

Projeto: Apoio ao Brasil na Implantação da Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - PROADAPTA

PN: 15.9060.3-001.00

Termo de Referência – ADENDO 2

Informações Climáticas Customizadas para os eixos de ação do ProAdapta

1. Contexto

Em reação aos efeitos adversos da mudança do clima que impactam os sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura, o governo brasileiro desenvolve uma agenda de adaptação voltada à gestão e à diminuição do risco climático do país, tendo o Plano Nacional de Adaptação (PNA) como o principal instrumento político.

Nesse contexto, o projeto “Apoio ao Brasil na Implantação da Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - PROADAPTA” visa favorecer o aumento da resiliência climática do Brasil, por meio da implementação efetiva da Agenda Nacional de Adaptação, mediante apoio a processos de coordenação e cooperação entre as três esferas de governo, setores econômicos e sociedade civil, uma vez que os impactos da mudança do clima ocorrem em escala local, mas as medidas de enfrentamento dependem de ações coordenadas e implementadas em diferentes estratégias setoriais ou temáticas.

Avaliações de risco dos impactos da mudança do clima são cruciais para auxiliar em medidas de adaptação efetivas e garantir uma sociedade mais resiliente. Para tais análises, diversos conjuntos de dados e produtos de clima estão disponíveis. No entanto, o uso destas informações ainda é uma tarefa desafiadora. O emergente campo de Serviços Climáticos visa preencher essa lacuna através da customização de informações climáticas para os usuários finais tornando-se passo fundamental para a consolidação de análises de risco climático efetivas. Por esta razão, o projeto ProAdapta fomenta o desenvolvimento de serviços climáticos para suas diversas linhas de ação.

A geração e disponibilização de informações climáticas é importante para diversos atores, tanto em nível federal quanto estadual e local. Além disso, estas informações também são de extrema importância o setor empresarial considerar em suas estratégias e abordagens para reduzir os riscos climáticos e adaptar-se às consequências da mudança do clima. Por esta razão, o projeto ProAdapta coopera com atores destas diferentes áreas no que diz respeito aos serviços climáticos.

Ministério de Infraestrutura

Infraestruturas de transporte estão diretamente expostas a condições climáticas, no entanto, muito pouco se sabe sobre os impactos do clima na infraestrutura de transporte terrestre brasileira. Diante deste desafio, é fundamental adquirir conhecimento sobre os impactos e riscos da mudança do climática sobre os ativos que compõem a infraestrutura federal de transporte terrestre, de modo a apoiar as ações necessárias à incorporação de medidas de controle e resposta nas várias fases do ciclo de vida desses ativos. Neste âmbito, o projeto ProAdapta, em parceria com o Ministério da Infraestrutura (MInfra), irá contratar um estudo sobre os “Impactos e riscos da mudança do clima nos setores rodoviário e ferroviário” do Brasil. Com intuito de

sensibilizar e garantir maior engajamento as partes interessadas ao longo do processo de desenvolvimento do estudo, bem como levantar novas demandas e direcionamentos, é estratégico a realização de oficinas de trabalho que capacitem os técnicos do MInfra e associadas no tema de serviços climáticos.

Movimento Viva Água

O Movimento Viva Água (MVA) é uma iniciativa conduzida pela Fundação Grupo Boticário, que congrega esforços de instituições governamentais, academia, sociedade civil e setor empresarial, para garantir a segurança hídrica da bacia hidrográfica do Rio Miringuava localizada no município de São José dos Pinhais, região metropolitana de Curitiba no estado do Paraná. Esta bacia é um dos mananciais de abastecimento público da Grande Curitiba no estado do Paraná. Estudos prévios realizados na Bacia identificam a redução da disponibilidade hídrica em função de diversos fatores relacionados à gestão inadequada da bacia hidrográfica que promovem maior aporte de sedimentos e assoreamento, o que reduz a qualidade da água. Outro impacto observado, é a queda na oferta hídrica devido aos déficits de chuvas e os longos períodos de estiagem, fato esse vivenciado pela Região Metropolitana de Curitiba, que enfrenta uma das maiores estiagens já registradas e provoca drásticos rodízios de abastecimento em todos os municípios dependentes do Sistema Integrado de Abastecimento de Curitiba (SAIC) da Companhia de Abastecimento de Água-SANEPAR. Dados observacionais de chuva indicam uma tendência no aumento dos períodos de seca nos últimos 30 anos, podendo este cenário se agravar num futuro próximo. Sendo assim, ações de revitalização da Bacia do Rio Miringuava voltadas para a aumento da qualidade e da oferta da água configuram-se em medidas de não arrependimento para redução da vulnerabilidade hídrica e climática da população, das atividades agrícolas e industriais do município. Neste contexto, o desenvolvimento de capacidades de atores chave para a inserção da lente climática com uso de informações climáticas nas ações do Movimento Viva Água são essenciais para um melhor resultado das ações e engajamento dos diversos atores na busca de incremento da resiliência hídrica e climática da bacia frente aos impactos da mudança do clima.

