

IMPACTOS E RISCOS DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA NO SETOR PORTUÁRIO



Fonte site ANTAQ

Produto 1.1 – Plano de Trabalho

WayCarbon

Elaborado por:

WayCarbon

Essa publicação foi realizada por uma equipe formada por consultores independentes sob a coordenação da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio do projeto Apoio a Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta).

Este projeto foi pactuado no âmbito da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil e a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), no âmbito da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão), do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU, sigla em alemão).

Todas as opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a posição da GIZ e do MMA. Este documento não foi submetido à revisão editorial.

MMA

Secretaria de Clima e Relações Internacionais (SCRI)
Departamento de Clima

EQUIPE TÉCNICA – GIZ

Ana Carolina Câmara (Coordenação)
Eduarda Freitas (Assessora Técnica)
Pablo borges (Assessor Técnico)

EQUIPE TÉCNICA – ANTAQ

Superintendência de Desempenho, Desenvolvimento e Sustentabilidade – SDS

José Renato Ribas Fialho

Gerência de Desenvolvimento e Estudos – GDE

José Gonçalves Moreira Neto

Gerência de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GMS

Auxiliadora do Rego Borges

Equipe INPE

Jean Ometto

Lincoln Alves

Ministério do Meio Ambiente

Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Brasília/DF, CEP 70068-901

Telefone: + 55 61 2028-1206

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sede da GIZ: Bonn e Eschborn

GIZ Agência Brasília

SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501

Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF

T + 55-61-2101-2170

E giz-brasilien@giz.de

www.giz.de/brasil

A encargo de:

Ministério Federal do Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha

BMU Bonn:

Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Alemanha

T +49 (0) 228 99 305-0

Diretora de Projeto:

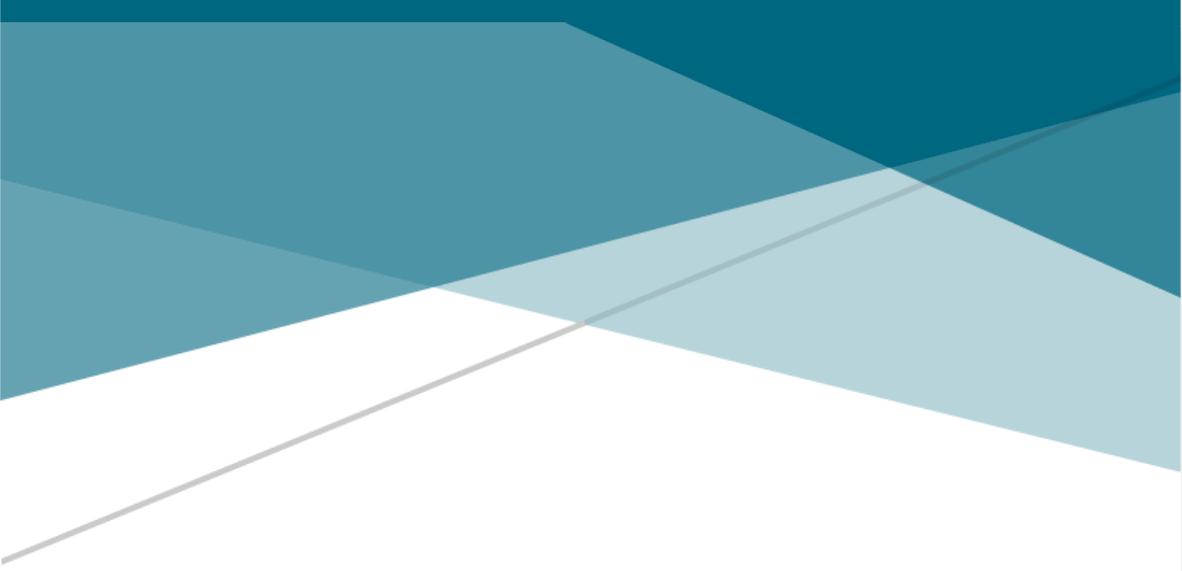
Ana Carolina Câmara

T:+55 61 9 99 89 71 71

T +55 61 2101 2098

E ana-carolina.camara@giz.de

Brasília, setembro de 2020



IMPACTOS E RISCOS DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA NO SETOR PORTUÁRIO

P1.1 - Plano de trabalho

Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável – GIZ no Brasil

Setembro – 2020

Versão 02.0

CLIENTE	
PROJETO	GIZ20A
ENTREGÁVEL	Produto 1 (P1.1) - Plano de trabalho
AUTORES	Melina Amoni; melina.amoni@waycarbon.com Sergio Margulis; sergio.margulis@waycarbon.com Marina Lazzarini; marina.lazzarini@waycarbon.com Felipe Bittencourt; felipe.bittencourt@waycarbon.com
COLABORADORES	GIZ Eduarda Freitas; eduarda.freitas@giz.de Pablo Borges; pablo.borges@giz.de Ana Carolina Camara; ana-carolina.camara@giz.de ANTAQ: Anderson Paz da Silva; anderson.paz@antaq.gov.br Alessandro Max Barros Bearzi; alessandro.ramalho@antaq.gov.br INPE: Linclon Alves; lincoln.alves@inpe.br

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Nome do documento	Data	Natureza da revisão
Produto 1.1 12AGO20 – V01	12/08/2020	Primeira versão para revisão
Produto 1.1 04SET20 – V02	08/09/2020	Segunda versão revisada

1 INTRODUÇÃO

A WayCarbon, foi contratada pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, no contexto do projeto “Apoio ao Brasil na Implantação da Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PROADAPTA”, através da cooperação entre GIZ e ANTAQ, para prestação de serviços técnicos especializados, coordenação e execução das atividades referente ao Termo de Referência (TR) “Impactos e riscos da variabilidade climática no setor portuário costeiro”.

