list-style-type: none"> Viabilidade econômica e financeira; Conformidade ambiental; Garantias; condições legais e tributárias, entre outros Aprovação da proposta Minuta do contrato 	Considerar o risco climático (impactos materiais relevantes) sobre o desempenho e a lucratividade do projeto durante a vida útil do compromisso financeiro, bem como a vida útil operacional dos ativos a serem financiados. Incluir o risco climático no cálculo do spread de risco para financiamento	Cálculo do Valor em Risco (VER); Institucionalizar as análises de risco climático nas instâncias de aprovação de crédito.	✓	✓
	Contrato	<ul style="list-style-type: none"> Condições precedentes Requerimentos de seguros Assinatura do contrato 	Incluir um plano de gerenciamento de risco climático para o projeto ou empresa a ser financiada.	Incorporação da conformidade da mitigação/gestão de riscos climáticos nos documentos finais de financiamento e risco geral do projeto.	✓	
SUPERVISÃO	Supervisão e Monitoram.	<ul style="list-style-type: none"> Supervisão periódica (anual) do progresso do projeto Desembolso e condições de supervisão para o desembolso 	Garantir que o projeto esteja em conformidade com os esforços de gerenciamento de riscos climáticos, conforme descrito nas condições e outros documentos de aprovação; reavaliação dos riscos climáticos ao longo do período de supervisão do projeto e monitoramento das mudanças nos riscos identificados ao longo do tempo; propor novos métodos de gestão, conforme necessário.	Compatibilizar as avaliações de risco climático com os cronogramas de supervisão do projeto, a vida útil dos ativos e o período de compromisso financeiro.	✓	✓

É muito comum encontrar, principalmente entre os bancos multilaterais que já aplicam avaliações deste tipo, a utilização de um fluxograma que aponta as principais ações e decisões quanto aos riscos climáticos dos projetos ao longo do ciclo de avaliação. Entre os métodos mais utilizados figura a triagem inicial (*screening*), aplicada nas primeiras etapas de avaliação. Ela geralmente aponta necessidade (ou não) de avaliações mais aprofundadas quanto ao potencial risco climático. A figura a seguir mostra um exemplo

de fluxo decisório, sendo que estes variam entre instituições e etapas, a depender das especificidades operacionais de cada uma.

Figura 11: Exemplo de fluxograma decisório na avaliação de riscos climáticos



Como parte do processo, em especial durante a fase de avaliação e aprovação, os analistas de risco buscam levantar a viabilidade econômico-financeira do projeto, os riscos ambientais e sociais, a posição financeira das contrapartes, entre outros aspectos. Os riscos climáticos, após uma triagem inicial, podem figurar entre aqueles que causam impactos materiais no desempenho e na lucratividade do projeto ao longo da vida útil e contratual.

Ferramentas de dados e análíticas, são então empregadas nessa fase para buscar estimar as potenciais perdas (ou receitas) que o projeto pode enfrentar, traduzindo-as no fluxo financeiro. Idealmente o cálculo do Valor em Risco é integrado na avaliação financeira do projeto, incluindo a consideração de cenários climáticos e análises de sensibilidade durante todo seu período de exposição financeira.

Durante as avaliações qualitativas e quantitativas, é recomendado o uso de ferramentas que expressem o grau do risco apresentado pelo projeto a diferentes perigos identificados. O processo de classificação pode ser aplicado já nas primeiras etapas de triagem, e são bastante úteis para tomadas de decisão mais rápidas. É comum ferramentas mais sofisticadas (softwares) apresentarem resultados que classificam o risco climático do projeto em baixo, médio e alto. A seguir, um exemplo possível de régua para classificação de risco a ser usada após a avaliação de risco climático. Idealmente, devem ser harmonizadas com a régua e classificações já utilizadas pela instituição.