Defesa Civil de Santa Catarina

O estado de Santa Catarina apresenta grande potencial para o desenvolvimento de ações, pois vem sofrendo, nos últimos anos, fortes impactos de eventos climáticos extremos. Em razão disso, atua, de forma pioneira no Brasil, no enfrentamento dos impactos da mudança do clima, visando minimizar substancialmente danos sociais, econômicos e ambientais. A Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (DCSC) tem como missão coordenar e articular ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, evitando ou mitigando desastres, com o propósito de proteger a vida e o patrimônio do cidadão catarinense estabelecendo uma sociedade mais resiliente e como visão ser uma instituição de excelência na emissão de alertas, articulação de ações de proteção e defesa civil. O projeto ProAdapta promove a cooperação com a DCSC, principalmente na avaliação do risco climático no estado de Santa Catarina. Faz parte dessa cooperação o desenvolvimento de capacidades e instrumentos sobre informações climáticas, serviços climáticos e apoio para a inserção da análise de risco climático nas políticas e estratégias de gestão e planejamento do estado de Santa Catarina.

Agência Nacional de Transportes Aquaviários

As atividades portuárias já vêm sofrendo danos associados a extremos climáticos tais como avarias em

equipamentos e estruturas portuárias e danos a embarcações e cargas. Consequentemente, existe o risco de aumento de custos de operação em virtude de interrupções operacionais, manutenção e de reparo da infraestrutura portuária. Diante desse cenário, faz-se imprescindível estudar os possíveis impactos e riscos das mudanças climáticas nas instalações portuárias brasileiras. A GIZ e ANTAQ possuem um Acordo de Cooperação Técnica assinado em 2020 cujo objetivo é estabelecer cooperação técnica visando a execução de atividades para o fortalecimento da agenda brasileira de adaptação à mudança do clima e o aumento da competitividade dos portos brasileiros, por meio da aplicação de avaliações de risco climático nos processos de gestão e planejamento do setor portuário. Uma das ações acordadas é justamente o apoio para a inserção da análise de risco climático nas políticas e estratégias de gestão e planejamento da ANTAQ. Dessa forma, se faz necessário o fornecimento de informações climáticas customizadas para as análises de risco climático para os portos brasileiros.

2. Justificativa

Em que pese a disseminação ampliada de dados e informações climáticas, favorecendo a investigação em temas da mudança do clima de relevância nacional e internacional o objeto deste TdR permitirá o projeto ProAdapta fomentar o desenvolvimento de serviços climáticos para suas diversas linhas de ação, tanto para fins de pesquisa, como para o planejamento e tomada de decisão no âmbito governamental e privado.

Na maior parte dos casos, a manipulação, armazenamento e interpretação dos dados e informações climáticas para análise do risco climático não é uma tarefa trivial dado o volume de informações disponíveis, sejam elas dados observacionais e/ou de modelos climáticos, o conhecimento técnico de inúmeras ferramentas computacionais e linguagens de programação que são requeridas. Além disso, as empresas têm adotados bases de dados distintas, o que torna difícil a comparação entre os estudos realizados pelo ProAdapta. Diante deste desafio nota-se uma demanda crescente de empresas contratando consultorias especializadas para execução destas tarefas.

Neste sentido, no que tange auxiliar para acessar, manipular e interpretar os dados e informações climáticas para análise do risco climático no âmbito do ProAdapta, é de grande valia a contratação de um consultor que consolide um banco de dados único de dados de clima e que gere as informações climáticas customizadas para cada demanda específica de suas ações. Além disso, as informações produzidas serão também úteis para fomentar a plataforma “Projeções Climáticas no Brasil” (<http://pclima.inpe.br>) disponível no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e que permitirá à comunidade científica ou qualquer cidadão interessado no tema mudanças climáticas ter fácil acesso aos dados.

3. Objetivo

Este Termo de Referência tem por objetivo contratar **um consultor** para fornecer informações climáticas customizadas para os eixos de ação do ProAdapta e para a plataforma “Projeções Climáticas no Brasil” do INPE. Os objetivos específicos incluem:

- Criar um repositório de dados climáticos observacionais e de projeções climáticas derivadas de modelos climáticos globais e regionais;
- Calcular índices climáticos genéricos e customizados para cada estudo de caso;
- Calcular a tendência do clima atual para diferentes índices climáticos associados a cada estudo de caso;

- Calcular os cenários de mudança do clima para diferentes índices climáticos associados a cada estudo de caso;
- Calcular o nível de concordância dos modelos de clima quanto ao sinal de mudança associados a cada estudo de caso;
- Fornecer dados sobre cenários de mudança do clima para a plataforma “Projeções Climáticas no Brasil” do INPE;