Este relatório apresenta o **Produto 1 (P1.1) - Plano de Trabalho**, seguindo requisitos do TR e escopo da Proposta Técnica enviada. O Plano de Trabalho detalha as atividades a serem desenvolvidas, incluindo: metodologia; entregáveis; apresentação do corpo técnico; cronograma geral e detalhado, e previsão de riscos e dificuldades, considerando as particularidades de cada porto e cronograma de ações.

1.1 Objetivo

Com o interesse em promover o progresso da resiliência climática do Brasil, por meio da implementação efetiva da Agenda Nacional de Adaptação, o projeto tem por objetivo geral identificar impactos e riscos da variabilidade climática em aproximadamente 30 portos públicos costeiro no Brasil, além de propor recomendações gerais de medidas de adaptação. Os resultados servirão como base para etapa seguinte do projeto que terá como objetivo a análise customizada para os 3 a 4 portos identificados como de maior risco.

Para tal, os objetivos específicos são:

- Realizar o levantamento das metodologias usadas internacionalmente para realizar uma análise de risco climático para o setor portuário;
- Realizar o levantamento da utilização de variáveis climáticas para tomadas de decisão hoje e para o futuro;
- Identificar quais os horizontes temporais das tomadas de decisão;
- Identificar quais são os impactos (danos e prejuízos) que o setor portuário costeiro brasileiro tem sofrido devido à eventos climáticos;
- Analisar a frequência (aumento / diminuição) dos impactos;
- Identificar as ameaças climáticas que afetam os portos da costa brasileira;
- Analisar a frequência (aumento / diminuição) das ameaças climáticas;
- Analisar a frequência (aumento / diminuição) das ameaças climáticas no futuro;
- Identificar o nível de vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa) e exposição dos portos às ameaças climáticas
- Identificar o nível de risco climático (ameaça x vulnerabilidade x exposição) dos portos
- Recomendar medidas de adaptação bem sucedidas aplicadas no setor portuário

2 PLANO DE TRABALHO

O trabalho deverá ser desenvolvido em permanente contato e sob a coordenação da cooperação entre GIZ e ANTAQ, além do INPE. A supervisão técnica das atividades envolverá análise e aprovação de atividades e produtos, e realização de reuniões remotas intermediárias, para acompanhamento dos trabalhos. Todas as peças (estudos, relatórios, pesquisas, informações ou outros materiais, incluindo gráficos e mapas,) produzidas pelo contratado fruto deste trabalho, inclusive originais e arquivos em meio digital, serão de propriedade e uso da cooperação entre GIZ e ANTAQ, sem prejuízo do reconhecimento e identificação da consultoria como corresponsável pela realização dos produtos em questão.

O cumprimento exitoso dos objetivos do presente projeto, demanda especial atenção e integração de fatores e atividades considerados cruciais, para garantir que o plano de trabalho seja co-construído com ativa participação das partes interessadas e que esteja fundamentado em evidências técnicas.

O Plano de Trabalho foi dividido em suas fases principais A) Diagnóstico de Impactos Climáticos e Frequência que reúne as atividades 1, 2 e 3 a fase B) Risco e Adaptação que inclui as fases 4,5 e 6. A Figura 1 abaixo resume a organização sequencial das fases com indicação de duração, produtos e workshops (WS) de projeto.

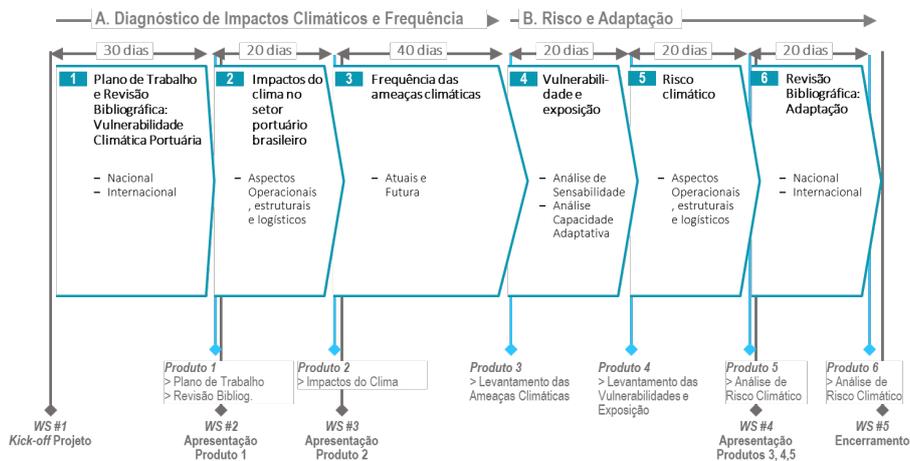


Figura 1 - Sistematização das etapas e produtos entregáveis

Para cada uma das 6 atividades do Plano de Trabalho da figura 4 foram detalhadas as etapas com descrições metodologia, subatividades e em cada uma delas, produto, duração, marcos e datas de entrega. As informações serão detalhadas nas sessões a seguir.