Figura 12: Exemplo de régua de classificação de risco climático

		Avaliação qualitativa		Avaliação Quantitativa	
		Impacto no desenvolvimento do projeto		Perda financeira VeR	
VeR % do valor do projeto	Alta	Catastrófica	Suspensão do projeto	Alta: VeR > 7%	
		Significativo	Atraso a longo prazo ou grande impacto financeiro no projeto	Significativa: 5% < VeR < 7%	
	Médio	Moderado	Atraso de médio prazo ou impactos financeiros moderados no projeto	Moderada: 3% < VeR < 5%	
		Tolerável	Atrasos de curto prazo ou impactos financeiros baixo no projeto	Tolerável: 2% < VeR < 3%	
Baixa	Insignificante	Atrasos de muito curto prazo ou impactos financeiros negligenciáveis	Relativamente baixa: VeR < 2%		

Por fim, vale lembrar que as estratégias de gerenciamento de riscos climáticos devem ser o resultado de um trabalho conjunto do banco com os investidores e proponentes do projeto. A efetividade na identificação e quantificação dos riscos ao clima é dependente da interação do financiador com quem tem as melhores e mais qualificadas informações do projeto. Para cada risco identificado, o banco e o investidor podem delinear uma ou mais estratégias para o seu gerenciamento, que podem incluir o redesenho do projeto, modificação de cláusulas contratuais com transferência ou alocação de risco para diferentes partes, entre outros.

DADOS E FERRAMENTAS ANALÍTICAS PARA ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO

Ferramentas de dados e de análise são críticas para as instituições financeiras realizarem de maneira eficiente e eficaz as análises necessárias de avaliação, supervisão e monitoramento dos investimentos. De fato, as instituições financeiras já empregam uma ampla variedade de ferramentas de dados, análises e informações para auxiliá-las na avaliação de vários riscos de projetos, investimentos e contrapartes, incluindo classificações de crédito, sistemas de informação quanto a clientes (KYC) e outros.

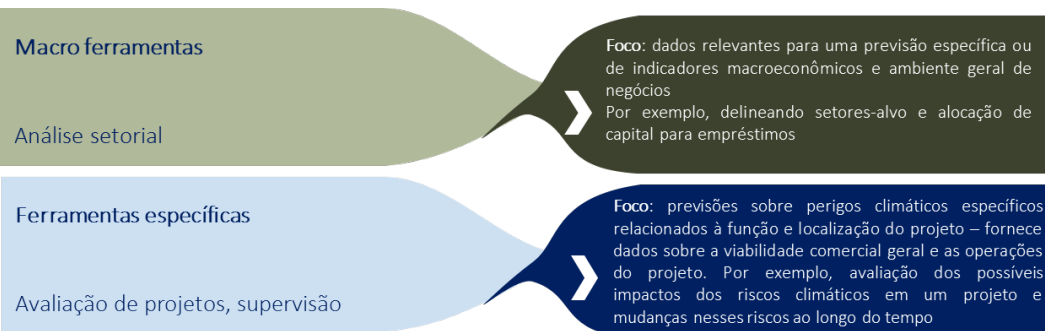
Estão começando a ser desenvolvidas ferramentas de dados e análises que podem ajudar instituições financeiras e investidores a avaliar e quantificar melhor os riscos decorrentes de impactos relacionados ao clima. As ferramentas de análise de dados estão evoluindo rapidamente para atender às necessidades de diversos investidores e bancos. Fundamentalmente, ferramentas eficazes de análise de dados devem ser adaptadas ao contexto, tipo de investimento, horizontes de tempo relevantes para a tomada de decisão e estágio do investimento. Também devem ser suficientes para entender os possíveis impactos financeiros dos riscos climáticos nos níveis das transações, do portfólio e da instituição.

Esses tipos de ferramentas permitirão uma melhor gestão de riscos climáticos pelas instituições, bem como uma melhor divulgação de riscos. Hoje, existem variadas ferramentas que permitem entender e quantificar os riscos climáticos, cada uma tendo um uso diferente em diferentes estágios do processo financeiro. É preciso reconhecer que tais ferramentas, no geral, ainda apresentam muitas limitações. Estas devem ser superadas com o amadurecimento do tema e seu desenvolvimento fomentado pelos interessados, nesse caso, as instituições financeiras.