4. Especificações do serviço

O serviço envolve várias etapas, desde a consolidação de um repositório até a customização das informações climáticas para os eixos de ação do ProAdapta. O primeiro passo será identificar os dados mais relevantes para o objetivo de cada estudo e assim consolidar o repositório com o propósito geral que facilitará a manipulação e compartilhamento dos dados entre os vários usuários e aplicações. O passo seguinte é desenvolvimento de scripts para o cálculo de índices de climáticos e análise da variabilidade climática através de tendências observadas de longo prazo e nível de significância estatística. Além disso, deverão ser elaboradas projeções climáticas a partir de modelos climáticos globais e regionais considerando abordagem de multi-modelos e nível de incertezas. As informações geradas devem ser fornecidas em formatos amigáveis a serem estabelecidos ao longo das atividades conforme a demanda de cada linha de ação do ProAdapta. Por fim, as informações geradas devem ser preparadas para serem incorporadas na plataforma “Projeções Climáticas no Brasil” do INPE. Para este serviço, deve-se adotar como referência as metodologias recomendadas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e dos relatórios mais recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*).

As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito desta contratação estarão listadas a seguir.

4.1 Repositório de dados Climáticos

Identificar os dados mais relevantes para o objetivo dos diferentes levantamentos de risco climático no âmbito das linhas de ação do ProAdapta. O repositório deve conter dados observacionais de clima (precipitação e temperatura) e dados de projeções de modelos de clima, ambos detalhados a seguir.

Dados observacionais

Os dados observacionais serão com base em produtos de clima disponíveis gratuitamente. A seleção dos produtos de clima será de acordo com: (1) as demandas dos estudos do ProAdapta (variáveis, série histórica, e área de domínio), (2) as recomendações do *Climate Data Guide* do *National Center for Atmospheric Research* (NCAR)¹, e (3) critérios mínimos para as análises subsequentes, p.ex., série temporal com pelo menos 30 anos.

Projeções de modelos de clima

Além dos dados observacionais, serão gerados cenários de mudança do clima a partir das projeções de modelos de clima. A base de dados deve conter dados de um conjunto de modelos globais de clima da

¹ <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data>

iniciativa *Coupled Model Intercomparison Project 6* (CMIP6), além dos dados de modelos climáticos regionais participantes do projeto *Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment* (CORDEX) - América do Sul disponíveis na base de dados do *Earth System Grid Federation* (ESGF²). Com o intuito de estimar o nível de incerteza inerente as projeções climáticas, deverá ser adotado a abordagem de conjunto de multi-modelos (*Multi-Model Ensemble* – MME), como recomendado pelo IPCC. O conjunto de modelos deve considerar todos os modelos disponíveis da iniciativa CMIP6 e CORDEX. O download deverá ser realizado com frequência temporal diária, formato NetCDF e pré-processados para se obter uma base padrão com os mesmos horizontes temporais e mesma área de domínio que abrange a América do Sul e a América Central. A descrição técnica dos critérios para a seleção dos dados de clima do CMIP6 encontra-se na tabela 1. A base de dados dos modelos de clima deve considerar as rodadas históricas (1950-2014) e as rodadas de cenários de emissões de gases do efeito estufa. Hausfather and Peters (2020) recomenda os cenários representativos as emissões de gases do efeito estufa *Shared Socio-Economic Pathway* (SSP) SSP2, SSP3, SSP4 e o SSP5. Este conjunto abrange as possibilidades de cenários de mudança do clima mais prováveis e é consistente com as atuais políticas mundiais de redução das emissões dos gases do efeito. O horizonte temporal dos cenários (p.ex., 2021-2050) deverá ser de acordo com a realidade de planejamento do setor de interesse e será fornecido pelas consultorias contratadas para realizar estudos de risco climático para as linhas de ação do ProAdapta. O produto final deverá ser um repositório estruturado contendo dados pré-processados de clima atual (dados observados e rodadas históricas) e de projeções futuras de modelos de clima. O armazenamento dos dados será definido ao longo da prestação do serviço.

Tabela 1. Informações sobre o banco de dados de modelos de clima

Critérios	Descrição
Versão	CMIP6
Modelos de clima	Todos disponíveis até o momento
Rodadas	Histórica, SSP2, SSP3, SSP4 e SSP5
Horizonte temporal	1950-2050
Escala temporal dos dados	Diária
Formato	NetCDF
Área de domínio	15N, -90W, -60S, -25W (América do Sul + Costa Rica)
Variáveis	Temperatura e Precipitação

4.2. Índices de clima

Índices de clima são representações matemáticas simples de uma condição climática que ocasiona em impacto. Os índices de clima devem representar aspectos de frequência e intensidade de ameaças climáticas relacionadas à temperatura e chuva, p.ex. número de dias com temperatura acima de 30°C ou chuva máxima acumulada em 5 dias. A lista de índices será fornecida pelas consultorias contratadas para realizar os estudos de risco climático para as linhas de ação do ProAdapta. A seleção dos índices deve ser pragmática considerando os propostos pelo ETCCDI (Expert Team on Climate Change Detection and Indices) para cada

² <http://esgf.llnl.gov>

linha de ação/demanda do ProAdapta. Nos casos para análises de risco climático, e assim, harmonizar as dimensões e escalas de todos os parâmetros, os índices climáticos deverão ser normalizados em uma escala adimensional de 0-1, conforme a demanda. Segue a descrição dos índices genéricos e customizado.