2.1 P1 – Plano de trabalho e revisão bibliográfica

Tabela 1 - P1

PRODUTO 1		
Objetivo: O Produto 1 é foi desmembrado em 2 relatórios e tem por objetivos (i) propor um plano de trabalho das atividades para a execução dos produtos, apresentando o planejamento de atividades, entregáveis e prazos e (ii) realizar a revisão bibliográfica das metodologias usadas internacionalmente para realizar uma análise de risco climático para o setor portuário		
Etapa	Metodologia	Subatividades
Reunião de abertura	Após a celebração do contrato, será realizado uma reunião de abertura (kick-off), para alinhamento de pontos chave e etapas do projeto, apresentação da equipe de trabalho, além de esclarecimento de dúvidas entre a equipe da WayCarbon e Contratante. Durante essa reunião é de extrema importância a definição do responsável pelo projeto e comissão de acompanhamento do projeto. Serão discutidas também as ações iniciais necessárias para a escrita do plano de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> • Reunião de abertura¹ com a equipe principal; • Definição do grupo de trabalho: pontos de contato e responsáveis; • Desenvolvimento do Plano de Trabalho.
Execução da Revisão Bibliográfica	Início da execução de revisão bibliográfica sobre vulnerabilidade climática e risco com referências nacionais e internacionais identificando estudos chave, limitações e lições aprendidas bem como realizando comparação com a metodologia de risco climático proposta pelo IPCC, bem como avaliar e sintetizar as respectivas contribuições para análise da vulnerabilidade climática portuária. A revisão bibliográfica norteará a adequação da metodologia, podendo haver simplificações e / ou aproximações dos indicadores de risco de acordo com os dados fornecidos pelos órgãos governamentais locais e demais atores-chave envolvidos no processo de consulta.	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da literatura sobre abordagem de riscos climáticos; • Avaliação de aplicações no setor portuário de análise de risco climático; • Avaliação de aplicações no contexto nacional de análise de risco climáticos para o setor portuário; • Consolidação e avaliação crítica das metodologias e suas limitações; • Desenvolvimento do relatório
Validação do Plano de Trabalho	Apresentação do Plano de Trabalho para a equipe principal.	<ul style="list-style-type: none"> • Reunião para apresentação do plano de trabalho com a equipe principal. • Envio do relatório
Produto 1: - Plano de Trabalho - Revisão bibliográfica sobre a metodologia de riscos climáticos e aplicações no setor portuário - Proposta de questionário para levantamento de dados dos portos Formato de Entrega do Produto: Relatório Digital do Plano de Trabalho e Revisão Bibliográfica (*.docx) e Cronograma (*.xlsx)		
Marcos: (i) Reunião de kick-off– realizada no dia 02 de julho de 2020; (ii) Apresentação do Plano de Trabalho no dia 12 de agosto de 2020.		
Observações: Caso haja necessidade de mudanças significativas no Plano de Trabalho, em relação ao planejamento inicial, este deverá ser submetido à aprovação da GIZ e ANTAQ		
Duração: 1 mês		Data de entrega: 12 de agosto de 2020

¹ Reunião realizada remotamente no dia 02 de julho de 2020.

2.2 P2 – Análise dos impactos da mudança do clima no setor portuário

Tabela 2 - P2

PRODUTO 2		
Objetivo: (i) Identificar os impactos (danos e prejuízos) que o setor portuário costeiro tem sofrido devido à eventos climáticos; (ii) Analisar a frequência (aumento / diminuição) dos impactos; (iii) Identificar as ameaças climáticas que afetam os portos; e (iv) Identificar os limiares críticos para cada ameaça climática relacionada a cada impacto climático, por meio de formulário de perguntas e realização de workshop.		
Etapa	Metodologia	Subatividades

