

PARÂMETROS NECESSÁRIOS PARA O LEVANTAMENTO  
DE INFORMAÇÕES SOBRE  
BIODIVERSIDADE PARA PLANO NACIONAL DE  
ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA  
E PLANO DE TRABALHO

Por

**RONALDO WEIGAND JR., Ph.D.**

Consultor

Elaborado para

**Projeto BRA/11/001**

**Apoio para elaboração do componente biodiversidade do Plano  
Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.**

**2014**

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
1.1. Conceitos-chaves.....	3
1.1.1. Conceitos-chaves de adaptação à mudança do Clima .....	3
1.1.2. Novo marco conceitual do Quinto Relatório do IPCC .....	5
1.1.3. Conceitos importantes para a metodologia do trabalho .....	6
1.2. Limitações .....	7
1.3. Esta Consultoria.....	8
1.4. Equipe de consultores.....	8
1.5. Este produto.....	8
2. Parâmetros para o levantamento de informações .....	9
2.1. Os impactos e exposição atual da biodiversidade no Brasil em relação a mudanças climáticas, com base na análise de riscos, ameaças e sensibilidade .....	9
2.2. Impactos futuros dos cenários de mudanças climáticas sobre a biodiversidade no Brasil	10
2.3. Políticas públicas para a biodiversidade, de forma a calcular a capacidade adaptativa às mudanças climáticas.....	12
2.4. Serviços ecossistêmicos e metodologias de valoração e financiamento da conservação da biodiversidade como uma das estratégias de redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas no Brasil.....	12
2.5. Medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), de forma a elaborar recomendações de estratégias e diretrizes sobre o aproveitamento do potencial de AbE das regiões biogeográficas brasileiras para a adaptação de outros setores socioeconômicos às mudanças climáticas. ....	13
3. Integração dos produtos .....	15
4. Referências.....	16
5. Anexos: Termos de Referência para contratação de consultores .....	16

## **1. INTRODUÇÃO**

A Comissão Interministerial de Mudanças Climáticas (CIM) incumbiu o seu Grupo Executivo (GEX), coordenado pelo MMA e MCTI, de elaborar o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Para isso, o GEX instaurou o Grupo de Trabalho de Adaptação (GT-Adaptação), que iniciou suas atividades em fevereiro de 2013.

No GT-Adaptação, coube à Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (SBF/MMA), em parceria com a Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental do MMA (SMCQ/MMA), coordenar a elaboração do capítulo biodiversidade do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.

Assim, foi criado um Grupo de Trabalho que coordenará a rede denominada Painel sobre Biodiversidade (ou Rede Bioclima). Para subsidiar o trabalho deste Grupo e a elaboração da componente biodiversidade no Plano Nacional da Adaptação, é necessária a sistematização das informações relevantes à compreensão da interface entre biodiversidade e mudanças climáticas.

### **1.1. CONCEITOS-CHAVES**

#### **1.1.1. CONCEITOS-CHAVES DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA**

Este trabalho deverá utilizar os conceitos e o esquema de análise de vulnerabilidade apresentados a seguir:

#### **Adaptação**

Adaptação se refere a ajustes antrópicos em sistemas ou processos políticos, ecológicos, sociais ou econômicos, em resposta a estímulos climáticos efetivos ou previstos e seus efeitos ou impactos (LEG, 2011). Pode-se distinguir vários tipos de adaptação, inclusive a adaptação antecipatória e reativa, a adaptação privada e pública, e a adaptação autônoma e planejada (Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (AR4), 2007).

#### **Capacidade de adaptação**

Capacidade de adaptação ou capacidade adaptativa (em relação aos impactos da mudança do clima): capacidade de um sistema de ajustar-se à mudança do clima (inclusive à variabilidade e aos extremos climáticos) com o intuito de atenuar possíveis danos, aproveitar oportunidades ou enfrentar as consequências (IPCC AR4, 2007).

No caso da biodiversidade, adaptação se refere à capacidade dos ecossistemas e espécies nativas de se adaptar às novas condições climáticas, ou das políticas públicas de promover a proteção da biodiversidade na ocorrência das novas condições.

#### **Risco**

Risco é a combinação de uma medida de probabilidade com uma medida de impacto negativo. Risco tem um sentido popular relacionado à probabilidade de ocorrência de um evento, e uma interpretação técnica na qual a ênfase é dada as consequências e perdas potenciais (UNISDR, 2009).

No caso da biodiversidade, risco é a probabilidade de ocorrência de um evento danoso a ecossistemas e espécies nativas.

### **Exposição**

Exposição está associada à exposição aos impactos que podem afetar um sistema, neste caso aos impactos da mudança do clima. Na prática pode ser entendida como a extensão com que uma área, um recurso ou uma comunidade está exposta e vivencia impactos da mudança do clima. É caracterizada pela magnitude, frequência, duração e ou extensão espacial de um evento climático (IPCC, 2007; Andrade Perez, 2010).

