



## **PROJETO: Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica**

**Contrato: Ações para a Disseminação do Banco de Mapas sobre os Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica como subsídios para análises de riscos climáticos na Mata Atlântica**

### **Produto 03**

# **RELATÓRIO SOBRE AS ATIVIDADES DE APOIO A CGTI VISANDO O APERFEIÇOAMENTO DA DISPONIBILIZAÇÃO DOS MAPAS E DOS METADADOS**

VERSÃO FINAL

#### **DADOS DA CONSULTORIA**

**Nome:** Cristiane Oliveira de Moura  
**Área** Geoprocessamento Ambiental  
**Celular** +55 (61) 9 9984-4838  
**E-mail** cmoura.geo@gmail.com

Brasília, 31 de janeiro / 2020.



## Sumário

---

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>Visão Geral do Portal DataDownload – MMA / Clima</b>	<b>2</b>
<b>Acesso a Geoserviços</b>	<b>16</b>
<b>Organização dos Dados Geospaciais</b>	<b>16</b>
<b>Metadados Geospaciais</b>	<b>18</b>
<b>Considerações Finais</b>	<b>19</b>
<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>20</b>



## 1. Introdução

---

Conforme consta do Termo de Referência o objetivo geral desta consultoria compreende: 1) a disseminação do banco de mapas sobre o impacto da mudança do clima na Mata Atlântica para a escala nacional (resolução espacial de 20 km), 2) a organização e inclusão no banco de dados espaciais já organizado (grid 20x20 km) de informações relativas aos dados espaciais elaborados para os Mosaicos de Unidades de Conservação abrangidos no Projeto Mata Atlântica com escala mais detalhada (resolução espacial de 5x5 km na Região Sudeste – Mosaicos Central Fluminense e Lagamar).

O objetivo é contribuir para a disseminação de bases de conhecimento em formato espacial originárias do estudo: Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica <sup>1</sup>, de forma a possibilitar seu acesso por um público mais amplo e a inclusão do aspecto climático na revisão e elaboração de instrumentos de ordenamento territorial para a Mata Atlântica.

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do projeto: Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica, da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, parte da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha. O projeto conta com apoio técnico da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e apoio financeiro do KfW Banco de Fomento Alemão, e no âmbito do Ministério é executado pelo Departamento de Conservação de Ecossistemas (DECO), mais especificamente pela Coordenação Geral de Conservação de Ecossistemas (CGECO).

O presente produto é voltado à organização e disseminação de bases de dados espaciais, sendo conjuntamente avaliado pela Coordenação Geral de Conservação de Ecossistemas (CGECO) e pela Coordenação Geral de Tecnologia da Informação (CGTI). Um total de cinco produtos está sendo desenvolvido:

**Produto 1** - Conjunto de metadados dos mapas 20x20 km em formato PDF.

**Produto 2** - Novo conjunto de mapas, metadados e respectiva base de dados em 5x5 km seguindo a estrutura desenvolvida pela Coordenação Geral de Conservação de Ecossistemas (CGECO/MMA), Coordenação Geral de Tecnologia da Informação (CGTI/MMA) e Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Deverá ser acompanhado de relatório e apresentação à equipe do Projeto e da CGTI com os metadados prontos para disponibilização.

**Produto 3** - Relatório sobre as atividades de apoio a CGTI visando o aperfeiçoamento da disponibilização dos mapas e dos metadados.

**Produto 4** - Versão inicial do Guia do Usuário.

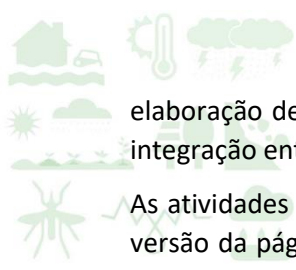
**Produto 5** - Versão aperfeiçoada do Guia do Usuário, acompanhado de relatório analítico dos resultados de execução do teste de acesso e utilização dos mapas.

Este relatório abrange a terceira etapa do desenvolvimento das “Ações para a Disseminação do Banco de Mapas sobre os Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica”, que consiste em apoiar a CGTI/MMA na execução de atividades necessárias para a disponibilização pública em plataforma virtual da informação espacial sobre impactos da mudança do clima na Mata Atlântica. As atividades devem abranger (i)

---

<sup>1</sup> Disponível em:

[https://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata\\_atlantica/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica.pdf)



elaboração de propostas de ilustrações, textos e sínteses que auxiliem na compreensão dos produtos e (ii) integração entre mapas, dados e links dos metadados na plataforma MMA.

As atividades desenvolvidas para o alcance dos objetivos deste Produto compreenderam a análise da atual versão da página de dados espaciais do projeto Mudança do Clima na Mata Atlântica no DataDownload do MMA, a sistematização de contribuições para complementação da versão atual da interface textual e gráfica no DataDownload, para os dados geográficos do estudo, com resolução espacial de 20 km e 5 km.

Uma primeira versão deste documento de análise do DataDownload foi entregue para o MMA em 06/11, e na atual oportunidade é apresentada uma versão atualizada e corrigida compreendendo os ajustes recomendados pela equipe da CGTI, CGECO e GIZ após reuniões realizadas em 11/12, 17/12 e 28/01/2020 de apresentação dos resultados contidos na versão 1 e 2 deste relatório. Para isso, serão apresentadas a revisão das reproduções das principais telas do Portal DataDownload – Clima – Impactos da Mudança do Clima - seguidos de comentários da análise.

O relatório está organizado em seis sessões: 1. Visão Geral do Portal DataDownload – MMA / Clima. 2. Acesso a Geoserviços. 3. Organização dos Dados Geoespaciais. 4. Metadados Geoespaciais. 5. Considerações Finais. 6. Referências Bibliográficas.

## 2. Visão Geral do Portal DataDownload - MMA / Clima

---

A organização e disseminação da geoinformação é uma componente essencial no processo de monitoramento de políticas públicas, proporcionando o acesso aos dados necessários para a tomada de decisão e com a qualidade necessária. Nesta direção, constata-se o esforço das equipes de Coordenação Geral de Tecnologia da Informação (CGTI) do MMA para a harmonização de práticas institucionais a serem seguidas pela organização, envolvendo informações e bases de dados geoespaciais e aplicações de geotecnologia, com objetivo de otimizar a gestão e organização deste acervo, facilitando sua incorporação em bases de dados abertas e acessíveis pela *web*.

Para o desenvolvimento desta etapa foram estabelecidas as condições de infraestrutura para acesso ao Portal DataDownload, que está em fase de construção, via VPN (Rede Virtual Privada) para desenvolvimento dos trabalhos em computador próprio usado para esta assessoria. Contudo, o acesso ao Portal DataDownload, na atual versão desenvolvimento (<http://datadownload.mma.gov.br/wp-admin>), pode ser realizado utilizando a rede MMA pela chave: Login: 40698379810 e Senha: 2019MM@.

O DataDownload é o portal de dados geográficos do Ministério do Meio Ambiente, onde são disponibilizados dados e metadados relacionados a programas governamentais e temáticas ambientais de responsabilidade do MMA. Esse portal possibilita a realização do *download* dos dados geográficos, em formato vetorial e matricial, bem como o acesso aos respectivos dicionário e glossário de dados.

Essa sessão apresenta uma visão geral para as páginas iniciais no sistema DataDownload de acesso aos dados do “Estudo Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica” e estão abaixo reproduzidas. O conjunto de informações refere-se ao trabalho realizado para a disseminação de dados de impactos da mudança do clima na Mata Atlântica, para acesso por um público mais amplo.

Uma primeira versão desta página foi elaborada pela equipe da CGTI do MMA com base em conteúdos e orientações providas pela equipe do CGECO. O trabalho abaixo apresentado visa revisar estes conteúdos, aperfeiçoando o desenvolvimento do *website* de forma a haver compatibilidade entre a usabilidade e facilidade de navegação e a complexidade de informações apresentadas. Além disso, busca organizar em

um único documento de diretrizes as orientações de ambos os Departamentos com relação a melhor forma de organizar a informação espacial elaborada.