<p>Execução do estudo dos impactos do clima no setor portuário costeiro brasileiro</p>	<p>A infraestrutura física nos portos e atividades portuárias pode ser altamente vulnerável à mudança do clima. As principais ameaças climáticas as quais os portos da costa brasileira podem estar expostos, dependendo da sua localização geográfica e características próprias de vulnerabilidade, que podem causar danos e prejuízos, dizem respeito a elevação do nível médio do mar e aos extremos de precipitação, ventos e temperatura. Nesse sentido, alguns impactos indicativos podem ser observados, tais como: alterações na hidrodinâmica dos corpos d'água, erosões costeiras, diminuição da linha de costa, ressacas, assoreamento dos canais de acesso, inundações bruscas, rajadas de ventos, tempestades tropicais, ciclones extratropicais, perda de ecossistemas naturais, entre outros.</p> <p>Para a análise de risco integrado de toda a cadeia do setor portuário é essencial ter uma visão geral dos critérios que possam ser negativamente afetados pela mudança do clima, incluindo elementos da infraestrutura e operação, como cais, berço/cais, acesso, equipamentos, tancagens além da demanda, navegação e ancoramento, manuseio de matérias e armazenamento, movimento de veículos no porto, armazenamento de mercadorias e transporte de mercadorias para além do porto, entre outros.</p> <p>Desse modo, nessa etapa será feita uma análise de dados obtidos da infraestrutura e operação dos portos costeiros, para entender a vulnerabilidade e impactos já observados, nos portos selecionados. O estudo irá trazer dados sobre danos e prejuízos associados ao clima, uma análise de tendência da frequência desses danos, além de fornecer uma descrição de todas as ameaças climáticas e limiares críticos climáticos que afetam os portos costeiros do Brasil de maneira geral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração da agenda do workshop² • Elaboração da primeira proposta de questionário para levantamento de dados³ • Workshop; • Definição dos portos a serem analisados; • Validação do questionário para levantamento de dados; • Levantamento de informações de operação dos portos; • Definição do horizonte temporal de análise; • Aplicação do questionário online; • Identificação das principais ameaças climáticas; • Identificação dos impactos relacionados aos eventos climáticos; • Tratamento, harmonização e organização das respostas do questionário; • Análise de qualidade das informações; • Elaboração do banco de dados; • Elaboração de mapas.
<p>Entrega do Relatório</p>	<p>Entrega do Relatório e apresentação para equipe principal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento do relatório com análise dos dados. • Envio do relatório • Apresentação dos resultados
<p>Produto 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamento dos impactos do clima no setor portuário costeiro brasileiro - Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados. 		

Commented [EF1]: AP - Baseado em que trabalhos? Talvez seja melhor não partir desses pressuposições, a fim de se verificar a diversidade de realidades locais de forma mais acurada.

Commented [MA2R1]: Reformulei a frase para deixar de uma forma menos direta.

Commented [EF3]: AP - Referências a aspectos operacionais. É interessante acrescentar elementos de infraestrutura.

Commented [MA4R3]: Feito.

Commented [EF5]: AP - Conforme dito no comentário anterior, é importante considerar elementos de infraestrutura.

² Uma primeira proposta de agenda já foi enviada e discutida no dia 06 de agosto de 2020.

³ Uma primeira proposta do formulário já foi apresentada e discutida nas reuniões intermediárias dos dias 29 de julho de 2020 e 12 de agosto de 2020.

Formato de Entrega do Produto: Versão digital, em formato editável (Word), com redação em português fluente e revisada. Banco de dados georreferenciado, planilhas, gráficos e mapas (Excel, shape ou raster). Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados.
Marcos: (i) Entrega do Relatório e banco de dados (ii) workshop para apresentação do formulário (ii) apresentação dos resultados
Observações: O resultado do produto está diretamente vinculado a disponibilização dos dados por parte dos portos selecionados por meio do formulário a ser aplicado
Duração: 20 dias
Data de entrega: 14 de setembro de 2020

2.3 P3 – Análise da frequência das ameaças climáticas

Tabela 3 - P3

PRODUTO 3		
Objetivo: Identificar se a frequência das ameaças climáticas está aumentando/diminuindo no cenário presente e futuro.		
Etapa	Metodologia	Subatividades
<p>Execução do estudo sobre a frequência (atual e futura) de ocorrência das principais ameaças climáticas que afetam os portos costeiros do Brasil.</p>	<p>Nessa etapa será realizado um levantamento sobre as principais ameaças climáticas que afetam os portos identificadas no Produto 2. O produto também irá trazer uma análise de tendência e frequência na escala anual e sazonal das ameaças, com base em no levantamento de séries históricas de dados das estações meteorológicas convencionais e automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e outras fontes de dados de reanálise, tais como CHIRPS, ERA5 e <i>Ocean Reanalysis</i>, dos elementos climáticos precipitação, temperatura e ventos e, quando disponível, dados sobre aumento do nível do mar, para as regiões onde estão localizados os portos.</p> <p>Para a análise de cenários futuros serão considerados um conjunto de no mínimo 10 modelos climáticos globais e regionais, para compreender o comportamento climático histórico e principais tendências futuras. Para tal, será feita uma análise dos modelos globais disponibilizados pela iniciativa <i>Coupled Model Intercomparison Project</i> (CMIP5 /6) e os modelos regionais disponibilizados pelo CORDEX (<i>Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment</i>) e PROJETA (plataforma desenvolvida pelo CPTEC-INPE)⁴.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento de séries históricas de dados climáticos Seleção dos modelos climáticos e cenários de concentração de GEE - RCPs Análise de sensibilidade dos modelos climáticos globais e regionais; Correção de viés; Aplicação do MOVE⁵ para cada tipo de ameaça climática nos horizontes temporais definidos; Elaboração dos indicadores por tipo de ameaça climática; Aplicação estatística do teste de Mann-Kendall para identificar tendências; Elaboração de mapas, tabelas, gráficos.

Commented [LM10]: Explicitar no relatório os detalhes do MOVE incluindo as formulações, pesos, etc para uma melhor compreensão dos resultados.

Commented [MA11R10]: Lincon, a explicação mais detalhada da metodologia do MOVE será apresentada no P3 a partir do que foi levantado no P2. Tudo bem? Não cabe aqui nesse produto esse detalhamento.