Genéricos:

Índices de clima são representações matemáticas simples de uma condição climática que resulta em impacto. Serão considerados os índices recomendados pela OMM³. Os índices serão definidos conforme a demanda das linhas de ação do ProAdapta. Os principais índices de interesse são: Duração de onda de calor (WSDI); número de dias com temperatura acima de X°C (SU); Porcentagem de dias quando temperatura máxima > 90º percentil (TX90p); Variação diurna da temperatura (DTR); precipitação máxima de 1 dia (rx1d); precipitação máxima acumulada em 5 dias (rx5d); Contagem anual de dias quando precipitação ≥ XXmm (RXXmm); Máximo de dias secos consecutivos (CDD). Para o cálculo dos índices, sugere-se a ferramenta Climate Data Operators (CDO)⁴ e/ou RclimDex, um código em linguagem R.

Customizados:

A customização dos índices poderá ser através de duas abordagens: (i) correlação entre variações no sistema de interesse e dados meteorológicos; (ii) identificação de limiares críticos. Na primeira abordagem, deve-se efetuar uma análise de correlação simples (*scatter-plot*) entre os dados de perturbação no sistema de interesse (impacto) e os dados climáticos. Deve-se avaliar em conjunto com a equipe se a primeira abordagem é pertinente ou não. Para a segunda etapa, deve-se identificar os limiares críticos de ameaças climáticas, ou *thresholds*, que ocasionaram impactos. Uma vez identificadas as datas dos impactos, verifica-se os dados meteorológicos daquela data. P.ex., em todos as datas que houve impacto significativo, a chuva diária foi maior 100 mm; logo, podemos usar o número de dias com chuva maior que 100 mm como um indicador de impacto no sistema. O histórico de impactos será fornecido pelas consultorias contratadas para realizar estudos das linhas de ação do ProAdapta. Cabe ao consultor aqui, comparar os impactos com os eventos meteorológico e assim identificar os limiares críticos da ameaça climática.

4.3. Tendências observadas

Uma vez identificadas as ameaças e calculado os índices, deve-se realizar uma análise da tendência para o clima presente com dados observacionais. A avaliação deve incluir o teste de significância estatística Mann-Kendall com intervalo de confiança de p.ex., 90%. A princípio, a escala temporal é anual, porém pode haver demandas para a escala sazonal. A análise de tendência deve ser fornecida na forma de mapas, para área de domínio regional ou nacional, ou na forma de gráficos, para área de domínio local. A figura 1 ilustra dois exemplos de análise de tendência.