No caso da biodiversidade, é a extensão em que ecossistemas e espécies nativas estão expostos e vivenciam mudança do clima.

### **Sensibilidade**

Sensibilidade é o grau ao qual um sistema pode ser afetado, negativamente ou positivamente por mudanças no clima. Tais mudanças podem ter efeitos diretos e indiretos (IPCC, 2007).

Neste trabalho, a equipe do MMA indicou que o aumento da sensibilidade dos ecossistemas é considerado como um resultado da sua fragmentação por mudança no uso da terra, ocorrência de espécies invasoras e incidência de fogo. Isso

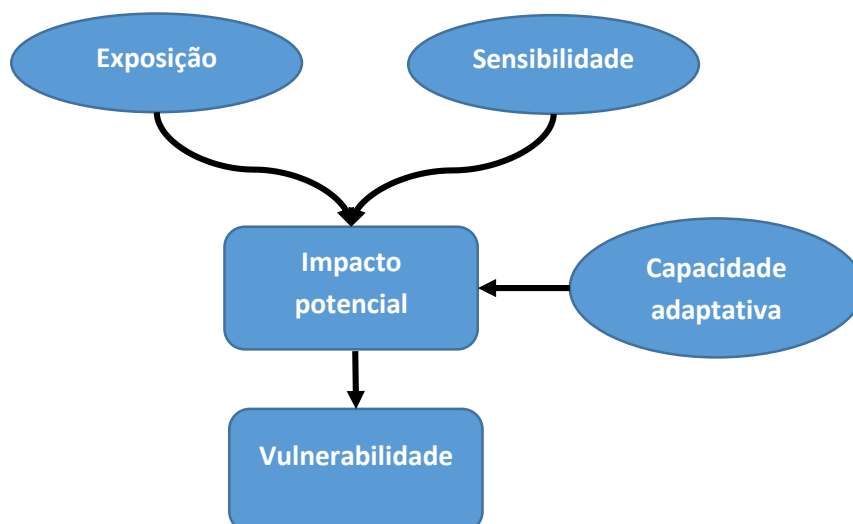
Também pode-se considerar que ecossistemas e espécies normalmente sujeitos ao fogo, enchentes e grandes variações de temperatura e umidade são menos sensíveis aos impactos das mudanças climáticas.

Esses conceitos são ilustrados pela Figura 1.



**Figura 1: Esquema ilustrativo para análise da vulnerabilidade**

O esquema da Figura 1 foi simplificado, conforme a Figura 2, que será a referência deste trabalho:



**Figura 2: Esquema simplificado para análise de vulnerabilidade.**

### 1.1.2. NOVO MARCO CONCEITUAL DO QUINTO RELATÓRIO DO IPCC

Também foi solicitado ao consultor uma avaliação da utilidade do novo marco conceitual para adaptação apresentado no AR5 do IPCC (IPCC, 2014), em que os conceitos-chave são:

#### **Perigo**

Ocorrência potencial, natural ou induzida por humanos, de um evento físico ou tendência, ou impacto físico que possa causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos à saúde, assim como danos ou perda de propriedades, infraestrutura, meios de vida, provisão de serviços, recursos ambientais ou ecossistêmicos.

São, portanto, eventos potenciais causadores de impactos.

#### **Exposição**

Presença de pessoas, meios de vida, espécies ou ecossistemas, funções ambientais, serviços, e recursos, infraestrutura ou patrimônio econômico, social, ou cultural em lugares e ambientes que podem ser negativamente afetados.

#### **Vulnerabilidade**

Propensão ou predisposição a ser adversamente afetado. Vulnerabilidade engloba uma série de elementos, como sensibilidade ou suscetibilidade ao dano e falta de capacidade de resistir ou se adaptar.

Assim, engloba capacidade adaptativa, do marco conceitual anterior.

#### **Impactos**

Efeitos nos sistemas naturais ou humanos, geralmente efeitos sobre vidas, meios de vida, saúde, ecossistemas, economias, sociedades, culturas, serviços e infraestrutura.