Commented [EF6]: AP - Interessante frisar que serão considerados no mínimo 10 modelos climáticos conforme consta do Termo de Referência.

Commented [MA7R6]: Feito

Commented [LM8]: Porque não utilizar do CORDEX. Uma base muito maior de modelos climáticos regionais? No TdR sugeria uma maior número de modelos.

Commented [MA9R8]: Texto alterado com a inclusão da análise dos modelos disponibilizados pelo CORDEX.

⁴ A utilização dos dados de cada modelos irá depender de uma análise feita a partir das informações disponibilizadas pelo CMIP, CORDEX e PROJETA.

⁵ O MOVE[®] é uma plataforma computacional integrada que utiliza análises espaciais e estatísticas para avaliar os riscos associados à mudança do clima, através da interação entre a ameaça, exposição e vulnerabilidade, em múltiplas escalas e em diferentes cenários climáticos.

	<p>Em relação aos cenários de concentração de GEE, no caso desse estudo, e pela experiência da WayCarbon em outros trabalhos, sugerimos a utilização dos cenários <i>Representative Concentration Pathway</i> (RCP) apresentados pelo IPCC, considerando o RCP4.5 e RCP8.5. Os cenários projetados serão comparados com o cenário histórico, para identificar variações (positivas e negativas) e anomalias (positivas e negativas) das ameaças climáticas modeladas.</p> <p>O horizonte temporal da análise será definido durante a oficina de trabalho, alinhado as informações levantadas no Produto2. Ressalta-se que a definição do horizonte temporal deverá ser ajustada aos prazos de tomada de decisão, planejamento e gestão do setor portuário. A título de exemplo, o PNL (2019) faz projeções de demanda (volume de carga estimados para o futuro) considerando o horizonte de 2060, com intervalos de 2025, 2035, 2045, 2055 e 2060.</p> <p>Por fim, será aplicada análise estatística, através do teste de Mann-Kendall, para identificar tendências anuais e sazonais com base nos resultados dos dados observados e projetados. O teste de Mann-Kendall é um teste não-paramétrico, sugerido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) para avaliação da tendência em séries temporais de dados ambientais.</p> <p>Assim, a modelagem de cada uma das ameaças será baseada na análise das variáveis que representam a mudança do clima, ou seja, a alteração, a variabilidade e os extremos climáticos. Dessa forma será possível avaliar o período de retorno e as alterações de intensidade e probabilidade dos eventos extremos no período de análise e comparar os resultados de variação entre o presente e o futuro. A intensidade das ameaças será classificada com base na ocorrência de eventos extremos no presente e a probabilidade de ocorrência no futuro. A probabilidade deverá ser entendida como uma média da intensidade das ameaças no recorte temporal do estudo (<i>baseline</i> e projetado) de acordo com os resultados dos modelos climáticos. Portanto, o valor não será uma probabilidade <i>stricto-sensu</i>, mas um índice médio que reflete a magnitude do evento climático acontecer no período de análise.</p> <p>Os resultados desses indicadores serão integrados no cálculo de risco (etapa 5) para os portos selecionados, de forma hierarquizada, subsidiando a compreensão das áreas prioritárias sob risco e mapeando as ameaças</p>	
--	--	--

	<p>mais relevantes para sua operação. Além disso, é nessa etapa que são consideradas as premissas, incertezas e aderência (ajustes e calibração) dos cenários ao escopo e horizonte de tempo adotados.</p> <p>Ressalta-se que toda a análise será feita na ferramenta MOVE®</p>	
Entrega do Relatório	Entrega do Relatório e apresentação para equipe principal	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do relatório com análise dos dados; Envio do Relatório
<p>Produto 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relatório sobre frequência de ocorrência das principais ameaças climáticas (atuais e futuras) para o setor portuário costeiro brasileiro Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados. <p>Formato de Entrega do Produto: Versão digital, em formato editável (Word), com redação em português fluente e revisada. Banco de dados georreferenciado conforme modelo do edital, planilhas, gráficos e mapas (Excel, shape ou raster). Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados.</p> <p>Marcos: (i) Entrega dos relatórios</p> <p>Observações: Caso seja necessário, o INPE deverá fornecer informações de modelos climáticos para a realização da análise.</p> <p>Duração: 40 dias Data de entrega: 09 de novembro de 2020</p>		

Commented [EF12]: AP - Nesta etapa, seria interessante enviar a planilha com os dados usados nas análises, já que haverá outras frentes de trabalho no âmbito do Acordo de Cooperação

Commented [MA13R12]: Todos os dados utilizados para elaboração do indicador de ameaça serão parte do produto (relatório). Os dados serão apresentados no corpo do texto e nos anexos.