³ http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml

⁴ <https://code.mpimet.mpg.de/projects/cdo/>

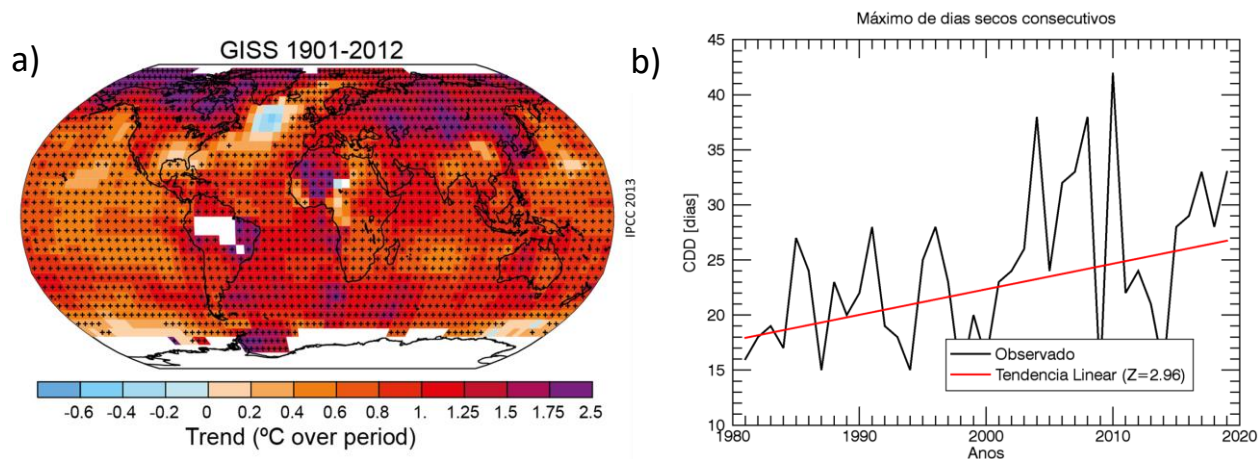


Figura 1. Exemplos de ilustração das tendências: a) na forma de mapa e b) na forma de gráfico para uma determinada localização. Em a) as cores ilustram a direção da tendência de temperatura e os pontos sinalizam onde as tendências são estatisticamente significativas (90% de intervalo de confiança). O gráfico b) ilustra a série temporal para o índice número máximo de dias secos consecutivos e a linha vermelha ilustra a tendência linear com 95% de intervalo de confiança. Fonte: a) IPCC 2013 e b) elaboração própria

4.4. Cenários de mudança do clima

Entende-se por cenários de mudança do clima como a diferença da climatologia (média de 30 anos) entre as projeções dos modelos de clima forçados por cenários de emissões de gases do efeito estufa e as rodadas históricas dos modelos de clima. Deve-se calcular os cenários de mudança do clima para cada índice climático de acordo com a atividade 4.2.

Como descrito na atividade 4.1. Base de dados, recomenda-se o uso de projeções com base em cenários representativos as emissões de gases do efeito estufa SSP2, SSP3, SSP4 e SSP5. O horizonte temporal dos cenários (p.ex., 2021-2050) deverá ser de acordo com a realidade de planejamento do setor de interesse e será fornecido pelas consultorias contratadas para realizar estudos de risco climático para as linhas de ação do ProAdapta. Os produtos são:

1. Dados em formatos georreferenciados (ex.: GeoTIFF) representando a climatologia dos índices para a rodada histórica de cada modelo;
2. Dados em formatos georreferenciados (ex.: GeoTIFF) representando a climatologia dos índices para as projeções de cada modelo;
3. Dados em formatos georreferenciados (ex.: GeoTIFF) representando cenários de mudança do clima, ou seja, a diferença entre climatologia das projeções e da rodada histórica de cada modelo
4. Dados em formatos georreferenciados (ex.: GeoTIFF) representando cenários de mudança do clima, ou seja, a diferença entre climatologia das projeções e da rodada histórica, da média do conjunto de modelos (figura 2).
5. Dados em formatos georreferenciados (ex.: GeoTIFF) representando cenários de mudança do clima mais ameno (percentil 25%) e mais abrupto (percentil 75%) para cada índice (figura 3).

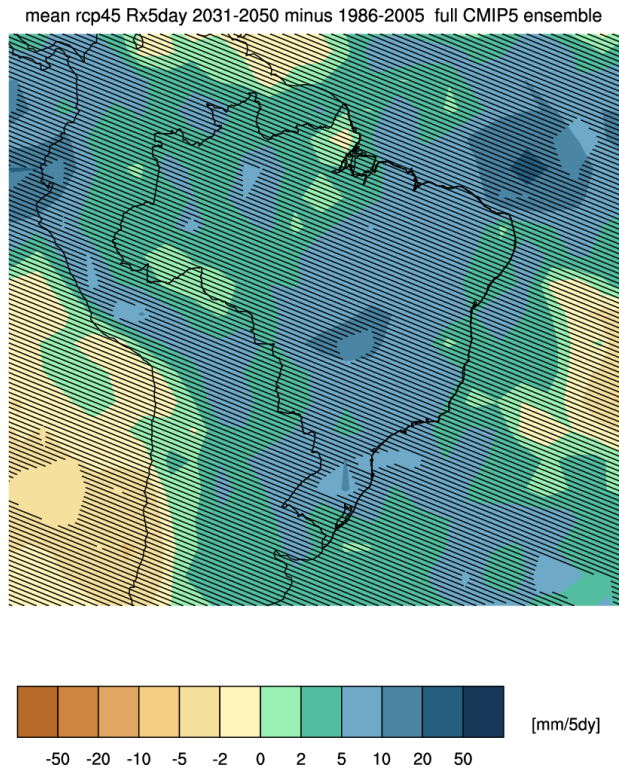


Figura 2. Exemplo de cenário de mudança do clima (2031-2050 vs 1986-2005) para o índice “máximo de chuva acumulada em 5 dias” (Rx5day). Os cenários são a média do conjunto de modelos forçados pelo RCP4.5. A hachura representa áreas onde o sinal é menor do que um desvio padrão da variabilidade natural. Fonte: <https://climexp.knmi.nl/>