#### **Adaptação**

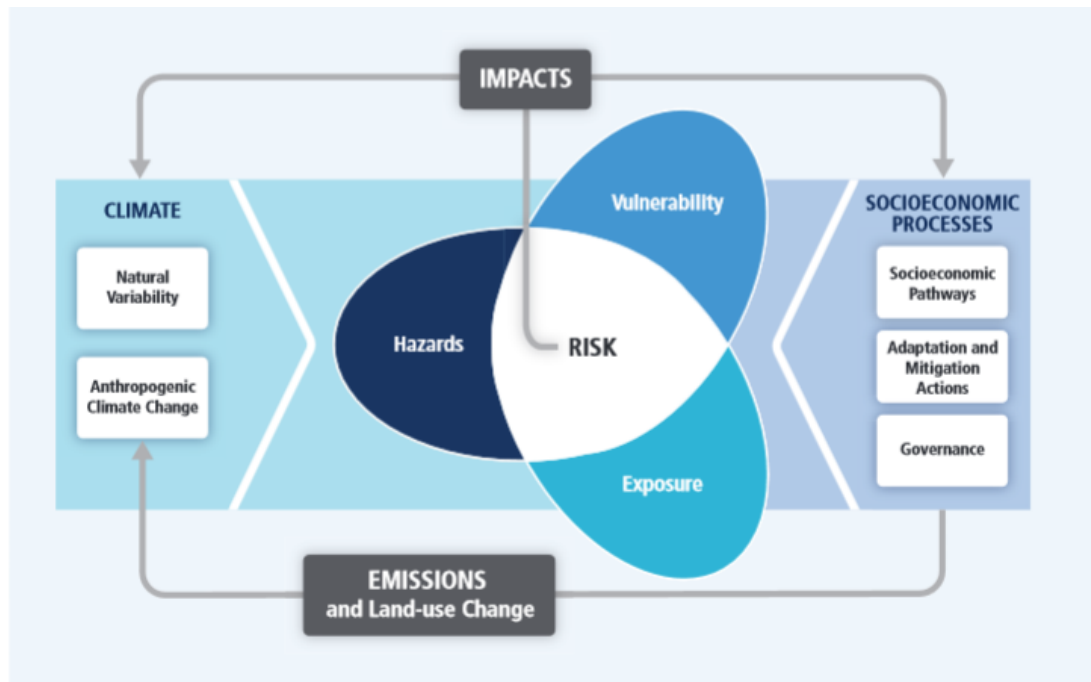
Processo de ajuste dos sistemas às condições climáticas esperadas ou ocorridas. Em sistemas humanos, refere-se a reduzir as perdas e aproveitar as oportunidades.

## Transformação

Mudança nos atributos fundamentais de sistemas naturais e humanos.

## Resiliência

Capacidade de um sistema de suportar um evento, tendência ou perturbação perigosa, respondendo ou reorganizando de forma a manter sua função, identidade e estrutura essenciais, enquanto mantém também a capacidade para adaptação, aprendizado e transformação.



**Figura 3: Ilustração dos conceitos centrais do AR5.**

Dessa forma, o novo marco conceitual reordena a cadeia causal e muda o significado dos termos utilizados. Vulnerabilidade, por exemplo, não é mais resultado da exposição, mas sim uma composição de atributos que recebem mais atenção no modelo anterior, como sensibilidade e capacidade adaptativa.

Ao mesmo tempo, adaptação só aparece dentro de processos, como parte das ações. Vê-se que o novo marco conceitual não tem foco sobre ecossistemas, mas sim sobre sistemas socioeconômicos.

### 1.1.3. CONCEITOS IMPORTANTES PARA A METODOLOGIA DO TRABALHO

Além desses conceitos importantes sobre adaptação, a consultoria trabalhará com os seguintes conceitos importantes para a metodologia do trabalho:

#### **Definições conceituais de biodiversidade e mudanças climáticas**

Uma definição conceitual diz respeito ao conceito. É uma abstração, articulada em palavras, que facilita o entendimento (Bernard, 2011). Por exemplo, segundo a Convenção da Diversidade Biológica,

***Diversidade biológica** significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (“Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB”, 1992).*

Essa definição é conceitual. Porém, para se medir biodiversidade, é preciso ir além, e criar definições “operacionais” (ver abaixo). Da mesma forma, segundo a UNFCC (UNFCC, 2011),

***Mudança do clima** significa uma mudança do clima que é atribuída diretamente ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que vai além da variabilidade natural do clima observada durante períodos de tempo comparáveis.*

Da mesma forma, a mudança do clima deverá ser “operacionalizada”, para que possa ser medida.

### **Definições operacionais**

Para a realização deste trabalho as definições conceituais não são suficientes. Teremos que buscar definições operacionais, que são “um conjunto de instruções sobre como medir uma variável que foi conceitualmente definida” (Bernard, 2011). Por exemplo, biodiversidade pode ser operacionalizada como populações, espécies, áreas de endemismos, fitofisionomias, biomas, etc., segundo fontes de dados específicas (por exemplo, o IBGE) e diferentes escalas. Clima poderá ser operacionalizado como “precipitação anual” ou “temperatura média”, ou outros parâmetros climáticos considerados relevantes, de acordo com observações ou modelos produzidos pelo IPCC, por exemplo. O INPE disponibiliza parâmetros climáticos de acordo com o modelo Eta-HadGEM2-ES do 5º Relatório do IPCC. Teremos que escolher, entre esses parâmetros, aqueles que definirão “clima” ou “mudança climática” nesse estudo, e que devem ser adequados às definições operacionais de “biodiversidade” adotadas.