2.4 P4 – Análise da vulnerabilidade e exposição

Tabela 4 - P4

PRODUTO 4		
Objetivo: Analisar o nível da vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa) e exposição dos portos às ameaças climáticas a partir das informações levantadas no Produto 2.		
Etapa	Metodologia	Subatividades
<p>Execução do estudo sobre vulnerabilidades (sensibilidade e capacidade adaptativa) e exposição do setor portuário costeiro brasileiro</p>	<p>O risco climático das infraestruturas portuárias e dos seus procedimentos operacionais, além da incidência e intensidade dos eventos climáticos observados e futuros, depende da combinação dos fatores: (i) localização, (ii) características construtivas e operacionais das infraestruturas, (iii) elementos que criam ou ampliam a suscetibilidade de materialização de um risco, (iv) nível em que o sistema é afetado direta ou indiretamente (infraestrutura e operação) e (iv) capacidade da combinação de habilidades, atributos e recursos disponíveis que podem ser utilizados para tratar, gerenciar e superar condições adversas (no curto e médio prazo) diante de um evento climático, para reduzir os impactos.</p> <p>Assim, para a análise do Produto 4, será necessário entender como cada infraestrutura portuária e seus procedimentos operacionais irão responder à cada uma das ameaças selecionadas de acordo com as suas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Validação das informações obtidas no Produto 2; Análise dos dados de vulnerabilidade; Análise dos dados de exposição; Hierarquização dos dados; Ponderação dos dados; Aplicação do MOVE® para elaboração dos indicadores de o dos índices de vulnerabilidade e exposição; Análise de lacunas; Elaboração de mapas, tabelas, gráficos.

Commented [LM14]: Idem ao comentário do produto 3

Commented [MA15R14]: Lincon, a explicação mais detalhada da metodologia do MOVE será apresentada no P4 a partir do que foi levantado no P2. Tudo bem? Não cabe aqui nesse produto esse detalhamento.

	<p>especificidades de exposição e vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa). A análise será pautada nas evidências levantadas no Produto 2 e suportadas por questionários online e entrevistas remotas (quando necessário) com os atores-chave de cada porto costeiro do Brasil selecionados por intermédio da ANTAQ. Outras informações poderão ser adicionalmente consideradas como, por exemplo, o tipo e uso do solo, vegetação, relevo, topografia, geologia e informações de ondas e maré.</p> <p>A hierarquização é uma etapa fundamental, tendo em conta as especificidades de cada porto e o nível de abstração das informações, por exemplo, como cada porto responde a um tipo de ameaça climática e seu nível de preparo de resposta. Ou seja, as informações levantadas no Produto 2 serão quantificadas obedecendo os critérios de hierarquização e serão ponderadas de modo a fazer uma transcrição das informações (incluindo qualitativas quando for o caso) para uma abordagem quantitativa que seja incluída na análise do índice de risco climático. Uma proposta de hierarquização / ponderação será apresentada para validação em oficina de trabalho junto aos atores-chave, estruturada de acordo com os níveis hierárquicos entre as composições d indicadores dos índices de risco climático. A planilha será organizada de acordo com a estrutura indicada no Termo de Referência e apresentada na proposta.</p> <p>Como resultado da análise, será fornecido informações da situação atual dos portos selecionados, por meio de relatório contendo tabelas e mapas (georreferenciados) dos indicadores de vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa – quantificados quando possível) e exposição. Para tal, será realizado uma hierarquização dos indicadores associados a cada dimensão de análise que compõe indicador de risco climático, além de dados econômicos.</p> <p>Ressalta-se que toda a análise será feita na ferramenta MOVE®. Ainda, é nessa etapa que é feita a calibração dos modelos para análises específicas para os portos, baseados no banco de dados.</p>	
<p>Entrega do Relatório</p>	<p>Entrega do Relatório e apresentação para equipe principal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento do relatório com análise dos dados; • Envio do relatório.
<p>Produto 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relatório sobre as vulnerabilidades (sensibilidade e capacidade adaptativa) e exposição do setor portuário costeiro brasileiro - Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados 		

Formato de Entrega do Produto: Versão digital, em formato editável (Word), com redação em português fluente e revisada. Banco de dados georreferenciado conforme modelo do edital, planilhas, gráficos e mapas (Excel, shape ou raster).	
Marcos: (i) Entrega do relatório	
Observações: O resultado do produto está diretamente vinculado os dados obtidos no Produto 2.	
Duração: 20 dias	Data de entrega: 09 de novembro de 2020

2.5 P5 – Análise do Risco Climático

Tabela 5 - P5

PRODUTO 5		
Objetivo: Identificar e analisar o nível de risco climático (ameaça x vulnerabilidade x exposição) dos portos costeiros selecionados		
Etapa	Metodologia	Subatividades
Execução de estudo sobre o risco climático para o setor portuário costeiro brasileiro	<p>A análise do Índice de Risco Climático para o setor portuário costeiro brasileiro, considerando aspectos operacionais, estruturais e da cadeia logística multimodal, levará em conta os resultados da análise de tendências e de cenários projetados para cada uma das ameaças selecionadas no Produto 3, bem como os dados de sensibilidade, capacidade adaptativa e exposição levantados no Produto 4 para os portos selecionados.</p> <p>Para a elaboração do Índice de Risco Climático atual e futuro (tratamento estatístico de intensidade; probabilidade e variação) será utilizada a ferramenta MOVE®, considerando os indicadores elaborados nas etapas anteriores. Portanto, será aplicado a fórmula de cálculo de risco para cada uma das ameaças climáticas para o setor portuário, seguindo a metodologia de análise do IPCC (2012), já incorporada no MOVE®:</p> $R = A \times E_a \times V_a$ <p>Onde:</p> <p>R é o risco;</p> <p>A é a ameaça climática;</p> <p>E é a exposição</p> <p>V é a Vulnerabilidade.</p> <p>a é referente ao fator em consideração relacionado a ameaça</p> <p>A vulnerabilidade, portanto, é obtida como uma função da sensibilidade e a capacidade de adaptação.</p> $V = f(S, CA)$	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação do MOVE® para elaboração do índice de risco climático • Análise estatística de variação entre os resultados do risco atual e futuro; • Análise qualitativa x quantitativa; • Elaboração de mapas, tabelas, gráficos.