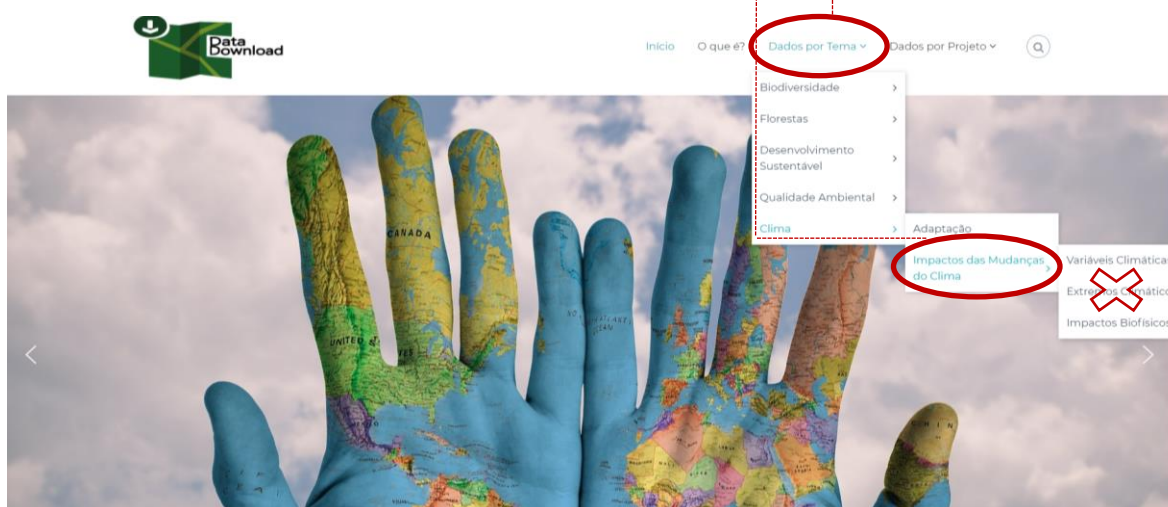
## 2.1 Alterações Sugeridas – Página Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica DataDownload do MMA

- Para acesso aos dados da página Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica.

O usuário seleciona **Dados por Tema**

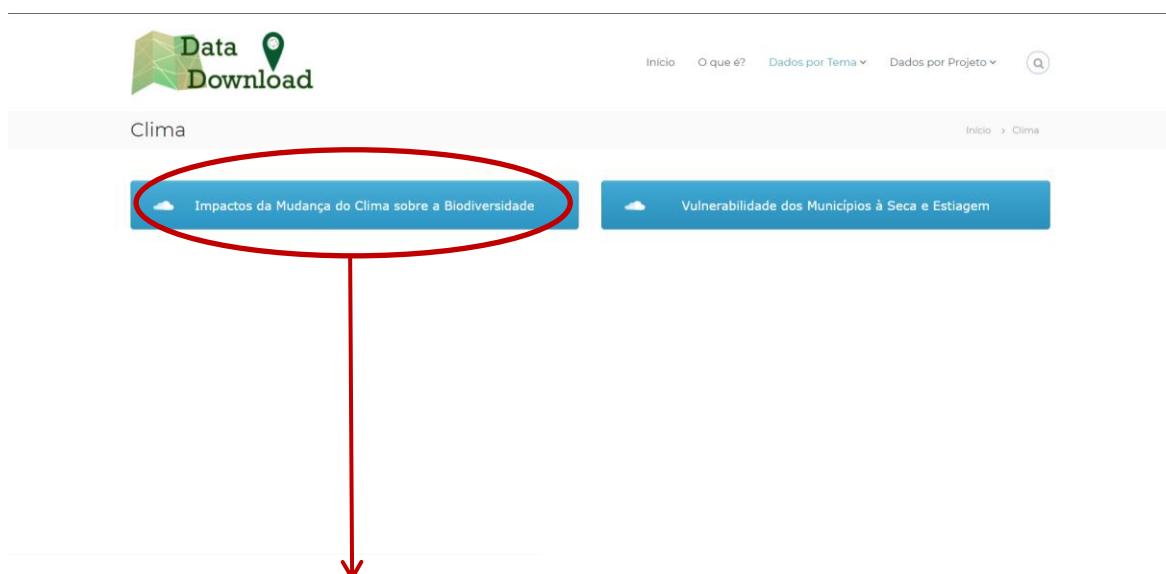
E depois seleciona **Clima**

Com isso, temos a opção **Impactos das Mudanças do Clima** (que deve ser substituído por **Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**).



- As opções atuais **Variáveis Climáticas / Extremos Climáticos / Impactos Biofísicos** devem ser excluídas (ver figura acima).
- Para a opção de clicar em **Clima...**

Temos a tela abaixo:



Ações para a Disseminação do Banco de Mapas sobre os Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica como subsídios para análises de riscos climáticos na Mata Atlântica

**Impactos da Mudança do Clima sobre a Biodiversidade** este texto deve ser substituído por **Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica** e a seguinte página se apresenta:

The screenshot shows the 'Data Download' website interface. The main heading is 'Impactos das Mudanças do Clima'. Below the heading, there is a paragraph of text describing the project's methodology and objectives. A flowchart diagram illustrates the process: 'Simulation 1 Climatic parameters' (using models like Eta HadGEM2-ES and Eta MIROC5) feed into an 'IMPACT MODEL' which produces 'Simulation 1 Results' and 'Simulation 2 Results'. These results are then used to analyze 'EXPOSITION to climatic factors' (including temperature and rainfall) and 'Biophysical SENSIBILITY' (including soil type, root system, and soil use), leading to 'EXHYPOTRANSPIRATION' and 'SOIL HUMIDITY'. At the bottom, there are three navigation buttons: 'Variáveis Climáticas', 'Extremos Climáticos', and 'Impactos Biofísicos'.

**As figuras nesta interface (ver figura acima) devem ser retiradas.** Os botões de acesso para opções **Variáveis Climáticas / Extremos Climáticos / Impactos Biofísicos** devem ser substituídos por dois botões de acesso: **Mata Atlântica – Escala Nacional** e **Mosaicos de Unidades de Conservação**, e o texto substituído pela indicação apresentada pela CGECO/MMA, abaixo reproduzido:

➤ **Sugestão TEXTO:**

**Menu: Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**

O projeto Mata Atlântica contratou, entre 2015 e 2016, consultoria especializada para realizar o estudo: **Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica**<sup>1</sup>, compreendendo diagnóstico de prováveis impactos da mudança do clima sobre o território da Mata Atlântica. Modelagens foram realizadas a partir de dados disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC INPE) de regionalização de Modelos Climáticos Globais (MCG) a partir do Modelo Climático ETA-CPTEC, acoplado aos modelos climáticos globais HadGEM2-ES e MIROC5, para os cenários de emissões RCP 4.5 e 8.5, considerando o período histórico: 1961-2005 como linha de base e as projeções futuras: 2011-2040/2041-2070/2071-2099.

Os dados de regionalização são disponibilizados em grid de 20x20 km para a Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 2006) e para a Região Sudeste em grid de 5x5 km, sendo que este último contempla apenas o modelo ETA Hadgem2-ES e o cenário de emissões RCP 8.5. Nesta resolução espacial foi possível detalhar os impactos da



mudança do clima na Mata Atlântica para as regiões dos Mosaicos de Unidades de Conservação Central Fluminense e do Lagamar.

Os resultados são apresentados tanto em formato **absoluto**, ou seja, as médias dos dados simulados para os períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2099, quanto os cálculos da **variação** entre as médias obtidas para o período histórico (1961-2005) e as projeções futuras.

O estudo **Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica**<sup>1</sup> foi desenvolvido para responder à necessidade de avançar no conhecimento sobre os impactos territoriais da mudança do clima na Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 2006), produzindo informação para subsidiar a definição de medidas de adaptação, principalmente baseadas em ecossistemas<sup>2</sup>, e a sua incorporação em políticas públicas e em instrumentos de planejamento e ordenamento territorial em nível regional e municipal.

Este estudo possibilita de forma pioneira analisar no território o comportamento de **variáveis climáticas** importantes para o planejamento como: precipitação total (PREC), temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M), temperatura máxima (MXTP), temperatura mínima (MNTP), umidade relativa a 2 metros de altitude. Também foram espacializados dados de **eventos meteorológicos extremos** como: dias consecutivos secos (CDD), precipitação intensa (R10mm), noites quentes (TN90p), ondas de calor (WSDI).

Os resultados das variáveis climáticas e extremos climáticos foram utilizados para alimentar as modelagens de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima na Mata Atlântica desenvolvidas com base na combinação de variáveis climáticas e características biofísicas e de uso do solo do território. Foram simulados os impactos potenciais à **inundação, erosão hídrica, deslizamento, disponibilidade de água no solo, zoneamento agroclimático, ocorrência de fitofisionomia e distribuição da dengue**.

1 Relatório completo disponível em: <http://mma.gov.br/biomas/mata-atlantica> e base de dados disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/geonetwork> e <http://mapas.mma.gov.br/i3Geo>.

2 Adaptação baseada em Ecossistemas são medidas que usam os ecossistemas como parte de uma estratégia geral de adaptação para as pessoas se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima.

A outra opção de acesso aos dados envolve selecionar **Dados por Tema**



Nesta interface é criada uma subdivisão. O tema **Clima** se separa em Adaptação e Impacto da Mudança do Clima na Mata Atlântica. Ao clicar em **Impacto da Mudança do Clima na Mata Atlântica** deve seguir para a página que apresenta o texto reproduzido na página 5 deste documento: **Sugestão TEXTO: Menu: Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica. Nesta página devem ser adicionados os botões de acesso: Mata**

**Atlântica – Escala Nacional e Mosaicos de Unidades de Conservação**, conforme mencionado anteriormente.

Ao clicar em **Mata Atlântica – Escala Nacional** o seguinte texto deve ser adicionado:

- Na área **Mata Atlântica – Escala Nacional** é possível fazer o *download* dos dados de regionalização disponibilizados em grid de 20x20 km para a Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 2006).