De modo geral, as ferramentas mais abrangentes (macro-ferramentas) avaliam os impactos das mudanças climáticas em setores ou economias inteiras e fornecem dados projetados, incluindo demografia, comportamento do consumidor e mudanças econômicas. Já as ferramentas específicas de projetos avaliam os riscos específicos aos quais um projeto está vulnerável ou exposto devido ao seu design, localização, função econômica etc. Esses dados podem ajudar nas decisões de investimento e na supervisão do projeto.

Uma equipe sensibilizada e capacitada para o tratamento dessas informações é fator crucial de efetividade da agenda. Além de ferramentas customizadas, existem estudos em diferentes escalas e setores sendo produzidos e disponíveis capazes de dar suporte à tomada de decisão por parte dos analistas de risco. Além disso, é comum, ao se identificarem riscos significativos, a contratação de serviços mais especializados, como consultorias e especialistas no tema. Bancos multilaterais utilizam essa prática e, dado os volumes financeiros em risco, os gastos com especialistas normalmente se justificam.

Figura 13: Tipos de ferramentas de gestão de risco.



Algumas características de provedores de dados e informações

Durante a experiência com o BNDES foi feita uma pesquisa com cerca de 12 provedores privados de dados e informações climáticas, visando a ter uma primeira compreensão dos serviços e análises que essas ferramentas de dados e análises fornecem. A pesquisa baseada em informações públicas disponíveis, traz algumas percepções quanto a diversidade dos provedores e elementos abordados por cada um. Importante apontar que não foi feita nenhuma avaliação da qualidade dos serviços providos. A seguir algumas conclusões:

- i) A forma como o serviço é prestado varia entre cada provedor e em função do grau de profundidade da informação requerida. Enquanto alguns fornecem acesso a ferramentas online, outros possuem softwares e outros ainda, prestam um serviço mais amplo e completo, na forma de consultoria. Os dados podem ser preenchidos num programa (software) e os resultados manipulados pelo próprio usuário, ou em outros casos, o provedor demanda os dados para processar as informações e devolver os resultados ao cliente.
- ii) Todos possuem serviços de ferramentas analíticas e cinco deles também mencionam prestar serviços de consultoria no tema, sobretudo propondo soluções para os riscos identificados.
- iii) Quanto aos riscos analisados, todos informaram avaliar riscos físicos do clima, e apenas três, de alguma forma, também avaliam riscos de transição.
- iv) Os perigos considerados pelas ferramentas variam bastante entre provedores. As mais completas avaliam: tempestades, ondas de calor, aumento de temperatura, secas, elevação do nível do mar e padrões de precipitação. As mais simples só olham para dois perigos, como, por exemplo, secas e aumento de temperatura.
- v) Os *outputs* de cada ferramenta e provedor também é bem diversificado. Os mais comuns apontados são *scorecards* e relatórios. Alguns fornecem índices, métricas e mapas. Somente três informaram explicitamente fornecer o cálculo do Valor em Risco (VeR) associado a perigos climáticos.

CONCLUSÕES

A crescente exposição das infraestruturas a riscos climáticos, bem como o potencial comprometimento de retornos de investimento, têm evidenciado a necessidade de abordagens robustas de identificação e gerenciamento de tais riscos no ciclo de análise das instituições financeiras. Identificar, avaliar e quantificar os riscos climáticos é uma condição importante e necessária para potencializar ganhos e evitar perdas futuras no setor de infraestrutura. A abordagem de gerenciamento de riscos que incorpore o risco climático deverá apoiar as instituições financeiras ao garantir a sustentabilidade dos seus projetos, na medida em que intensifica o impacto para o desenvolvimento e acelera investimentos sustentáveis e inteligentes.

O documento apresenta a importância da incorporação aos investimentos em infraestrutura no país, de novos paradigmas impostos pela mudança do clima, incluindo aspectos práticos de como fazê-lo. Ao contextualizar a necessidade do desenvolvimento de infraestruturas resilientes e sua relação direta com a performance operacional, econômica e financeira do projeto financiado, espera-se sensibilizar o setor financeiro para a crescente pertinência do tema dentro do setor. Evidenciar as implicações diretas dos impactos climáticos, para além da atual gestão socioambiental, é tarefa crucial para a proteção dos investimentos de longo prazo.