Não teremos, neste trabalho, os meios para avaliar a relação entre biodiversidade e clima considerando todas essas definições operacionais de ambos os conceitos. Teremos que fazer escolhas considerando a disponibilidade de dados, relevância das definições operacionais para os conceitos em que estamos interessados e nossa capacidade de análise. Simplificações serão necessárias, assim como o uso de substitutos (*surrogates*), como, por exemplo, fitofisionomias no lugar da diversidade de espécies.

Da mesma forma, mudança do clima ganhará um aspecto operacional.

## **1.2. LIMITAÇÕES**

Mesmo que os modelos climáticos fossem precisos, a biodiversidade brasileira ainda não é suficientemente conhecida para se prestar a modelagens precisas quanto às mudanças do clima. Tanto a ciência do clima quanto a da biodiversidade estão em evolução. Não se pode ir além dos limites impostos pelos dados e modelos no seu estado atual.

As limitações de dados e das modelagens impõem alto grau de incerteza quanto à localização exata das alterações causadas na biodiversidade pelas mudanças do clima. Isso, porém, não justifica não se ter um plano de adaptação. Pelo contrário, maior incerteza implica em maior cuidado.

### 1.3. ESTA CONSULTORIA

De acordo com o Termo de Referência, esta consultoria tem como objetivos:

*Integrar e analisar informações oriundas de cenários de mudanças climáticas (2040, 2070, 2100) e seus impactos sobre a biodiversidade brasileira, ao conhecimento disponível sobre:*

- 1) A vulnerabilidade atual da biodiversidade no Brasil;*
- 2) Políticas públicas sobre biodiversidade e seu potencial para aumentar ou reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas;*
- 3) Serviços ecossistêmicos e metodologias de valoração e financiamento da conservação da biodiversidade e*
- 4) Medidas adaptação baseada em ecossistemas.*

*Analisar a vulnerabilidade futura (2040, 2070, 2100) da biodiversidade brasileira às mudanças climáticas e propor recomendações de estratégias e diretrizes sobre*

- 1) a redução da vulnerabilidade da biodiversidade às mudanças climáticas e*
- 2) o aproveitamento do potencial da Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) das regiões biogeográficas brasileiras para a adaptação de outros setores socioeconômicos.*

Dessa forma, a consultoria envolve a proposição de parâmetros para outras consultorias e a análise das informações disponíveis na literatura e/ou disponibilizadas e geradas pelos consultores contratados para gerar os subsídios acima, que serão utilizados para a elaboração do Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas.

Em reunião da equipe que acompanha a execução desta consultoria, avaliou-se que as previsões para a além de 2040 não seriam suficientemente relevantes para o plano de adaptação neste momento, considerando as incertezas referentes aos modelos de clima e de biodiversidade, e outros fatores que vão certamente se colocar depois de 2040.

### 1.4. EQUIPE DE CONSULTORES

O MMA, por meio do Projeto BRA/11/001, contratará outros três consultores, neste Produto chamados de Consultor 2, Consultor 3 e Consultor 4, responsáveis pelo desenvolvimento de produtos intermediários que subsidiarão os demais produtos desta consultoria, conforme descrito adiante.

### 1.5. ESTE PRODUTO

De acordo com o Termo de Referência desta consultoria, o presente Produto de Consultoria descreve os **parâmetros necessários para o levantamento de informações** sobre:

- a)** Os impactos futuros dos cenários de mudanças climáticas sobre a biodiversidade no Brasil;
- b)** Os impactos e exposição atual da biodiversidade no Brasil em relação a mudanças climáticas, com base na análise de riscos, ameaças e sensibilidade;



- c) Políticas públicas para a biodiversidade, de forma a calcular a capacidade adaptativa às mudanças climáticas;
- d) Serviços ecossistêmicos e metodologias de valoração e financiamento da conservação da biodiversidade, como uma das estratégias de redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas no Brasil; e
- e) Medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), de forma a elaborar recomendações de estratégias e diretrizes sobre o aproveitamento do potencial de AbE das regiões biogeográficas brasileiras para a adaptação de outros setores socioeconômicos às mudanças climáticas.

Este Produto também apresenta o Plano de Trabalho para esta Consultoria, com a previsão de atividades, responsáveis (quando envolver os demais consultores contratados) e prazos estimados.

## **2. PARÂMETROS PARA O LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES**

Nesta seção, apresentamos os parâmetros para o levantamento de informações com base no marco conceitual apresentado na Figura 2 e com o Termo de Referência desta consultoria. Assim, procura-se descrever os parâmetros para caracterizar *exposição, sensibilidade, impacto potencial, capacidade adaptativa e vulnerabilidade*.

### **2.1. OS IMPACTOS E EXPOSIÇÃO ATUAL DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL EM RELAÇÃO A MUDANÇAS CLIMÁTICAS, COM BASE NA ANÁLISE DE RISCOS, AMEAÇAS E SENSIBILIDADE**

O primeiro passo é a identificação da exposição atual da biodiversidade no Brasil às mudanças climáticas, com os impactos já identificados a partir da revisão de literatura e entrevistas.

#### **Perguntas principais**

Com base em informações de revisão bibliográfica e entrevistas com especialistas da Rede Bioclima, esta consultoria vai revisar os principais trabalhos relacionados com os impactos e exposição atuais da biodiversidade em relação às mudanças climáticas com base na análise de riscos, ameaças e sensibilidade. Especificamente, esta consultoria deverá discutir:

- a) Como pode ser definida operacionalmente a biodiversidade e como isso pode influenciar a discussão dos impactos sobre a biodiversidade e de adaptação? Qual a escala recomendável?
- b) Como as mudanças climáticas podem impactar a biodiversidade?
- c) O que caracteriza a sensibilidade da biodiversidade brasileira às mudanças climáticas?
- d) Como tem sido identificada, pela literatura, a exposição da biodiversidade às mudanças climáticas? Quais os riscos e ameaças?
- e) Quais são os estudos principais sobre os impactos atuais das mudanças climáticas sobre a biodiversidade brasileira? Quais são as abordagens metodológicas e suas conclusões?
- f) Quais são as recomendações para os estudos sobre cenários futuros dos impactos das mudanças do clima sobre a biodiversidade? Quais as definições operacionais de biodiversidade e clima que podem ser utilizadas? Quais os parâmetros mais

importantes? Quais as definições operacionais de biodiversidade que podem ser utilizadas?

### Produtos esperados

Produto	Consultor
<b>Impactos e exposição atual da biodiversidade no Brasil em relação às mudanças climáticas:</b> Relatório parcial consolidando informações sobre impactos e exposição atual da biodiversidade no Brasil em relação às mudanças climáticas, com base na análise de riscos, ameaças e sensibilidade	Ronaldo Weigand Jr.

## 2.2. IMPACTOS FUTUROS DOS CENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE A BIODIVERSIDADE NO BRASIL

O segundo passo é a modelagem da exposição futura da biodiversidade à mudança do clima, com seu provável impacto sobre a distribuição da biodiversidade, definida operacionalmente de forma ecossistêmica. Serão produzidos mapas que mostram esses aspectos, identificando os ecossistemas sob estresse de origem climática e de mudanças de uso da terra.

### Perguntas principais

Com base na informação bibliográfica, consultas à Rede Bioclima, modelagem dos parâmetros climáticos e da dinâmica do desmatamento, assim como recomendações desta consultoria, o consultor responsável deverá responder às seguintes perguntas:

- Quais os parâmetros de clima mais relevantes para análise do impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade?
- Como esses parâmetros estarão caracterizados geograficamente no Brasil em 2050?
- Como as mudanças nesses parâmetros vai determinar mudanças na distribuição geográfica da biodiversidade para 2050?
- Qual será o impacto das mudanças do uso do solo sobre a vegetação nativa em 2050?

Ainda, com base na informação produzida, um outro consultor deverá responder às seguintes perguntas:

- Como isso vai impactar grupos relevantes da fauna e flora (ameaçados e/ou endêmicos) nesse cenário de mudança?
- Como o desmatamento e a fragmentação futuros da cobertura vegetal afetará a sensibilidade dos grupos relevantes da fauna e flora (ameaçados e/ou endêmicos) às mudanças climáticas?

### Produtos esperados

Produto	Consultor
<b>Cenários de mudanças climáticas e seus impactos futuros sobre a biodiversidade:</b> Relatório contendo integração das informações oriundas dos cenários de mudanças climáticas e seus impactos futuros sobre a biodiversidade (2050) associado à análise de impactos e exposição da biodiversidade no Brasil em relação às mudanças climáticas, de forma a construir o conhecimento das ameaças futuras	Ronaldo Weigand Jr.

<b>Produto</b>	<b>Consultor</b>
<b>Parâmetros de clima mais relevantes para análise do impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade:</b> Relatório contendo a lista de parâmetros de clima mais relevantes para análise do impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade, acompanhado de embasamento teórico, sistematização de revisão da literatura, e registro das atividades desenvolvidas para definição da lista, considerando os modelos, escalas, horizonte temporal e regiões biogeográficas, e ou outros domínios fitofisionômicos adequados.	Consultor 2
<b>Mapas do clima em 2050:</b> Mapas e relatório com descrição metodológica e discussão dos resultados, representando espacialmente o clima no futuro, definido com base em consulta a especialistas e revisão de literatura, ou metodologia já existente como a de Koppen, para os modelos, escalas, horizonte temporal, e regiões biogeográficas, e/ou outros domínios fitofisionômicos adequados, e relatório contendo a descrição da metodologia para obtenção dos mapas citados.	Consultor 2
<b>Mapa da distribuição espacial futura de nichos climáticos:</b> Mapas e relatório com descrição metodológica e discussão dos resultados, representando para o ano de 2050, a distribuição espacial futura de nichos climáticos e as respectivas modificações resultantes nas fitofisionomias dentro das regiões biogeográficas (biomas). Tal mapa deverá resultar da análise integrada dos parâmetros climáticos e do seu impacto sobre o recorte espacial de biodiversidade selecionado, para os cenários, horizonte temporal e escalas anteriormente descrito e acompanhar relatório contendo a descrição da metodologia para obtenção dos mapas citados.	Consultor 2
<b>Mapa das áreas sob estresse climático (exposição):</b> Mapas e relatório com descrição metodológica e discussão dos resultados, representando as diferenças entre a distribuição atual das fitofisionomias e a distribuição espacial futura dos nichos climáticos.	Consultor 2
<b>Mapas da cobertura vegetal nativa remanescente em 2050 (sensibilidade):</b> Mapas e relatório com descrição metodológica e discussão dos resultados, representando a evolução da cobertura vegetal nativa em 2050 com base em três cenários futuros, um cenário otimista (redução dos índices de desmatamento e recomposição de áreas de acordo com a Lei 12.651/2012), um pessimista (piora nos índices de desmatamento) e um tendencial (manutenção das taxas de desmatamento dos últimos 5 anos), de forma projetar no futuro as ameaças à conservação da biodiversidade, considerando as regiões biogeográficas, ou outros domínios fitofisionômicos adequados.	Consultor 2
<b>Mapas do impacto potencial sobre a cobertura vegetal nativa (impacto potencial):</b> Mapas e relatório com descrição metodológica e discussão dos resultados, representando o impacto potencial sobre a cobertura vegetal nativa em 2050, considerando os cenários de estresse climático (exposição) e de fragmentação da cobertura vegetal nativa em 2050 (sensibilidade), considerando pelo menos um cenário de clima e dois cenários de fragmentação.	Consultor 2
<b>Principais impactos da mudança do clima sobre a biodiversidade:</b> Relatório contendo análise dos mapas e sistematização dos principais impactos da mudança do clima sobre biodiversidade no nível de fitofisionomias adequadas e pactuadas entre o consultor e a equipe técnica do MMA, considerando as regiões biogeográficas ("biomas") Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa, Cerrado, Pantanal, bem como análise integrada dos impactos da mudança do clima e dos cenários de mudança de cobertura florestal, de forma a identificar a exposição e a sensibilidade da biodiversidade à mudança do clima no Brasil em 2050, considerando os modelos, escalas, horizonte temporal, e as regiões biogeográficas e ou outros domínios fitofisionômicos selecionados, anteriormente descritos	Consultor 2
<b>Resposta da biodiversidade aos impactos da mudança do clima:</b> Relatório contendo revisão da literatura a respeito do conhecimento existente sobre a resposta da biodiversidade aos impactos da mudança do clima, considerando os grupos biológicos da fauna e flora mais relevantes (ameaçados ou endêmicos) e os mapas da distribuição espacial futura de nichos climáticos.	Consultor 3
<b>Respostas da biodiversidade à fragmentação:</b> Relatório contendo revisão da literatura a respeito do conhecimento existente sobre a resposta da biodiversidade aos impactos da mudança do clima, considerando os grupos biológicos da fauna e flora mais relevantes (ameaçados ou endêmicos) e o mapa futuro da vegetação nativa e fragmentação dos ecossistemas, caracterizando a sensibilidade da biodiversidade às mudanças climáticas.	Consultor 3

### 2.3. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A BIODIVERSIDADE, DE FORMA A CALCULAR A CAPACIDADE ADAPTATIVA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Com base na revisão de literatura, documentos do MMA, orientações do GT, consultas à Rede Bioclima e eventuais entrevistas com informantes-chaves, esta consultoria deverá responder às seguintes perguntas:

- a) Quais são as políticas públicas federais atuais relacionadas com as necessidades de adaptação da biodiversidade às mudanças climáticas? Quais as políticas que cabem aos estados e municípios?
- b) Quais são as lacunas de ação e de informação necessárias?
- c) Quais devem ser as agências responsáveis?

Produto	Consultor
<b>Políticas públicas para adaptação às mudanças climáticas no setor de conservação da biodiversidade:</b> Relatório consolidando informações sobre políticas públicas relativas à biodiversidade, de forma a calcular a capacidade adaptativa da biodiversidade frente aos impactos atuais e ameaças futuras associada às mudanças climáticas.	Ronaldo Weigand Jr.

### 2.4. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO E FINANCIAMENTO DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE COMO UMA DAS ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO DA VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL

A biodiversidade é a base para o provimento de serviços ecossistêmicos que contribuem à adaptação e mitigação da mudança do clima. A identificação do valor desses serviços é uma parte importante do planejamento da adaptação para a biodiversidade e outros setores.

#### Perguntas principais

Com base na revisão de literatura, orientações do GT, consultas à Rede Bioclima e eventuais entrevistas com informantes-chaves, o consultor responsável deverá responder às seguintes perguntas:

- a) Quais os serviços ecossistêmicos importantes para a redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas dos setores de recursos hídricos<sup>1</sup>, desastres naturais, zona costeira, e redução da vulnerabilidade à desertificação.
- b) O papel das áreas protegidas para os serviços ecossistêmicos.
- c) Como a contribuição desses serviços pode ser valorada? Quais os exemplos para os setores escolhidos?
- d) Como o reconhecimento da contribuição desses setores pode ser utilizado para favorecer o financiamento da conservação da biodiversidade? Quais as fontes e os mecanismos principais de financiamento associados com o reconhecimento da importância dos SEs para a redução da vulnerabilidade?
- e) Conflitos e sinergias entre opções de desenvolvimento?

<sup>1</sup> Incluindo abastecimento humano, industrial e agropecuário, transporte fluvial e geração de energia.

## Produtos esperados

Produto	Consultor
<b>Serviços ecossistêmicos e financiamento da conservação da biodiversidade:</b> Relatório parcial consolidando informações sobre serviços ecossistêmicos e metodologias de valoração e financiamento da conservação da biodiversidade, como uma das estratégias de redução da vulnerabilidade da biodiversidade às mudanças climáticas no Brasil	Ronaldo Weigand Jr.
<b>Valor dos serviços ecossistêmicos para a adaptação às mudanças climáticas:</b> revisão bibliográfica sobre iniciativas de valoração de serviços ecossistêmicos com foco na adaptação às mudanças climáticas no Brasil, e na sua ausência, no mundo.	Consultor 4

### 2.5. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS (AbE), DE FORMA A ELABORAR RECOMENDAÇÕES DE ESTRATÉGIAS E DIRETRIZES SOBRE O APROVEITAMENTO DO POTENCIAL DE AbE DAS REGIÕES BIOGEOGRÁFICAS BRASILEIRAS PARA A ADAPTAÇÃO DE OUTROS SETORES SOCIOECONÔMICOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

As medidas de adaptação com base em ecossistemas são tão importantes para outros setores como para a própria conservação da biodiversidade. Em várias áreas, a restauração e conservação de ecossistemas cumpre múltiplos papéis, provendo os serviços ecossistêmicos necessários ao desenvolvimento socioeconômico e reduzindo a vulnerabilidade dos sistemas socioeconômicos.

#### Perguntas principais

Com base na revisão de literatura, orientações do GT, consultas à Rede Bioclima e eventuais entrevistas com informantes-chaves, o consultor responsável deverá responder às seguintes perguntas:

- Quais as medidas de AbE com potencial para os setores de recursos hídricos<sup>2</sup>, desastres naturais, zona costeira, e redução da vulnerabilidade à desertificação
- Há metodologias para análise de custo benefício? Quanto essas medidas custam, de acordo com a literatura existente?
- Qual o custo das medidas “cinza” (convencionais) de acordo com a literatura existente?
- Como se comparam as medidas AbE e as medidas cinza de acordo com a literatura existente?

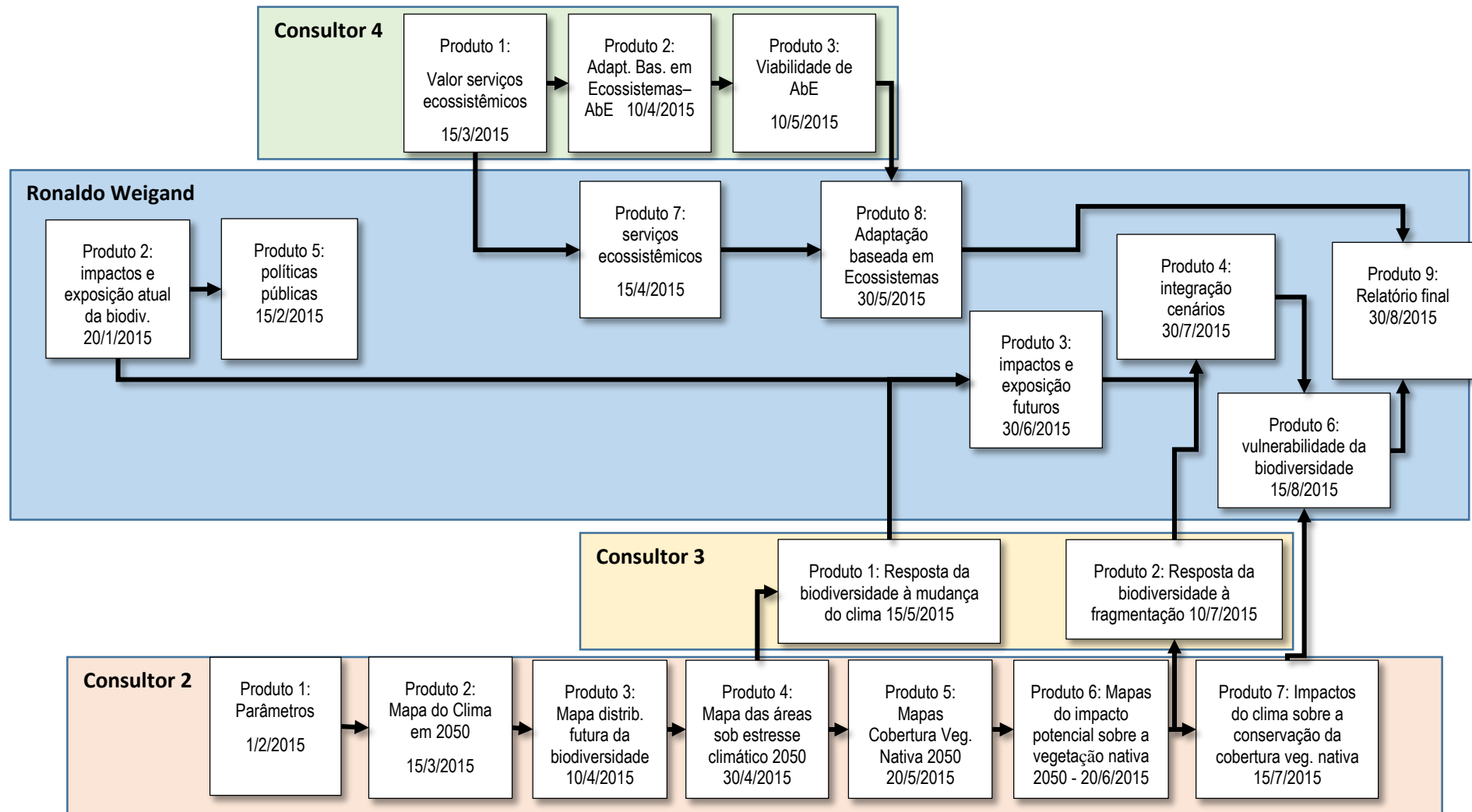
## Produtos esperados

Produto	Consultor
<b>Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE):</b> Relatório parcial consolidando informações sobre o conhecimento disponível sobre medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas.	Ronaldo Weigand Jr.
<b>Adaptação Baseada em Ecossistemas– AbE em setores estratégicos:</b> Relatório impresso e em meio digital contendo revisão da literatura a respeito do conhecimento existente sobre Adaptação Baseada em Ecossistemas – AbE, no Brasil, e na ausência deste no mundo, como abordagem para redução da	Consultor 4

<sup>2</sup> Incluindo abastecimento humano, industrial e agropecuário, transporte fluvial e geração de energia.

Produto	Consultor
vulnerabilidade dos seguintes setores: recursos hídricos, desastres naturais, zona costeira, e redução da vulnerabilidade à desertificação.	
<b>Identificação dos custos de implementação da AbE – metodologia e abordagem para setores estratégicos:</b> Relatório impresso e em meio digital sistematizando o conhecimento sobre metodologia e abordagem para identificação dos custos e benefícios de implementação da AbE para os setores anteriormente descritos no Brasil	Consultor 4
<b>Comparação entre AbE e medidas cinza:</b> Revisão de literatura sobre estudos no Brasil no mundo, que permitam comparar medidas, custos de implementação e eficácia de medidas de AbE e medidas cinza, quando houverem, para redução da vulnerabilidade nos setores: recursos hídricos, desastres naturais, zona costeira, e redução da vulnerabilidade à desertificação.	Consultor 4

### 3. INTEGRAÇÃO DOS PRODUTOS



## 4. REFERÊNCIAS

BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology**. [s.l.] Rowman Altamira, 2011.

**Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB**. , 1992.

IPCC. Summary for Policymakers. *In*: FIELD, C. B. *et al.* (Eds.). . **Climate change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A : Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK e New York, NY: Cambridge University Press, 2014. p. 1–32.

UNFCCC. **The United Nations Framework Convention on Climate Change**. Disponível em: <[http://unfccc.int/essential\\_background/convention/items/2627.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/items/2627.php)>. Acesso em: 1 fev. 2011.

## 5. ANEXOS: TERMOS DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE CONSULTORES