Abaixo do texto acima apresentado, devem ser adicionados três botões de acesso para: **Variáveis Climáticas / Extremos Climáticos / Impactos Biofísicos Potenciais**.

Cada uma destas páginas deve constar, respectivamente, os seguintes títulos: **Variáveis Climáticas - Mata Atlântica / Extremos Climáticos – Mata Atlântica / Impactos Biofísicos Potenciais - Mata Atlântica**.

Ao acessar a página **Variáveis Climáticas – Mata Atlântica** o seguinte texto deve ser apresentado:

Espacialização das variáveis climáticas obtidas para dois Modelos Climáticos Globais: Eta-HadGEM2-ES e Eta-MIROC5, para os cenários de emissão de gases de efeito estufa RCP 4.5 (otimista) e RCP 8.5 (pessimista) e quatro diferentes períodos de análise (1961-2005 / 2011-2040 / 2041-2070 / 2071-2100). Dados apresentados no grid de 20x20 km, para toda a área de aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06), observando os intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), calculados a partir das médias diárias.

Estão disponíveis para acesso neste banco de dados tanto os dados em formato de valores absolutos quanto os dados de valores de variação\*. A variação é obtida com base na diferença entre as médias obtidas para o período histórico (1961-2005) e as médias das projeções futuras para os períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2099.

\*Diferença entre valores médios históricos (1961-2005) e os valores médios simulados para os anos 2011-2041, 2041-2070 e 2071-2100.

Abaixo deste texto devem estar os botões de acesso aos dados: **Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos / Precipitação Total (PREC) – Variação, Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) Valores absolutos / Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Variação/ Temperatura Máxima (MXTP) – Valores absolutos / Temperatura Máxima (MXTP) – Variação/Temperatura Mínima (MNTP) – Valores absolutos / Temperatura Mínima (MNTP) – Variação/Umidade Relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Valores absolutos / Umidade Relativa a 2 metros de superfície (UR2M) - Variação**.

**Obs.:** Sempre que possível os temas semelhantes com suas respectivas diferenças de apresentação estatística devem ficar lado a lado. Ex.: (Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos / Precipitação Total (PREC) – Variação).

Cada um destes conjuntos de informações, acima mencionados, serão disponibilizados em formato compactado .zip, com seus respectivos conjuntos de informações localizados em pastas DADOS e MAPAS (ver Mapa Mental – ANEXO).



\*Cabe mencionar que o botão de acesso aos METADADOS deve estar disponível para cada uma das opções de acesso aos dados (Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos / Precipitação Total (PREC) – Variação/ Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Valores absolutos / Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Variação/ Temperatura Máxima (MXTP) – Valores absolutos / Temperatura Máxima (MXTP) – Variação/ Temperatura Mínima (MNTP) – Valores absolutos / Temperatura Mínima (MNTP) – Variação/ Umidade Relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Valores absolutos / Umidade Relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Variação).

Ao clicar em cada um dos botões de acesso aos dados acima apresentados o seguinte texto deve ser adicionado:

- Consultar o **Glossário** para entender a metodologia empregada no estudo para a espacialização das variáveis climáticas, dos extremos climáticos e dos impactos potenciais da mudança do clima na Mata Atlântica, aqui disponibilizados.

Abaixo os textos que devem ser incorporados ao **Glossário**:

**Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos:** Representa a evolução da precipitação média diária em valores absolutos (mm) diante da mudança do clima.

**Precipitação Total (PREC) – Variação:** Representa a variação relativa da precipitação em percentual (%) e foi calculada a partir da diferença relativa com a série histórica, através da equação:  $(t2 - t1)/t1 * 100$ , em que t1 é a média de precipitação histórica e t2 a média da precipitação simulada nos cenários futuros diante da mudança do clima.

**Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) - Valores absolutos:** Representa a evolução da temperatura média diária em valores absolutos (°C), medida a 2 metros da superfície, diante da mudança do clima.

**Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) - Variação:** Representa a variação da temperatura média diária calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 diante da mudança do clima.

**Temperatura Máxima (MXTP) - Valores absolutos:** Representa a evolução da temperatura máxima diária em valores absolutos (°C) diante da mudança do clima.

**Temperatura Máxima (MXTP) - Variação:** Representa a variação da temperatura máxima diária calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 diante da mudança do clima.

**Temperatura Mínima (MNTP) - Valores absolutos:** Representa a evolução da temperatura mínima diária em valores absolutos (°C) diante da mudança do clima.

**Temperatura Mínima (MNTP) - Variação:** Representa a variação da temperatura mínima diária calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 diante da mudança do clima.

**Umidade Relativa a 2 metros da superfície (UR2M) - Valores absolutos:** Representa a evolução da umidade relativa média diária em valores absolutos (%), medida a 2 metros da superfície, diante da mudança do clima.

**Umidade Relativa a 2 metros da superfície (UR2M) - Variação:** Representa a variação (%) da umidade média relativa do ar calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 diante da mudança do clima.

✓ Ao acessar a página [Extremos Climáticos – Mata Atlântica](#) o seguinte texto deve ser apresentado:

**Extremo Climático** é um evento considerado raro dentro de sua distribuição de referência estatística num lugar em particular. Um evento extremo de clima é uma medida de um número de eventos climáticos sobre certo período de tempo, com comportamento desviante em relação à média.

Os extremos climáticos estão representados por dados geoespaciais apenas na resolução espacial de 20 km para a área de aplicação da Lei da Mata Atlântica, em escala temporal anual.

Abaixo deste texto devem estar os botões de acesso aos dados: **Dias Consecutivos Secos (CDD) – Valores absolutos / Dias Consecutivos Secos (CDD) – Variação/ Precipitação Intensa (R10mm) – Valores absolutos / Precipitação Intensa (R10mm) – Variação/ Noites Quentes (TN90p) – Valores absolutos / Noites Quentes (TN90p) – Variação/ Ondas de Calor (WSDI) – Valores absolutos / Ondas de Calor (WSDI) – Variação.**

Cada um destes conjuntos de informações, acima mencionados, serão disponibilizados em formato compactado .zip, com seus respectivos conjuntos de informações localizados em pastas DADOS e MAPAS (ver Mapa Mental – ANEXO ).

\*Cabe mencionar que o botão de acesso aos METADADOS deve estar disponível para cada uma das opções de acesso aos dados: Dias Consecutivos Secos (CDD) – Valores absolutos / Dias Consecutivos Secos (CDD) – Variação/ Precipitação Intensa (R10mm) – Valores Absolutos / Precipitação Intensa (R10mm) – Variação/ Noites Quentes (TN90p) – Valores Absolutos / Noites Quentes (TN90p) – Variação/Ondas de Calor (WSDI) – Valores Absolutos / Ondas de Calor (WSDI) – Variação.


Ao clicar em cada um dos botões de acesso aos dados acima apresentados o seguinte texto deve ser adicionado:

- Consultar o [Glossário](#) para entender a metodologia empregada no estudo para a espacialização das variáveis climáticas, dos extremos climáticos e dos impactos potenciais da mudança do clima na Mata Atlântica, aqui disponibilizados.


Abaixo os textos que devem ser incorporados ao **Glossário**:

**Dias Secos Consecutivos (CDD) – Valores absolutos:** O índice Dias Secos Consecutivos é utilizado para representar a maior sequência anual de dias secos consecutivos em que a precipitação diária é menor que 1 mm. A unidade de medida deste índice é dia - nº de dias secos consecutivos. Desta forma, o índice representa períodos de excessiva seca.

**Dias Consecutivos Secos (CDD) - Variação:** O índice representa períodos de excessiva seca. A variação relativa (%) foi calculada considerando a diferença entre os valores médios simulados para o passado (1960-2005) e futuro nos intervalos entre os anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.



**Ondas de Calor (WSDI) - Valores absolutos:** O índice Ondas de Calor é utilizado para representar a ocorrência anual de dias com no mínimo 6 dias consecutivos com temperatura máxima acima do percentil de 90% da média anual, indicando uma sequência de dias quentes que pode ser entendida como onda de calor. A unidade do índice é dias.



**Ondas de Calor (WSDI) - Variação:** O índice Ondas de Calor é utilizado para representar a contagem anual de dias com no mínimo 6 dias consecutivos com temperatura máxima acima do percentil de 90% da média anual, indicando uma sequência de dias quentes que pode ser entendida como ondas de calor. A variação relativa (%) foi calculada considerando a diferença entre os valores médios simulados para o passado (1960-2005) e futuro nos intervalos entre os anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

**Noites Quentes (TN90p) - Valores absolutos:** O índice Noites Quentes é utilizado para representar a tendência de dias em que a temperatura mínima noturna fica acima do percentil médio de 90% de noites quentes, em relação à ocorrência histórica, indicando um aumento da temperatura mínima durante o período da noite. A unidade do índice é dias.