A incorporação da gestão de riscos climáticos aos financiamentos requer o desenvolvimento de novas capacidades e a revisão dos processos atuais de análise de crédito. Mais do que novos processos, os conceitos metodológicos e informações climáticas para as análises de risco climático deverão ser incorporados ao ciclo de concessão de crédito atuais. A identificação de perigos climáticos aos quais uma infraestrutura estará exposta no futuro, e a avaliação da sua sensibilidade e exposição a esses perigos é condição necessária para assegurar robustez e resiliência ao projeto, e minimizar a exposição das instituições financeiras a riscos.

Ainda existem barreiras a serem transpostas para a completa consideração do clima nas tomadas de decisão pelas entidades financiadoras. A primeira diz respeito à sensibilização e mobilização do setor financeiro, que tem apresentado diversos avanços recentes, liderados, sobretudo, por esforços de instituições multilaterais. Um segundo desafio refere-se à consolidação e à disponibilização de métodos, ferramentas e informações, climáticas e correlatas, compatíveis com as necessidades dos financiadores. Espera-se esforços e investimentos crescentes do setor nessas frentes. Embora seja, todavia, incerta a velocidade e a qualidade com que as instituições financeiras incorporarão a gestão de riscos climáticos nas suas atividades, é inegável que se trata de um processo irreversível, haja vista sua urgência e importância para a própria sobrevivência do setor.

BIBLIOGRAFIA

- Clapp, C., Lund, H. F., Aamaas, B., & Lannoo, E. (2017). *Shades of Climate Risk. Categorizing climate risk for investors*. CICERO Climate Finance Center, Oslo. Retrieved from <https://cicero.oslo.no/en/climateriskreport>
- Comissão Europeia. (2013). *Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*. Comissão Europeia, Directorate General - Climate Action. Retrieved from <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/non-paperguidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-forproject-managers.pdf>
- EPE. (2012). *Plano decenal de expansão de energia 2021*. Brasília.
- EPE. (2018). *Mudanças Climáticas e Desdobramentos sobre os Estudos de Planejamento Energético: Considerações Iniciais*. Documento de Apoio ao PNE 2050, Empresa de Pesquisa Energética.
- FGVces. (2014). *Recomendações para uma estratégia nacional em adaptação às mudanças do clima*. Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV.
- IDB Invest. (2018). *What is sustainable infrastructure?: a framework to guide sustainability across the project cycle*. Inter-American Development Bank.
- Mendonça, G. M. (2013). *Estruturação de Projetos no BNDES. Área de Estruturação de Projetos (AEP) do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)*. Retrieved from www.antaes-consulting.com/jornadas/BRASIL2013/PPP270313/GM%20PALESTRA270313.pdf
- OCDE. (2009). *Integrating climate change adaptation into development co-operation: policy guidelines*. OCDE.
- PBMC. (2013). *Sumário Executivo do Primeiro Relatório de Avaliação Nacional – Volume 1: Base Científica das Mudanças Climáticas*.
- Pretenthaler, F., Köberl, J., & Bird, D. N. (2016). 'Weather Value at Risk': A uniform approach to describe and compare sectoral income risks from climate change. *Science of The Total Environment*, 1001-1018.
- TCFD. (2017). *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-Related Financial Disclosures*.
- The New Climate Economy. (2016). *The Sustainable Infrastructure Imperative: Financing for better growth and development*. Retrieved from http://newclimateeconomy.report/2016/wpcontent/uploads/sites/4/2014/08/NCE_2016Report.pdf
- UNDP. (2010). *Paving the Way for Climate-Resilient Infrastructure: Guidance for Practitioners and Planners*. New York: United Nations Development Programme.
- UNDP. (2010). *Tools and guidelines to mainstream climate change adaptation – a Stocktaking report*. New York: United Nations Development Programme.
- UNDP. (2019). *UNDP and Climate Change Zero Carbon, Sustainable Development*. UNDP.

Vallejo, L., & Mullan, M. (2017). Climate-resilient infrastructure: Getting the policies right. In *OECD Environment Working Paper, nº121*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/02f74d61-en>

World Meteorological Organization. (2019, 7). WMO Confirms Past 4 Years Were Warmest on Record. Retrieved from public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-past-4-years-were-warmest-record