<p>Onde:</p> <p>V: Vulnerabilidade</p> <p>S: Sensibilidade</p> <p>CA: Capacidade de Adaptação</p> <p>Todas as variáveis seleccionadas para a construção do Índice de Risco Climático serão reamostradas para escalas compatíveis entre si e normalizadas (será aplicado a fórmula de normalização linear) na escala numérica de 0 a 1, para que seja possível realizar o cruzamento das informações, escalonados conforme a relação com a sua respectiva dimensão: Sensibilidade, Capacidade Adaptativa e Exposição. Posto de outra forma, os resultados serão apresentados em cinco classes igualmente espaçadas, cada uma com intervalo de 0,2, ou seja os indicadores que possuem relação direta terão a classe “muito alto” associadas ao intervalo [0,8-1,0 e os indicadores com relação inversa terão a classe “Muito alto” associada ao intervalo [0,0-0,2].</p> <p>Para a classificação do nível de risco climáticos dos portos e apresentação especializada em mapas e tabelas, será considerado o método de percentil, realizado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) dividido em 5 classes categorizadas como extremamente baixo (0 a 20%), baixo (20 a 40%), moderado (40 a 60%), alto (60 a 80%) e extremamente alto (80 a 100%) de acordo com a amostragem e análise do histograma de resultados.</p> <p>Para análise dos resultados do Índice de Risco Climático será fundamental ter uma perspectiva dos inúmeros critérios que podem ser negativamente afetados pelos impactos da mudança do clima e que envolvem os sistemas internos e externos relacionados aos aspectos operacionais, estruturais e da cadeia logística multimodal.</p> <p>Destacamos que o uso da ferramenta MOVE® possibilitará estimar o nível de risco crítico das áreas portuárias a nível nacional, evidenciando as regiões portuárias de maior risco hoje bem como aquelas regiões em que, mantidas as condições de vulnerabilidade e exposição atuais, terão risco potencial mais elevado nos cenários de mudança do clima. Os resultados obtidos na análise da atividade 5, subsidiarão o processo de seleção dos estudos de caso para a realização de análises de risco climático</p>	
---	--

	<p>customizadas previstas no eixo 2 do plano de trabalho da cooperação entre ANTAQ e GIZ.</p> <p>Nessa atividade será realizado a elaboração de um índice de risco climático com os dados coletados nas etapas anteriores. Dessa forma, serão selecionados estudos de caso para a realização de análises de risco climático customizadas. A intenção final é entender qual o nível de risco climático dos portos em todo o país</p>	
Entrega do Relatório	Entrega do Relatório e apresentação para equipe principal	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento do relatório com análise dos dados; • Envio do relatório; • Apresentação dos resultados.
Produto 5: - Relatório sobre o risco climático para o setor portuário costeiro brasileiro - Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados. Formato de Entrega do Produto: Versão digital, em formato editável (Word), com redação em português fluente e revisada. Banco de dados georreferenciado, planilhas, gráficos e mapas (Excel, shape ou raster). Marcos: (i) Entrega do Relatório (ii) Apresentação dos resultados Observações: O resultado do produto está diretamente vinculado aos dados obtidos nos Produtos 2,3 e 4 Duração: 20 dias Data de entrega: 07 de dezembro de 2020		

2.6 P6 – Identificação de medidas gerais de adaptação

Tabela 6 - P6

PRODUTO 6		
Objetivo Realizar um levantamento a partir de ações de adaptação bem sucedidas no contexto nacional e internacional.		
Etapa	Metodologia	Subatividades
Execução da revisão bibliográfica e estudos Sobre medidas de adaptação à mudança do clima no setor portuário	<p>A última etapa consiste na realização de uma revisão bibliográfica sobre a relação entre as ameaças climáticas e as medidas de adaptação para aspectos operacionais, estruturais e da cadeia logística multimodal no setor portuário nacional, e principalmente internacional. Através de uma abordagem exploratória, descritiva e propositiva, a revisão tem como principais focos (a) identificar casos de sucesso e as principais limitações e lições aprendidas. Quando possível, a revisão irá (b) incorporar diretrizes, ainda que genéricas, sobre opções de medidas de adaptação por tipo de ameaça climática. Além disso, irá (c) incorporar as medidas de adaptação já realizadas e mapeadas na literatura nacional para os portos brasileiros, bem como, a partir das informação levantadas nos Produto 1 e 4 (revisão bibliográfica e análise de capacidade adaptativa), (d) gerar recomendações de adaptação para os portos de maior risco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da literatura internacional (e nacional) sobre medidas de adaptação bem sucedidas em relação as ameaças climáticas; • Indicação das principais limitações e lições aprendidas.

	Os resultados poderão apoiar a tomada de decisão baseada em riscos climáticos para toda a cadeia, desenvolvimento de plano de adaptação e integração das medidas de adaptação nos planos portuários.	
Entrega do Relatório	Entrega do Relatório	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do relatório; Envio do relatório.
Reunião de encerramento do projeto	Ao final do projeto será feita uma reunião de encerramento presencial para apresentação dos principais resultados obtidos no projeto como um todo para os atores-chave.	<ul style="list-style-type: none"> Reunião para apresentação dos resultados finais.
Produto 6: - Relatório sobre medidas de adaptação à mudança do clima no setor portuário costeiro - Apresentação (PowerPoint) com os principais resultados Formato de Entrega do Produto: Versão digital, em formato editável (Word), com redação em português fluente e revisada.		
Marcos: (i) Entrega do Relatório (ii) Reunião de encerramento		
Observações: A data para a reunião de encerramento e apresentação dos resultados será definida após a aprovação do Produto 6 e de comum acordo entre as partes		
Duração: 20 dias		Data de entrega: 11 de janeiro de 2021

3 DEFINIÇÃO DO CORPO TÉCNICO

A equipe técnica, prevista inicialmente para o projeto e a função principal de cada membro estão descritas na Tabela 7 a seguir:

Tabela 7 - Equipe técnica e função principal para o projeto.

EQUIPE	NOME	FUNÇÃO PRINCIPAL
PRINCIPAL	Sergio Margulis (D.Sc)	Coordenador Geral
	Marcus Vinicius Ferreira da Silva	Perito 2 – Técnico de Vulnerabilidade Portuária
	Melina Amoni (D.Sc)	Perito 3 – Técnico de Ameaças Climáticas (gerente do projeto)
APOIO	Carlos Nobre (D.Sc)	Consultor especialista em mudança do clima
	Natalie Unterstell (MSc)	Especialista em vulnerabilidade e adaptação
	Gregory pitta (MSc)	Analista de Dados
	Rayane Pacheco (D.Sc)	Analista de Dados
	Marina LazzarinI	Analista em Sustentabilidade
	Felipe Bittencourt (D.Sc)	Gestor do Contrato / Responsável Técnico

4 CRONOGRAMA

O cronograma sintetizado inicial do projeto foi planejado conforme a tabela apresentada a seguir:

Tabela 8 - Cronograma sintetizado

PRODUTO	JUL-20	AGO-20	SET-20	OUT-20	NOV-20	DEZ-20	JAN-21
P1		Entrega 12/08					
P2			Entrega 14/09				
P3					Entrega 09/11		
P4					Entrega 09/11		
P5						Entrega 07/12	
P6							Entrega 11/01

O cronograma detalhado com as atividades de cada cidade e produto encontra-se no Anexo I deste Plano de Trabalho em planilha Excel.

Ressalta-se que o correto cumprimento das datas estimadas para cada atividade, estão atreladas à disponibilidade de informações necessárias para o desenvolvimento do estudo e revisão dos produtos. Possíveis ajustes poderão ocorrer ao longo do trabalho e deverão ser realizados em comum acordo entre GIZ, ANTAQ e WayCarbon.

5 PREVISÃO DE RISCOS E DIFICULDADES

Ao longo da implementação do projeto, potenciais riscos e dificuldades poderão ser encontrados e devem ser monitorados durante todo o desenvolvimento do estudo. A tabela abaixo (Tabela 9) apresenta quais seriam esses potenciais riscos e dificuldades, além de possíveis estratégias de mitigação e ressalvas:

Tabela 9 - Principais dificuldades identificadas para o desenvolvimento dos trabalhos

RISCOS / DIFICULDADES	ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO / RESSALVAS	IMPACTO	PROBABILIDADE
Atraso na disponibilidade de dados críticos para o projeto durante a coleta de dados	Identificar fontes alternativas de dados. Definir ponto focal nos portos para garantir um canal claro de comunicação e envio de demandas.	Alto	Média Dados para análise de vulnerabilidade, caso não estejam disponíveis em fontes locais, poderão ser encontrados na literatura científica do tema sem prejuízos aos resultados esperados.
Falta / ausência de dados	Identificar fontes alternativas de dados. Identifique outros parceiros que possam fornecer dados (por exemplo, universidades). Incertezas devido à clareza do dado reportado podem levar à opção de uso de dados estimados.	Alto	Média Os portos possuem diferentes contextos e ainda não sabemos se partes dos dados estarão disponíveis em formato adequado.

A lista acima não é estática e apresentou um exercício inicial de mapeamento das eventuais dificuldades e riscos que possam surgir ao longo da execução dos trabalhos. Outras dificuldades não listadas acima podem vir a aparecer e serão comunicadas aos pontos focais, visando minimizar as incertezas nos resultados obtidos.



P1.1 – Plano de trabalho



Rua Paraíba, 1.000 – 7º andar – Funcionários
CEP 31130 – 141 - Belo Horizonte – MG
Telefone | Fax 55 31 3656 0501

BH | SP | RJ

WWW.WAYCARBON.COM