**Noites Quentes (TN90p) - Variação:** O índice Noites Quentes é utilizado para representar a tendência de dias em que a temperatura mínima fica acima do percentil médio de 90% de noites quentes, em relação à ocorrência histórica, indicando um aumento da temperatura mínima durante o período da noite. A variação relativa (%) foi calculada considerando a diferença entre os valores médios simulados para o passado (1960-2005) e futuro nos intervalos entre os anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5

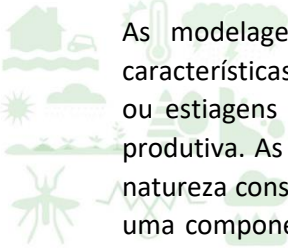
**Extremos de Precipitação (R10mm) – Valores absolutos:** O índice de Extremos de Precipitação é utilizado para representar chuvas intensas, ou seja, o número de dias em um ano em que a precipitação é maior ou igual a 10 mm. A unidade do índice é dias.

**Extremos de Precipitação (R10mm) - Variação:** O índice Precipitação é utilizado para representar chuvas intensas, ou seja, o número de dias em um ano em que a precipitação é maior ou igual a 10 mm. A variação relativa (%) foi calculada considerando a diferença entre os valores médios simulados para o passado (1960-2005) e futuro nos intervalos entre os anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Ao acessar a página [Impactos Biofísicos Potenciais – Mata Atlântica](#) o seguinte texto deve ser apresentado:

- Neste conjunto são apresentados os resultados da simulação e espacialização para o território da Mata Atlântica em escala nacional, de ocorrência potencial futura **de inundações, deslizamentos, erosão hídrica, umidade do solo, zoneamento agroclimático, fitofisionomias e vetores de doenças.**

No estudo *Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica* é possível acessar a descrição detalhada da proposta metodológica e conceitual dos índices de impacto aqui apresentados. Foram realizadas simulações dos impactos a partir dos resultados dos dois modelos climáticos Eta HadGEM2-ES e Eta MIROC5, para dois cenários de emissões de gases de efeito estufa (RCP 4.5 e RCP 8.5) e quatro diferentes períodos de análise (1961-2005/2011-2040/2041-2070/2071-2100). Cada impacto foi estimado segundo a sazonalidade que melhor o representa. Os impactos: inundação e distribuição de fitofisionomias foram analisados para intervalos anuais. Deslizamento, erosão, distribuição de dengue, umidade do solo e zoneamento agroclimático, apresentam uma dinâmica estacional, e apresentam comportamentos diferentes nos diferentes períodos do ano, de acordo com o padrão das chuvas. Neste sentido, as estações selecionadas foram as mais representativas para o impacto, sendo elas: Verão (DJF) e Inverno (JJA).



As modelagens dos impactos da mudança basearam-se na combinação de variáveis climáticas e características biofísicas e de uso do solo na Mata Atlântica. Extremos climáticos como pancadas de chuva ou estiagens prologadas podem ter efeitos diretos tais quais alagamentos, inundações e perda de área produtiva. As modelagens foram compostas por combinações de informações de atributos do território de natureza constante (declividade, proximidade do corpo hídrico, tipo de solo, tipo de vegetação), associada a uma componente climática variável. Os fatores explicativos do impacto foram georreferenciados (formato raster) e normalizados garantindo a comparabilidade espacial (pixel a pixel) e a possibilidade de agregá-los em um índice composto ponderado.

Os dados foram apresentados tanto no formato absoluto obtido a partir da modelagem (2011-2040/2041-2070/2071-2100), quanto em relação a percentagem da variação em relação aos dados históricos (1961-2005).

Para a região dos mosaicos Lagamar e do Mosaico Central Fluminense, a regionalização de variáveis climáticas no grid de maior resolução espacial de 5x5 km, foi feita apenas para Eta HadGEM2-ES e RCP 8.5.

Abaixo deste texto devem estar os botões de acesso aos dados: **Inundação - Valores absolutos / Inundação – Variação/ Deslizamento - Valores absolutos / Deslizamento – Variação / Erosão Hídrica – Valores absolutos / Erosão Hídrica – Variação/ Umidade do Solo - Valores absolutos / Umidade do Solo – Variação/ Zoneamento Agroclimático – Valores absolutos / Zoneamento Agroclimático – Variação/ Distribuição de Fitofisionomias – Valores absolutos/ Distribuição da Dengue – Valores absolutos / Distribuição da Dengue – Variação.**

Cada um destes conjuntos de informações, acima mencionados, serão disponibilizados em formato compactado .zip, com seus respectivos conjuntos de informações localizados em pastas DADOS e MAPAS (ver Mapa Mental – ANEXO).

\*Cabe mencionar que o botão de acesso aos METADADOS deve estar disponível para cada uma das opções de acesso aos dados: Inundação - Valores absolutos / Inundação – Variação/ Deslizamento - Valores absolutos / Deslizamento – Variação/ Erosão Hídrica – Valores absolutos / Erosão Hídrica – Variação/ Umidade do Solo - Valores absolutos / Umidade do Solo – Variação/ Zoneamento Agroclimático – Valores absolutos / Zoneamento Agroclimático – Variação/ Distribuição de Fitofisionomia – Valores absolutos/ Distribuição da Dengue – Valores absolutos / Distribuição da Dengue – Variação.

Ao clicar em cada um dos botões de acesso aos dados acima apresentados o seguinte texto deve ser adicionado. Consultar o [Glossário](#) para entender a metodologia de trabalho.

Abaixo os textos que devem ser incorporados ao **Glossário**:

**Inundação - Valores absolutos:** Representa a evolução do impacto potencial de inundação. Dados apresentados em formato de índice (0-1), sendo que áreas com valor mais próximo a 0 representam menor propensão à inundação, enquanto que áreas mais próximas a 1 tendem à maior ocorrência de inundações. A inundação potencial foi calculada por meio do cruzamento de índices de extremos pluviométricos (R10mm, R95p, CWD e RX5day), associados a indicadores de sensibilidade física do ambiente (ordem dos cursos de água, declividade, distância horizontal e vertical em relação aos cursos de água). No período compreendido

entre 1961 e 2005 (linha de base) e 2011-2041, 2041-2070, 2071-2100, em intervalos anuais calculado a partir das médias diárias.

**Inundação - Variação:** Representa a variação relativa (%) do impacto potencial de inundação calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, dados são apresentados em formato anual, calculado a partir das médias diárias.

**Deslizamento - Valores absolutos:** Representa a evolução do impacto potencial de deslizamento diante da mudança do clima. Dados apresentados em formato de índice (0-1), sendo que áreas com valor mais próximo a 0 representam menor propensão ao deslizamento, enquanto que áreas mais próximas a 1 tendem à maior ocorrência de deslizamentos. O deslizamento potencial foi calculado por meio do cruzamento da declividade e erodibilidade do solo, junto com os eventos de precipitação intensa (R10 mm). É apresentado observando intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), sendo calculado a partir das médias diárias.

**Distribuição de Fitofisionomia – Variação:** Não é possível calcular a variação percentual no potencial de ocorrência de fitofisionomias.

**Erosão Hídrica – Valores absolutos:** Representa a evolução do impacto potencial da erosão hídrica diante da mudança do clima, os dados foram calculados para intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA) a partir das médias diárias. A equação é composta por proxies para o impacto das gotas de chuva e o escoamento superficial que são os agentes ativos da erosão hídrica. A unidade de medida é MJ ha<sup>-1</sup> mm h<sup>-1</sup>y<sup>-1</sup>- Mega Joule ha<sup>-1</sup> (Energia cinética da chuva) \* mm h<sup>-1</sup> (intensidade da chuva) por ano. Nesta modelagem foram utilizadas equações de erosividade sistematizadas para as diferentes regiões do país a partir de estudos publicados. Os dados são apresentados em formato trimestral para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), sendo calculado a partir das médias diárias.

**Erosão Hídrica - Variação:** Representa a variação relativa (%) do impacto potencial da erosão hídrica (impacto das gotas da chuva e o escoamento superficial) calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100. Os dados são apresentados em formato trimestral para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), sendo calculado a partir das médias diárias.

**Umidade do Solo - Valores absolutos:** Representa a evolução da disponibilidade de água no solo diante da mudança do clima (mm<sup>3</sup> de H<sub>2</sub>O/mm<sup>3</sup> de solo). Os dados são apresentados em formato trimestral para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), calculado a partir das médias diárias. Essa estimativa é obtida considerando tendências nas variáveis precipitação e evapotranspiração, além de considerar dados atuais de uso e textura do solo. A evapotranspiração potencial representa a soma da evaporação da água à superfície com a transpiração das plantas.

**Umidade do Solo - Variação:** Representa a variação relativa (%) do impacto potencial da disponibilidade de água no solo calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados, diante da mudança do clima, para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100. Os dados são apresentados em formato trimestral para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), sendo calculado a partir das médias diárias.