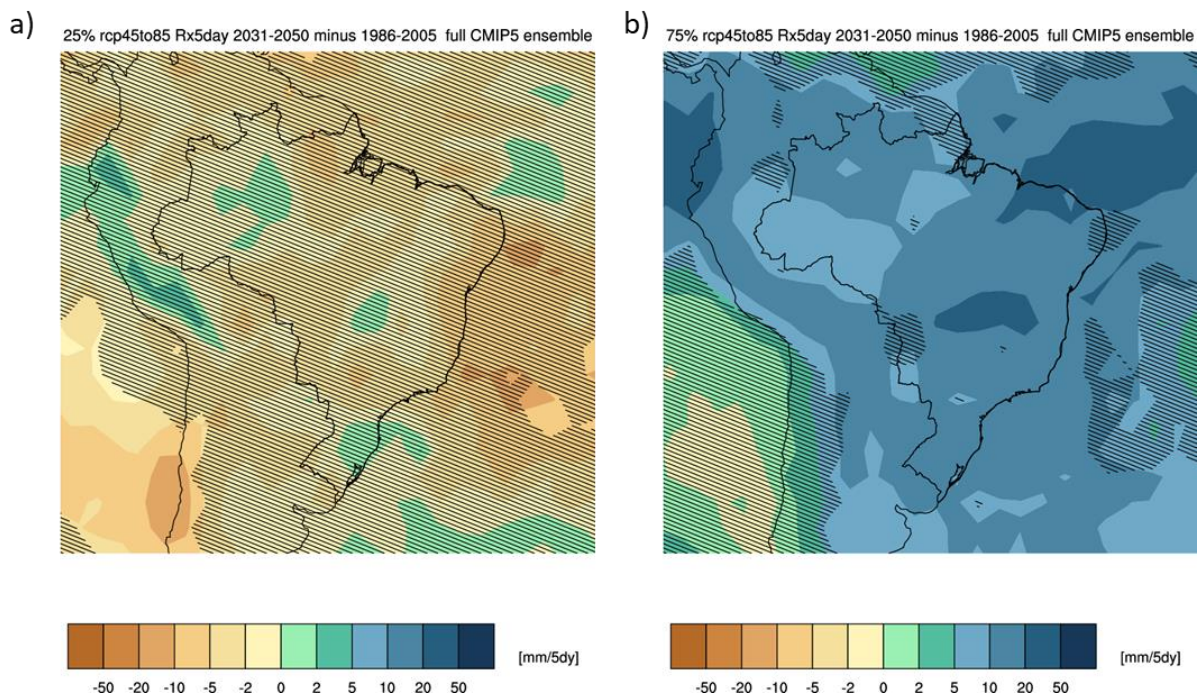


Figura 3. Cenários de mudança do clima (2031-2050 vs 1986-2005) a) mais ameno (percentil 25%) e b) mais

abrupto (percentil 75%) para o índice “máximo de chuva acumulada em 5 dias” (Rx5day). A hachura representa áreas onde o sinal é menor do que um desvio padrão da variabilidade natural. Fonte: <https://climexp.knmi.nl/>

De forma geral, os cenários de mudança do clima serão calculados na base anual e em forma de mapas (figuras 2 e 3). Porém, em alguns casos específicos os cenários deverão ser fornecidos na escala mensal, p.ex., no caso da bacia do Miringuava-PR. Neste caso específico, a área de domínio é menor que a resolução dos modelos e dessa forma os cenários de mudança do clima serão fornecidos apenas para um ponto de grade.

Os resultados dessa atividade serão usados como subsídio para a atualização do Portal Projeções Climáticas no Brasil do INPE. Desta forma, os produtos devem ser entregues também no formato requerido pelo INPE.

4.5. Nível de concordância entre os modelos

O uso de uma quantidade significativa de modelos de clima e de pelo menos dois cenários de emissões permitirá a quantificação da incerteza dos cenários de mudança do clima. O intuito é comunicar as incertezas de forma clara e objetiva. Uma forma de quantificar as incertezas dos modelos é identificar os cenários mais amenos e mais abruptos (figura 3). Além disso, o estudo deve contemplar uma análise de concordância entre as projeções dos modelos quanto ao sinal de mudança. Esta análise auxiliará na identificação de áreas onde as mudanças são mais prováveis (p.ex., concordância $\geq 67\%$, figura 4) e onde as incertezas são demasiadamente grandes (baixa concordância). Estas duas análises, em conjunto com a análise de tendência, auxiliarão no julgamento quanto às possíveis alterações futuras.

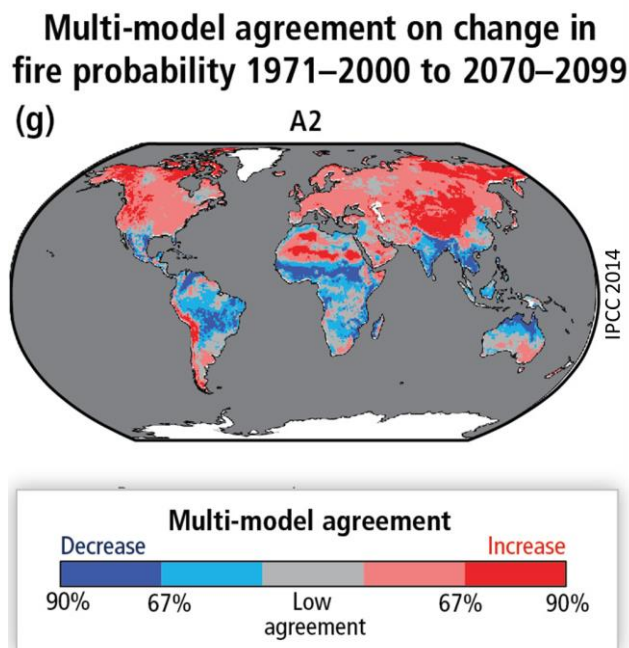


Figura 4. Exemplo de representação na forma de mapa da concordância entre os modelos quanto ao sinal de mudança.

5 Produtos esperados e prazos

O contrato terá duração entre o período de **25 de novembro de 2020 até ~~23 de maio~~ 30 setembro de 2021 28 de fevereiro de 2022**, sendo previstos até **130 dias** para a realização do trabalho. O prazo de entrega do produto final é para o dia **~~23 de abril de 2021~~ 16 de agosto 31 de dezembro de 2021**. Qualquer alteração de produtos e prazos deverá ser acordada entre as partes.

Os períodos de realização das atividades diretamente relacionadas aos parceiros executores, dependem do planejamento dos parceiros e serão determinados por meio de uma estreita colaboração com as respectivas instituições.

Quadro De Produtos

Descrição do produto/ serviço	Estimativa de dias para execução do produto	Data de entrega	Formato do documento/especificações
Produto 1: Banco de dados consolidado e descrição do banco de dados (metadados), de acordo com a atividade 4.1.	40	Até 09/01/21	Repositório de dados de clima (dados observacionais e de modelos de clima) em formato NetCDF ou compatível. Versão digital em formato editável
Produto 2: Scripts para cálculo dos índices de clima e das tendências observadas, de acordo com as atividades 4.2. e 4.3.	20	Até 02/02/21 26/04/21	Versão digital em formato editável, incluindo gráficos de exemplo.
Produto 3: Scripts para cálculo dos cenários de mudança do clima e nível de concordância entre os modelos, de acordo com a atividades 4.4. e 4.5.	15	Até 19/02/21 24/05/21	Versão digital em formato editável, incluindo gráficos de exemplo.
Produto 4: Fornecimento de informações climáticas customizadas para parceiros	20	Até 15/03/21 21/06/21 29/10/21	Banco de dados georreferenciado, planilhas, gráficos e mapas.
Produto 5: Fornecimento de informações climáticas customizadas para parceiros	20	Até 08/04/21 19/07/21 30/11/21	Banco de dados georreferenciado, planilhas, gráficos e mapas.

Produto 6: Fornecimento de dados climáticos para a plataforma Projeções Climáticas do INPE	15	Até 23/04/21 16/08/21 31/12/21	Formato requerido pelo INPE
Total de dias de trabalho	130		

Os documentos deverão ser apresentados seguindo os padrões da ABNT, editados e formatados adequadamente, com redação em português fluente e revisada, incluindo quadros, figuras e demais especificações técnicas.

6 Requisitos e qualificações

Para a realização das atividades definidas nas etapas anterior, o presente TdR busca um profissional que deverá ter as seguintes características, capacidades e experiências:

- Contar com pelo menos 5 anos de experiência produzindo estudos e pesquisa sobre ameaças climáticas para o INPE
- Domínio em processamento e análise de dados observacionais de clima, de reanálise e de modelos de clima (p.ex., da base do CMIP);
- Domínio de linguagem de programação R, CDO, GrADS, Shell Script
- Sistema Operacional Linux e Windows
- Inglês básico

7 Viagens

Não há previsão de viagens.

8 Apresentação dos Produtos

Os produtos deverão ser apresentados com capa de identificação contendo as seguintes informações: nome do (a) consultor (a) ou da empresa em caso de pessoa jurídica, título da consultoria, número do contrato, número e nome dos produtos.

Os produtos deverão ser entregues em versão preliminar digital para avaliação prévia da GIZ e do INPE, que terão prazo de até 10 (dez) dias úteis para se manifestarem. Após a manifestação, a(o) contratada(o) deverá apresentar a versão final, onde deverão ser atendidas as recomendações que venham a ser solicitadas para o aprimoramento do produto.

A versão final dos produtos, deverá ser entregue segundo especificações apresentadas no quadro do item 5 deste TdR, e quando for composto por relatórios deverá ser entregue em meio digital, em formatos .doc compatíveis para impressão colorida em impressora laser, com os textos em formato A4 e fonte Arial tamanho 12. Todas as fontes de consulta, gráficos, imagens ou fotografias deverão ser citadas na bibliografia, que deverá seguir as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os quadros, se

houver, deverão especificar as fontes dos dados apresentados.