**Zoneamento Agroclimático – Valores absolutos:** Representa a evolução do zoneamento agroclimático diante da mudança do clima, apresentado em intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), calculados a partir das médias diárias. Para a inferência acerca do estresse hídrico da cultura foi utilizado o Índice de Satisfação de Necessidade de Água – ISNA, obtido pela proporção entre o nível real e o nível máximo de evapotranspiração por cultura. A modelagem se deu a partir dos dados de

umidade do solo que irão compor a equação para definição do coeficiente real da cultura ( $K_{cr}$ ), além dos dados tabelados de coeficiente máximo da cultura ( $K_{cm}$ ), e valores de evapotranspiração ( $E_{t0}$ ).

**Zoneamento Agroclimático - Variação:** Representa a variação relativa (%) do impacto potencial no zoneamento agroclimático, medido através do Índice de Satisfação de Necessidade de Água – ISNA. Dados calculados considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, sendo apresentados em intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), calculados a partir das médias diárias.


**Distribuição de Fitofisionomia – Valores absolutos:** Representa a evolução potencial da distribuição espacial das fitofisionomias da Mata Atlântica diante da mudança do clima. A distribuição espacial de espécies arbóreas da Mata Atlântica encontra-se intrinsecamente ligada às características climáticas, principalmente à precipitação e à temperatura. Os impactos biofísicos associados à mudança na distribuição espacial de fitofisionomias foram elaborados através da identificação de relações geoestatísticas que expressam fatores climáticos que condicionam a ocorrência de determinadas fisionomias vegetais, sem considerar tendências de mudanças no uso do solo. Os impactos foram estimados através de um modelo que combina os parâmetros de exposição climática, sensibilidade biofísica e a ocorrência das fitofisionomias. O Índice (O-1) aponta áreas de menor (próximo de 0) a maior (próximos de 1) probabilidade de ocorrência da fitofisionomia de acordo com o clima. Foram avaliadas as seguintes classes vegetais: i) floresta estacional decidual; ii) floresta estacional semidecidual; iii) floresta ombrófila aberta; iv) floresta ombrófila densa; v) floresta ombrófila mista; vi) formações pioneiras; vii) ecótonos.

**Distribuição de Fitofisionomia – Variação:** Não é possível calcular a variação percentual no potencial de ocorrência de fitofisionomias.

**Distribuição da Dengue – Valores absolutos:** Estimado através de relações geoestatísticas e da combinação da distribuição de parâmetros de exposição climática com a presença da doença e do vetor (*Aedes aegypti*). O índice de suscetibilidade climática de uma região à dengue e seu vetor foi gerado a partir da combinação de indicadores: número provável de gerações do vetor, positividade para eclosão de ovos, potencial de transmissão e de infecção, larvas positivas e sensibilidade demográfica. Os valores positivos indicam aumento do impacto potencial e os valores negativos redução do impacto potencial. Os dados são apresentados em intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA) elaborados a partir das médias diárias.

**Distribuição da Dengue:** Representa a variação relativa (%) da distribuição potencial da doença e do vetor (*Aedes aegypti*) calculada considerando a diferença entre os valores médios históricos e os valores médios simulados para anos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, diante da mudança do clima. Dados são apresentados em formato trimestral para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA), calculado a partir das médias diárias.





Ao clicar em [Mosaicos de Unidades de Conservação](#) (botão ao lado de [Mata Atlântica - Escala Nacional](#) na página inicial de acesso aos dados do estudo de Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica) o seguinte texto deve ser adicionado:

- Na área [Mosaicos de Unidades de Conservação](#) é possível fazer o *download* dos dados de regionalização disponibilizados em grid 5x5 km para a Mata Atlântica (Lei nº 11.428 de 2006) nos mosaicos Central Fluminense e Lagamar.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais desenvolveu esforços de regionalização de Modelos Climáticos Globais para grids mais detalhados que 20x20 km. Estes esforços abrangeram apenas a região sudeste, e apenas o modelo climático ETA-CPTEC, acoplado aos modelos climáticos globais HadGEM2-ES, para o cenário RCP 8.5, com grid 5x5 km.

O Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica possui ações específicas voltadas para a mitigação e adaptação à mudança do clima, em três regiões de mosaicos de Unidades de Conservação: Mosaico de Áreas Protegidas do Extremo Sul da Bahia – MAPES; Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense – MCF; e Mosaico do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná – Mosaico do Lagamar.

Os esforços do INPE de regionalização e de detalhamento do modelo ETA-HadGEM2-ES, permitiram detalhar e aumentar a resolução espacial de uma parte das análises feitas para toda a Mata Atlântica, no âmbito dos Mosaicos de Unidades de Conservação Mosaicos Central Fluminense e Lagamar, abrangidos no recorte territorial do presente Projeto.

As análises aqui apresentadas incluem todas as variáveis climáticas e uma parte das modelagens de impactos biofísicos. Por limitações na disponibilidade dos dados não foram feitas análises para os extremos climáticos.

Abaixo deste texto dois botões de acesso devem ser criados: [Mosaico Central Fluminense](#) e [Mosaico Lagamar](#).

Ao clicar no botão [Mosaico Central Fluminense](#) e também no botão [Mosaico Lagamar](#), de modo semelhante à estruturação da página para os dados [Mata Atlântica – Escala Nacional](#), abaixo do texto devem ser adicionados os três botões de acesso para: [Variáveis Climáticas / Extremos Climáticos / Impactos Biofísicos Potenciais](#).

Cada uma destas páginas deve constar, respectivamente, os seguintes títulos:

[Variáveis Climáticas – Mosaico Central Fluminense / Impactos Biofísicos Potenciais Mosaico Central Fluminense](#).

[Variáveis Climáticas - Mosaico Lagamar / Impactos Biofísicos Potenciais - Mosaico Lagamar](#)

Ao acessar a página [Variáveis Climáticas – Mosaico Central Fluminense](#) ou [Variáveis Climáticas - Mosaico Lagamar](#) o seguinte texto deve ser apresentado:

Espacialização das Variáveis Climáticas obtidas pelo Modelo Climático Global: Eta-HadGEM2-ES, para o cenário de emissão de gases de efeito estufa RCP 8.5 (considerado pessimista) e quatro diferentes períodos de análise (1961-2005/2011-2040/2041-2070/2071-2100), apresentadas obedecendo ao grid de 5x5 km, para os Mosaicos Central Fluminense e Lagamar. Os dados são apresentados para os intervalos trimestrais para duas estações do ano Dez-Jan-Fev (DJF) e Jun-Jul-Ago (JJA) calculados a partir das médias diárias. Estão disponíveis para acesso neste banco de dados tanto os dados absolutos quanto os dados de variação\*. A

variação é obtida com base na diferença entre as médias obtidas para o período histórico (1961-2005) e as médias das projeções futuras para os períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2099.

Abaixo deste texto devem estar os botões de acesso aos dados: **Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos / Precipitação Total (PREC) – Variação/ Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Valores absolutos / Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Variação/ Temperatura Máxima (MXTP) – Valores absolutos / Temperatura Máxima (MXTP) – Variação/ Temperatura Mínima (MNTP) – Valores absolutos / Temperatura Mínima (MNTP) – Variação/ Umidade relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Valores absolutos / Umidade relativa a 2 metros de superfície (UR2M) - Variação.**

Cada um destes conjuntos de informações, acima mencionados, serão disponibilizados em formato compactado .zip, com seus respectivos conjuntos de informações localizados em pastas DADOS e MAPAS (ver Mapa Mental – ANEXO).

\*Cabe mencionar que o botão de acesso aos METADADOS deve estar disponível para cada uma das opções de acesso aos dados: Precipitação Total (PREC) – Valores absolutos / Precipitação Total (PREC) – Variação/ Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Valores absolutos / Temperatura média a 2 metros da superfície (TP2M) – Variação/ Temperatura Máxima (MXTP) – Valores absolutos / Temperatura Máxima (MXTP) – Variação/ Temperatura Mínima (MNTP) – Valores absolutos / Temperatura Mínima (MNTP) – Variação/ Umidade relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Valores absolutos / Umidade relativa a 2 metros de superfície (UR2M) – Variação.

Ao clicar em cada um dos botões de acesso aos dados acima apresentados o seguinte texto deve ser adicionado:

- Consultar o [Glossário](#) para entender a metodologia de trabalho.

O texto a ser disponibilizado nesta opção trata-se do mesmo apresentado para a opção de acesso ao Glossário para Mata Atlântica – Escala Nacional (ver página 7 e 8).

Ao acessar a página [Impactos Biofísicos Potenciais – Mosaico Central Fluminense](#) ou [Impactos Biofísicos Potenciais – Mosaico Lagamar](#) o seguinte texto deve ser apresentado:

- Neste conjunto são apresentados os resultados da simulação e espacialização para o território dos Mosaicos Central Fluminense e Lagamar, da ocorrência potencial futura **de inundações, deslizamentos, erosão hídrica, umidade do solo, zoneamento agroclimático e vetores de doenças**, observando o grid de regionalização de modelos climáticos globais de 5x5 km

No estudo *Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica* é possível acessar a descrição detalhada da proposta conceitual dos índices de impacto aqui apresentados. Foram realizadas simulações dos impactos a partir dos resultados do modelo climático Eta HadGEM2-ES, para o cenário de emissões de gases de efeito estufa RCP 8.5 e quatro diferentes períodos de análise (1961-2005/2011-2040/2041-2070/2071 -2100). Cada impacto foi estimado segundo a sazonalidade que melhor o representa. Os impactos: inundações, erosão e foram analisados anualmente. Deslizamento, distribuição de dengue, umidade do solo e zoneamento agroclimático, apresentam uma dinâmica estacional, e apresentam comportamentos diferentes em períodos

do ano, de acordo com o padrão das chuvas. Neste sentido, as estações selecionadas foram as mais representativas para o impacto, sendo elas: Verão (DJF) e Inverno (JJA).

As modelagens dos impactos da mudança basearam-se na combinação de variáveis climáticas, de características biofísicas e de uso do solo. Extremos climáticos como pancadas de chuva ou estiagens prologadas podem ter efeitos diretos tais quais alagamentos, inundações e perda de área produtiva. As modelagens foram compostas por combinações de atributos do território de natureza constante (declividade, proximidade do corpo hídrico, tipo de solo, tipo de vegetação), associada a uma componente climática variável. Os fatores explicativos do impacto foram georreferenciados (formato raster) e normalizados garantindo a comparabilidade espacial (pixel a pixel) e a possibilidade de agregá-los em um índice composto ponderado.

Os dados foram apresentados tanto no formato associado aos valores absolutos obtidos a partir da modelagem (2011-2040 / 2041-2070 / 2071 -2100), quanto em relação a percentagem da variação em relação aos dados históricos (1961-2005).

Abaixo deste texto devem estar os botões de acesso aos dados: [Inundação - Valores absolutos / Inundação – Variação](#), [Deslizamento - Valores absolutos](#), [Erosão Hídrica – Valores absolutos / Erosão Hídrica – Variação](#), [Umidade do Solo - Valores absolutos / Umidade do Solo – Variação](#), [Zoneamento Agroclimático – Valores absolutos / Zoneamento Agroclimático – Variação](#), [Distribuição da Dengue – Valores absolutos / Distribuição da Dengue – Variação](#).

Cada um destes conjuntos de informações, acima mencionados, serão disponibilizados em formato compactado .zip, com seus respectivos conjuntos de informações localizados em pastas DADOS e MAPAS (ver Mapa Mental – ANEXO).

\*Cabe mencionar que o botão de acesso aos METADADOS deve estar disponível para cada uma das opções de acesso aos dados : [Inundação - Valores absolutos / Inundação – Variação](#), [Deslizamento - Valores absolutos](#), [Erosão Hídrica – Valores absolutos / Erosão Hídrica – Variação](#), [Umidade do Solo - Valores absolutos / Umidade do Solo – Variação](#), [Zoneamento Agroclimático – Valores absolutos / Zoneamento Agroclimático – Variação](#), [Distribuição da Dengue – Valores absolutos / Distribuição da Dengue – Variação](#).


Ao clicar em cada um dos botões de acesso aos dados acima apresentados o seguinte texto deve ser adicionado:

- Consultar o **Glossário** para entender a metodologia de trabalho.

O texto a ser disponibilizado nesta opção trata-se do mesmo apresentado para a opção de acesso ao **Glossário** para Mata Atlântica – Escala Nacional (ver página 11 e 12). Cabendo adicionar as seguintes informações específicas de alguns parâmetros apresentados em grid 5x5 km:

- **Deslizamento - Variação:** Não foi possível apresentar os dados relativos a variação de deslizamento para o recorte dos Mosaicos.
- **Erosão Hídrica - Absoluto e Variação:** Diferente dos dados 20x20 km, os resultados de erosão para os grids 5x5 km, só foram apresentados nos intervalos anuais.

**Distribuição de Fitofisionomia:** Devido a natureza da informação sobre fitofisionomia ser bem representada apenas em escalas menores, e de ainda ser incipiente a capacidade de modelar o comportamento desta



variável em escalas maiores. Somente foram disponibilizados para acesso público os dados de fitofisionomia na escala 20x20 km.

➤ **ESTÁ PENDENTE A DEFINIÇÃO DE ONDE SERÁ APRESENTADO O TEXTO ABAIXO!**

**Orientações sobre o uso das informações dos cenários de mudança do clima**

Diferente das previsões de tempo, um cenário de mudança do clima não é uma previsão. Um cenário climático é uma representação plausível do que o futuro pode vir a ser, considerando um conjunto específico de premissas, tais como: condições socioeconômicas, emissões de gases do efeito estufa, forçante radiativa e a capacidade de representar numericamente o sistema climático. Os cenários climáticos são baseados em projeções, derivadas de modelos de clima, e modelos de regionalização, sujeitos a uma incerteza considerável, principalmente em regiões com escassez de dados observacionais. As incertezas são inerentes a qualquer projeção do futuro e não se limitam apenas à modelagem climática. Atualmente, o melhor método para quantificar as incertezas é utilizar o maior conjunto de modelos possível. Devido ao número limitado de modelos de clima usados nesse estudo, recomenda-se que os cenários gerados nesse estudo sejam complementados com cenários de outros modelos de clima. As conclusões não devem ser baseadas em uma única estimativa com base na média ou mediana dos modelos, mas sim na variedade de possíveis cenários de mudança do clima. Os usuários devem dar ênfase a variedade de cenários, ao invés de se prenderem a detalhes, como a alta resolução espacial, onde a confiança é baixa. Além disso, deve-se verificar a concordância dos cenários climáticos com as mudanças em curso, derivadas de dados observacionais. Um usuário deve procurar um especialista qualificado para auxiliar na interpretação das informações climáticas.

**Aviso Legal (disclaimer)**

As informações do relatório são fornecidas apenas para fins técnico-científicos, informativos e não constituem aconselhamento ou serviço jurídico ou científico. A GIZ e o MMA não oferecem garantias ou representações, expressas ou implícitas, quanto à precisão ou confiabilidade dos cenários de mudança do clima contidos no relatório e no banco de mapas. Qualquer uso ou dependência do mesmo depende da discricção e responsabilidade, únicas e independentes, do usuário. Nenhuma conclusão ou dedução tirada do relatório ou relacionada aos mapas deve ser atribuída a GIZ e ao MMA.

**Referências:**

<https://www.climatechangeinaustralia.gov.au/en/climate-projections/about/guiding-principles/>

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/about>

[https://gdo-dcp.ucllnl.org/downscaled\\_cmip\\_projections/dcpInterface.html](https://gdo-dcp.ucllnl.org/downscaled_cmip_projections/dcpInterface.html)

### 3. Acesso a Geoserviços

Nesta sessão serão apresentados os principais aspectos para implementação da opção de disseminação dos dados via **Geoserviços**.

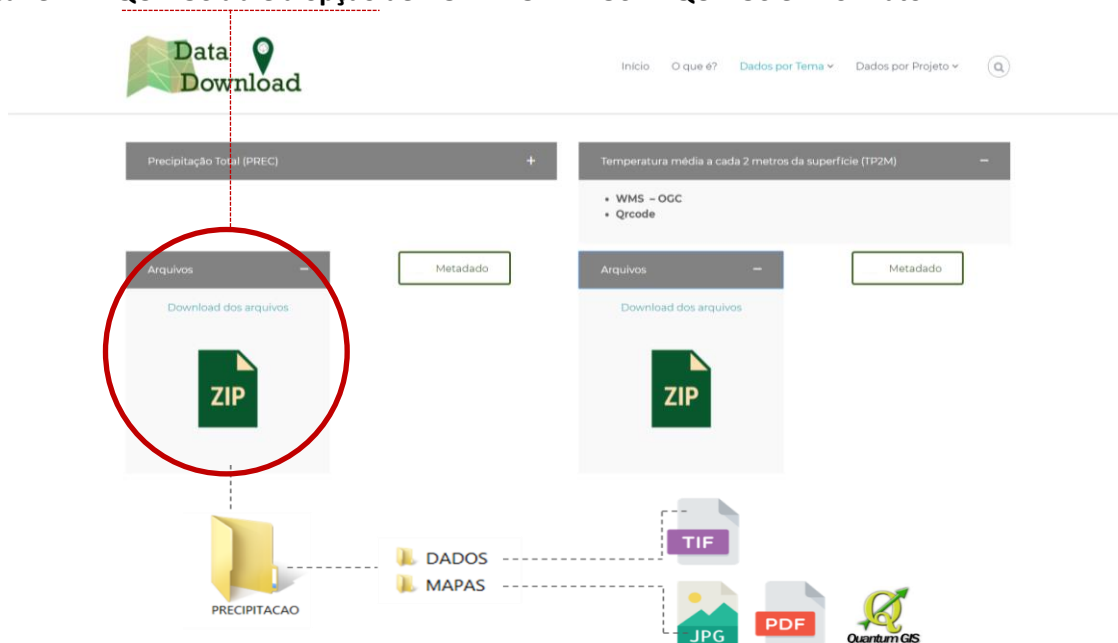


O tipo **WMS (Web Map Service)** define um geoserviço para uma representação visual dos dados espaciais em algum formato de imagem. No caso, estas representações serão geradas no formato de imagem, como JPEG, PNG ou GIF, o que está de acordo com o conjunto de geoinformações que compõem o “Estudo sobre Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica”. Este padrão especifica como o cliente (usuário de plataformas SIG) deve requisitar as informações para o servidor e como este deve responder ao cliente. As operações WMS podem ser realizadas a partir de um navegador *web* que fará a submissão das requisições sob a forma de uma URL.

Neste momento, optou-se por retirar o acesso aos dados por meio de **Qrcode** e focar os esforços nas atividades ainda pendentes para disseminação do conjunto de informações em questão.

### 4. Organização dos Dados Geoespaciais

- ✓ Ao clicar em **ARQUIVOS** abre a opção de **DOWNLOAD DOS ARQUIVOS** em formato **.ZIP**



Nesta sessão o foco compreende a organização dos dados a serem disponibilizados pelo Portal DataDownload aos usuários a partir da atual opção (ver figura acima) – Arquivos (Download dos Arquivos) para cada um dos parâmetros que compõem o “Estudo Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica”.

O arquivo .ZIP é um formato usado para compactação de dados. O objetivo da compactação é reduzir o tamanho de um arquivo ou agrupar vários arquivos em um só. A figura acima exemplifica o padrão da distribuição atual dos conjuntos de informação nas pastas: DADOS e MAPAS.

Os arquivos compactados compreendem o conjunto total de informações para o parâmetro selecionado, no caso acima, por exemplo, PRECIPITAÇÃO (Valores absolutos). O segundo nível subdivide o conjunto de informações na categoria intitulada DADOS - criada para agrupar os arquivos que estão em formato raster (.tif) - e uma categoria intitulada MAPAS - para agrupar os arquivos em formatos .pdf, png, e qgs (projeto SIG para QGIS). O terceiro nível, portanto, apresenta a lista de dados disponibilizados conforme abaixo representado, onde se pode observar que o esquema de nomenclatura dos arquivos disponibilizados no terceiro nível apresenta satisfatório nível de organização, permitindo ao usuário o entendimento rápido sobre a natureza do geoprocessamento que o arquivo objetiva apresentar, sem a necessidade de criação de mais níveis para agrupar as categorias.

### DADOS

MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_Historical\_DJF\_PREC\_1961-2005.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_Historical\_JJA\_PREC\_1961-2005.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_Historical\_DJF\_PREC\_1961-2005.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_Historical\_JJA\_PREC\_1961-2005.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif  
 MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif

### MAPAS

01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5  
 01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5  
 01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5  
 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5  
 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5  
 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5  
 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5  
 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5  
 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5  
 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5  
 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5  
 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5

Ou seja, o próprio nome do arquivo apresenta o dado a partir do terceiro nível de organização na estrutura da árvore. Onde, por exemplo, para os DADOS com resultados em valores ABSOLUTOS estão apresentados da seguinte forma:

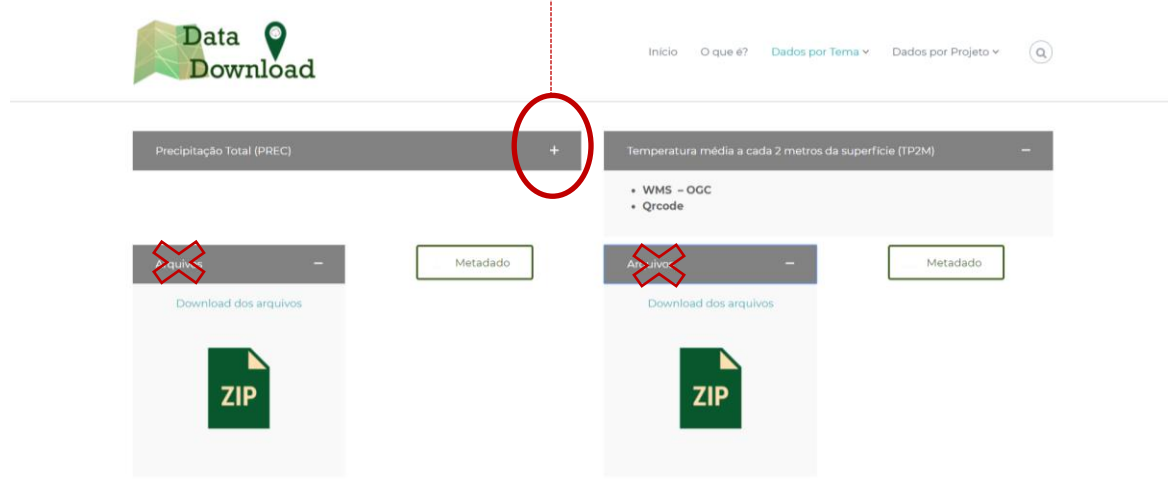
RECORTE ESPACIAL	MODELO CLIMÁTICO	CENÁRIO	RECORTE TEMPORAL	VARIÁVEL CLIMÁTICA
Mata Atlântica	Eta HadGEM2-ES ou Eta MIROC5	Histórico ou RCP 4.5 ou RCP 8.5	Anual ou *DJF ou **JJA	***PREC

\*DJF = Dezembro – Janeiro – Fevereiro / \*\*JJA=Junho-Julho-Agosto / \*\*\*PREC=Precipitação



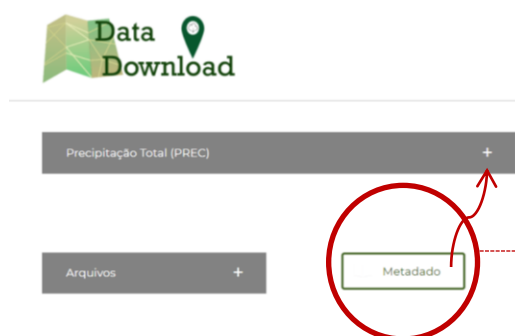
Nesta etapa de análise do conteúdo disponibilizado em formato .ZIP no Portal DataDownload optou-se por excluir o botão ARQUIVOS, sendo que o conjunto de informações .ZIP para cada parâmetro será localizado ao abrir o botão (+) associado a cada parâmetro - ver figura abaixo- (ver Mapa Mental – ANEXO).

Conforme estabelecido em reunião com a CGTI, CGECO/MMA e GIZ os dados dos recortes para os mosaicos Lagamar e Central Fluminense também deverão ser adicionados no Portal DataDownload, seguindo a mesma configuração de distribuição estabelecido para os dados da Mata Atlântica com grid 20x20 km.



## 5. Metadados Geospaciais

Nesta atualização do Portal DataDownload tem-se a opção de inserção dos METADADOS em uma aba temática. Esta aba METADADOS deve ser movida para dentro da aba de acesso aos dados .ZIP ao acessar o botão (+).



Desta maneira, ao clicar em METADADO o usuário será direcionado para o catálogo de metadados na nova plataforma GeoNetwork/MMA. Os metadados são documentos que fornecem informações adicionais sobre os dados. Respondendo às seguintes perguntas: o que é, quando foi produzido, por quem foi produzido, qual a extensão geográfica abrangida pelo dado, como foi produzido, qual a qualidade, entre outras informações (IBGE, 2019). Cabendo ressaltar que, o usuário quando estiver realizando sua pesquisa pelo GeoNetwork /MMA e tiver a necessidade de processar dados através de edição e/ou algum tipo de análise espacial, também poderá acessar os dados geospaciais e mapas temáticos disponibilizados no Portal DataDownload.

No momento atual, será preciso avaliar as atividades necessárias para efetivar estes serviços de interoperabilidade entre estes sistemas Portal DataDownload e GeoNetwork.

Cabe ainda mencionar que, objetivando a preservação dos metadados para o conjunto de informações geoespaciais do “Estudo Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica” em etapa anterior foram criados arquivos PDF para os metadados dos mapas de resolução espacial 20 km, para os quais também estão preservados os arquivos XML, criados pela WayCarbon, empresa responsável pela modelagem dos dados. Neste momento, em função de uma possível instabilidade do novo sistema GeoNetwork, optou-se por realizar procedimento semelhante para os metadados elaborados dentro do sistema GeoNetwork para os dados geoespaciais dos mosaicos Lagamar e Central Fluminense, que apresentam resolução espacial de 5 km, totalizando em 84 arquivos PDF e XML .

## 6. Considerações Finais

---

A disponibilidade dos dados geoespaciais do estudo “*Impacto da Mudança do Clima na Mata Atlântica*” no Portal DataDownload do MMA em conjunto com os metadados no novo GeoNetwork compõem uma ferramenta que permite uma melhor gestão das políticas públicas e favorece à sociedade como um todo, além de contribuir com a evolução na qualidade dos dados gerados e mantidos com recursos públicos.

Neste momento, os principais aspectos na continuidade da construção no Portal DataDownload deverão acomodar o conjunto de dados geoespaciais em questão de acordo com a proposta apresentada neste relatório, que resume os resultados das reuniões com integrantes das equipes DECO/MMA, CGTI /MMA e GIZ e englobam:

- Atualizar a estrutura no Portal DataDownload para disseminação dos dados com resolução espacial de 20 km e 5 km.
- Definição das atividades de ativação das funções de acesso aos Metadados. Assim como, de acesso ao DataDownload via GeoNetwork.
- Revisão dos conteúdos inseridos nos arquivos .ZIP para os dados da Mata Atlântica- Escala Nacional.
- Organização dos dados em formato .ZIP para disponibilização do conjunto de informações para os mosaicos Lagamar e Central Fluminense.
- Está pendente a definição de onde será apresentado no Portal DataDownload os textos: **Orientações sobre o uso das informações dos cenários de mudança do clima e Aviso Legal (disclaimer)**.
- Está pendente a definição de onde será apresentado no Portal DataDownload o acesso ao **Guia Como Acessar e Usar Dados Geográficos do Estudo Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**, que está em processo de elaboração.
- Está pendente a elaboração da página que deverá apresentar o **GLOSSÁRIO** para auxiliar os usuários do Portal DataDownload no entendimento da metodologia aplicada ao estudo Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica.
- Atualização dos metadados (na plataforma GeoNetWork/MMA - em desenvolvimento) para o conjunto de dados que será disponibilizado no Portal DataDownload, excluindo os metadados para os conjuntos de informações que não será apresentado no DataDownload (ex.: Fitofisionomia grid 5x5 km).
- Os dados atualizados para todo o conjunto de informações geoespaciais do estudo Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica (20x20 km e 5x5 km) pode ser acessado no Google Drive pelo acesso em: **LOGIN= [impactos.mata.atlantica@gmail.com](mailto:impactos.mata.atlantica@gmail.com) / SENHA= mataatlantica**



## 7. Referências Bibliográficas

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2018). Impactos da Mudança do Clima para a Mata Atlântica. Relatório Técnico. Secretaria da Biodiversidade – MMA.

WAYCARBON & MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2016). Análise dos Impactos Biofísicos Potenciais da Mudança do Clima para a Mata Atlântica. Relatório Final – Versão 2. Secretaria da Biodiversidade – MMA.

**Coordenação:** **Armin Deitenbach** - Assessor Técnico / GIZ

**Priscila Lopes Soares da Costa Taveira** - Analista Ambiental / CGTI - MMA

**Mariana Egler** – Analista Ambiental / CGMC - MMA

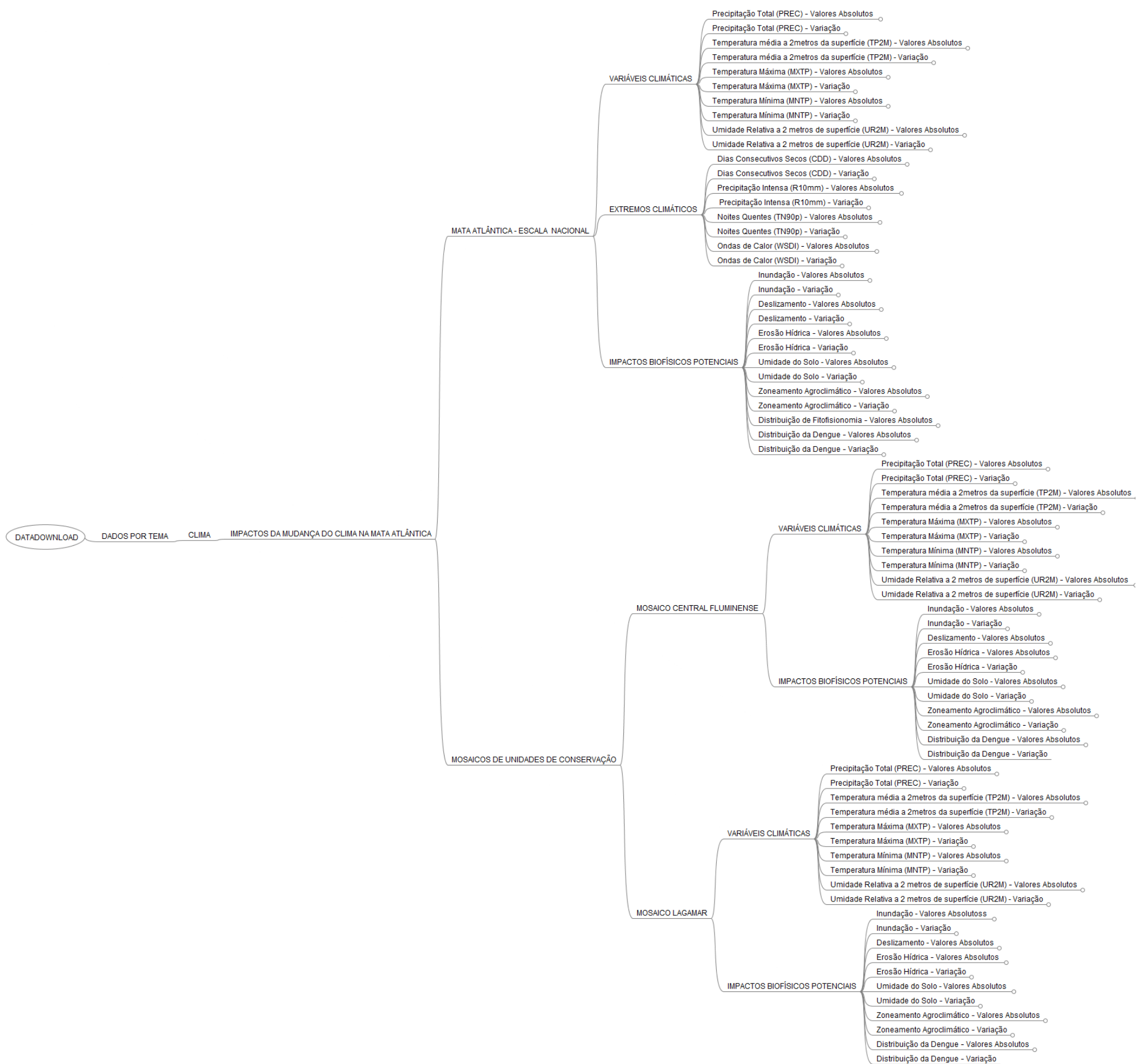
**Mateus Motter Dala Senta** - Analista Ambiental / CGMC - MMA



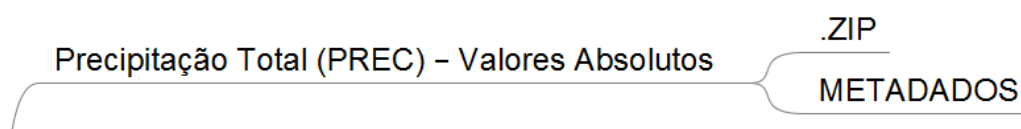
**Cristiane Oliveira de Moura**  
**Assessoria Geoprocessamento / GIZ**

Brasília, 28 de janeiro dezembro / 2020.

## ANEXO – Mapa Mental para Estruturação dos Dados do Portal DataDownload



- O próximo nível hierárquico de cada um dos parâmetros acima apresentados deverá incluir seus respectivos arquivos .ZIP e METADADOS (ver abaixo o exemplo):



- Os METADADOS será um link para acesso as informações que constam no portal de metadados GeoNetwork /MMA.

- Nos arquivos .ZIP os dados estão em pastas DADOS e MAPAS (ver exemplo abaixo):



#### DADOS

- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_Historical\_DJF\_PREC\_1961-2005.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_Historical\_JJA\_PREC\_1961-2005.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_HadGEM2-ES\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_Historical\_DJF\_PREC\_1961-2005.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_Historical\_JJA\_PREC\_1961-2005.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP4.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_DJF\_PREC\_2071-2100.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2011-2040.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2041-2070.tif
- MataAtlantica\_Eta\_MIROC5\_RCP8.5\_JJA\_PREC\_2071-2100.tif

#### MAPAS

- 01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5
- 01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5
- 01\_prec\_absoluto\_djf\_4\_5
- 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5
- 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5
- 02\_prec\_absoluto\_djf\_8\_5
- 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5
- 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5
- 03\_prec\_absoluto\_jja\_4\_5
- 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5
- 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5
- 04\_prec\_absoluto\_jja\_8\_5