9 Pagamento (aprovação)

Os valores dos serviços serão definidos a partir da negociação de proposta financeira a ser apresentada pelo(a) candidato(a) selecionado(a). A proposta financeira deverá detalhar os custos dos serviços a serem prestados e apresentar, ainda, estimativa do número de dias de trabalho necessários para a elaboração de cada um dos produtos, o custo dos honorários/dia e o valor total.

Os pagamentos serão efetuados após a assinatura do contrato, aprovação dos produtos e apresentação de Nota Fiscal e/ou Fatura.

O processo de revisão e aprovação técnica dos produtos inclui a avaliação do (a) assessor (a) técnica (a) da GIZ. O pagamento dos produtos dependerá da qualidade técnica dos produtos, sendo exigida a correção ortográfica e gramatical na primeira versão entregue.

A aprovação final dos produtos e a autorização para pagamento estão a cargo do (a) AV/DV do projeto.

10 Considerações finais

a. Direitos autorais

Todas as informações e materiais produzidos a partir dos trabalhos objeto desse contrato terão os direitos autorais revertidos para a GIZ. A reprodução total ou parcial requer expressa autorização, reconhecendo-se a propriedade intelectual. Serão dados os devidos créditos de autoria de mapas, fotos, filmes e demais registros que venham a ser usado para fornecer informações sobre o estudo, a critério da instituição contratante.

Para a publicação e produção de materiais bibliográficos na forma de artigos, trabalhos acadêmicos, para congressos e eventos científicos, entre outros, produzidos a partir de informações objeto da contratação pela consultoria e sua equipe técnica, deverá ser solicitada previamente autorização para a GIZ.

b. Código de conduta

A gestão interna da GIZ visa promover a equidade de oportunidade e de perspectivas, independente da identidade de gênero, orientação sexual, etnia, condição de saúde, origem social, religião ou idade. A diversidade de seu pessoal, assim como um ambiente corporativo regrado pelo respeito e apreço mútuos, representa para a GIZ um sinal de êxito e excelência em seu trabalho. A GIZ prioriza a indicação de mulheres, de LGBTI (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transexuais e Travestis, Intersex), pessoas negras e indígenas, e pessoas com deficiência para palestras, representações, entrevistas e até mesmo vagas de emprego.

Assim, o(a) consultor(a) ou empresa selecionado(a) deverá respeitar a diversidade de gênero, orientação sexual, etnia, condição de saúde, classe social, religião e idade e assumir atitudes que, com efeito multiplicador, ajudará a promover a igualdade entre os diversos atores envolvidos na consultoria desse TdR, adotando as seguintes posturas:

- Postura pessoal
 - Escute e dê crédito a ideias de suas(eus) colegas de trabalho, independentemente de gênero, orientação sexual, etnia, condição de saúde, origem social, religião ou idade, mantenha a atenção para situações de vulnerabilidade, respeite sua oportunidade de fala e apoie as ideias

- de suas colegas de trabalho;
- Fale sobre assuntos relacionados a gênero, escute e tenha empatia com quem é prejudicada(o) pelas desigualdades – em especial as mulheres, leia sobre o tema e incentive essa discussão nos espaços que circula, seja na empresa, organização, reuniões ou palestras;
 - Questione e combata o assédio sexual, seja um exemplo de respeito às mulheres e não se cale diante da denúncia ou testemunho a um assédio;
 - Questione a ideia de que existem atividades de homens e atividades de mulheres, evite atribuir certas atividades apenas a mulheres, simplesmente porque são tidas como “atividades femininas”;
 - Ao prestar o serviço
 - Seja um exemplo de respeito aos direitos das mulheres, de LGBTI, das pessoas negras e indígenas, pessoas com deficiência e idosas(os) para suas(seus) colegas de trabalho. Evite piadas que degradem esses grupos;
 - Procure estar sempre informada(o) sobre as políticas de promoção da equidade de gênero em seu ambiente de trabalho, busque divulgá-las e respeitá-las. A implementação de estratégias de promoção de equidade de gênero visa uma transformação de cultura interna e pode impactar também externamente;
 - Orientações corporativas
 - Apoie iniciativas de acesso e permanência de mulheres, de LGBTI, pessoas negras e indígenas, e pessoas com deficiência no campo do desenvolvimento sustentável, que encontram inúmeros obstáculos para ocuparem espaços de decisão e poder em nossa sociedade.

Brasília, ~~30 de outubro de 2020~~ ~~14 de abril~~ 22 de setembro de 2021

Ana Carolina Câmara

Diretora

Apoio ao Brasil na Implantação da sua Agenda Nacional de Adaptação à

Mudança do Clima – PROADAPTA

Programa Biodiversidade, Florestas e Clima

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH