Mata Atlântica
Biodiversidade e Mudanças Climáticas

PROJETO BIODIVERSIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA MATA ATLÂNTICA

PARTE II: ESTUDOS DE CASO

República Federativa do Brasil
Presidente MICHEL TEMER

Ministério do Meio Ambiente
Ministro JOSÉ SARNEY FILHO

Secretaria Executiva
Secretário ROMEU MENDES DO CARMO

Secretaria da Biodiversidade
Secretário JOSÉ PEDRO OLIVEIRA COSTA

Departamento de Conservação de Ecossistemas
Diretora ANA PAULA LEITE PRATES

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria da Biodiversidade
Departamento de Conservação de Ecossistemas
SEPN 505, Bloco B, Ed. Marie Prendiz Cruz, Sala 416
Brasília – DF
CEP: 70730-542

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Biodiversidade
Departamento de Conservação de Ecossistemas

PROJETO BIODIVERSIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA MATA ATLÂNTICA

PARTE II: ESTUDOS DE CASO

Brasília, 2018

Coordenação técnica
Rodrigo Martins Vieira MMA
Michael Scholze GIZ
Maria Olatz Cases GIZ

Redação e revisão técnica
Armin Deitenbach GIZ/GFA
Christiane Holvorcem GIZ
Gabriela Moreira GIZ
Jennifer Viezzer MMA
Lea Duenow GIZ
Martin Becher GIZ
Mateus Dala Senta MMA
Monika Roper Consultora
Patricia Betti GIZ

Fotos deste lirvo
Acervo do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica e de Wigold Schäffer/MMA.

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Renata Fontenelle

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica. O projeto é uma realização do governo brasileiro, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA –, no contexto da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no âmbito da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima – IKI – do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Construção e Segurança Nuclear – BMUB – 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.

PROJETO BIODIVERSIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA MATA ATLÂNTICA

PARTE II: ESTUDOS DE CASO

Sumário

ESTUDO DE CASO I: Estratégia de desenvolvimento de capacidades em Adaptação à mudança do clima baseada em Ecossistemas 11

ESTUDO DE CASO II: Possibilidades metodológicas para realização de análise de vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima 19

ESTUDO DE CASO III: Inserção de AbE no Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe em São Paulo 27

ESTUDO DE CASO IV: Análise de vulnerabilidade climática e mapeamento de serviços ecossistêmicos como subsídios à Lei de Uso e Ocupação do Solo e ao Plano Diretor de Duque de Caxias – RJ 35

ESTUDO DE CASO V: Integração de clima e AbE na metodologia de elaboração de Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (processo de elaboração participativa do Roteiro de Elaboração e Implementação dos PMMAs) 43

ESTUDO DE CASO VI: Integração regional de dez Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA no Sul e Extremo Sul da Bahia 49

ESTUDO DE CASO VII: Fortalecimento de Capacidades em Restauração Ecológica junto do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto 55

ESTUDO DE CASO VIII: Contribuição à Política e ao Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa 61

ESTUDO DE CASO IX: Monitoramento orbital da recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica 67

ESTUDO DE CASO X: Potencial de regeneração natural da vegetação nativa nos biomas brasileiros 73

ESTUDO DE CASO XI: Índice de Prioridade de Restauração Florestal para Segurança Hídrica: uma aplicação para regiões metropolitanas da Mata Atlântica 79

ESTUDO DE CASO XII: Equidade de gênero como tema transversal do projeto 85

Figuras

Figura 1. Objetivos do desenvolvimento de capacidades em AbE do projeto Mata Atlântica. 12

Figura 2. Ciclo para integração de AbE no planejamento. 13

Figura 3. Curso de capacitação em AbE como resposta às Mudanças Climáticas, 15 a 17 de junho de 2015, Brasília-DF. 17

Figura 4. Mapas das projeções de precipitações na Mata Atlântica. 22

Figura 5. Mapeamento das áreas sensíveis à mudança do clima no município. 37

Figura 6. Cadeia de impacto sobre os sistemas de interesse do município. 38

Figura 7. TEEB: 9 mapas temáticos de serviços ecossistêmicos. 39

Figura 8. Lançamento PMMA, Itagimirim/BA. 47

Figura 9. Oficinca Regional PMMA Porto Seguro/BA, participantes elaboram propostas no mapa regional. 47

Figura 10. Participantes da oficina realizada em Porto Seguro, Bahia, de 4 a 6 de setembro de 2017. Fonte: Acervo do GAMBA. 53

Figura 11. Didáticas utilizadas na oficina realizada em Porto Seguro, Bahia. Fonte: Acervo do GAMBA. 53

Figura 12. Curso de capacitação sobre operacionalização das ferramentas do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica para as unidades regionais,julho/2016, Rio de Janeiro. Fonte: Acervo do PACTO. 59

Figura 13. Apresentação da nova interface do banco de dados do PACTO e instruções de como operacionalizá-lo. Fonte: Acervo do PACTO. 59

Figura 14. Potenciais de regeneração natural da vegetação nativa para a Mata Atlântica. 77

Figura 15. Registro fotográfico do Workshop Técnico Cenários do Potencial de Regeneração Natural e Recuperação da Vegetação Nativa nos Biomas Brasileiros, junho/2016, Brasília. 79

Figura16. Mapa de prioridades de restauração florestal para segurança hídrica por microbacias inseridas na Mata Atlântica que drenam para os mananciais que abastecem as 20 regiões metropolitanas mais populosas do bioma. 84

Figura 17. Registro fotográfico do Curso sobre a Temática de Gênero nos Projetos e Estratégias do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, junho/2017, Antonina,PR. 91

ESTUDO DE CASO I

Estratégia de desenvolvimento de capacidades em Adaptação à mudança do clima baseada em Ecossistemas

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Jennifer Viezzer – MMA
Lukas Hach – GIZ
Martin Becher – GIZ
Patrícia Betti – GIZ
Lea Duenow – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Mariana Egler – DPMC/SMCF/MMA
Adriana Brito da Silva – DPMC/SMCF/MMA

3. Contexto

A abordagem de Adaptação à mudança do clima baseada em Ecossistemas – AbE – ainda era pouco difundida no Brasil na formulação do projeto Mata Atlântica, em 2012. Quando se iniciou a apresentação do projeto nas regiões dos mosaicos, em 2013, percebeu-se que, além da própria equipe da unidade de coordenação do projeto, os seus potenciais parceiros executores demandavam conhecimentos para atuar efetivamente na interface entre mudança do clima e biodiversidade. A GIZ desenvolveu um formato de capacitação para o tema, baseado nas diretrizes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e apoiado pelo Ministério Federal Alemão de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (BMZ). O projeto Mata Atlântica foi, então, o primeiro caso de aplicação da metodologia, capacitando primeiramente sua equipe e parceiros federais imediatos. Na sequência, uma rodada de capacitações foi promovida nas regiões de atuação, quando se constatou a necessidade de concepção e implementação de uma estratégia mais completa de desenvolvimento de capacidades em AbE para viabilização do projeto.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Primeiramente, o público-alvo foi formado pelos departamentos vinculados do MMA e a GIZ. Em segundo lugar, pelas demais instituições que integram a estrutura de governança do projeto (OEMAs, Pacto e RMA). Além desses, o público-alvo inclui parceiros e atores-chave das regiões de atuação (Lagamar, MCF, MAPES e Região Nordeste) do setor público, da sociedade civil organizada e de ensino e pesquisa.

Como apoio à elaboração e implementação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), instituições representantes das estratégias setoriais do plano, no nível federal, também foram contempladas. São os setores do PNA: agricultura, recursos hídricos, segurança alimentar e nutricional, biodiversidade e ecossistemas, cidades, gestão de risco de desastres, indústria e mineração, infraestrutura, povos e populações vulneráveis, saúde e zonas costeiras.

5. Narrativa do processo

A estratégia de desenvolvimento de capacidades em AbE foi elaborada com o objetivo de fortalecer capacidades técnicas e institucionais nas regiões de atuação do projeto e em nível federal, no contexto do PNA, para fomentar a consideração de medidas de AbE em políticas públicas e instrumentos de planejamento e ordenamento territorial e para divulgar e promover a abordagem.

Para isso, a estratégia foi dividida em quatro objetivos:

Figura 1. Objetivos do desenvolvimento de capacidades em AbE do projeto Mata Atlântica.

* IOTs – Instrumentos de Ordenamento Territorial.

O 1º objetivo visou a formar formadores (FoFos) em AbE nas diferentes regiões de atuação do projeto, para que esses pudessem replicar as capacitações, divulgar e promover a abordagem em suas áreas, gerando um efeito multiplicador de formações. Esse componente surgiu da necessidade de formadores brasileiros, visto que até então eram contratados treinadores de outros países.

O 2º objetivo buscou, com o apoio dos FoFos, garantir que instituições compreendessem a importância da AbE e a inserissem em seus contextos de trabalho – principalmente aquelas de ensino e pesquisa, pensando-se na continuidade do desenvolvimento de capacidades em AbE no Brasil, mesmo após o término da estratégia e do projeto Mata Atlântica.

O 3º objetivo visou a sensibilizar parceiros, atores-chave e setores do PNA na temática, aproveitando os FoFos para atingir esse público tão amplo e diverso.

O 4º objetivo buscou aplicar os novos conhecimentos na integração da AbE em instrumentos de ordenamento territorial e em políticas públicas, por meio dos treinadores recém-formados.

Desde o início do projeto Mata Atlântica até 2017, cursos foram projetados e ministrados, materiais didáticos foram elaborados e fornecidos e *coaching* foi ofertado aos participantes para desenvolver suas atividades.

Foram desenvolvidos cursos em dois formatos principais:

- ☑ Curso metodológico (3 dias): Introdução ao conceito, treinamento em adaptação à mudança do clima e AbE, apresentação da metodologia para o planejamento de medidas de AbE com base em estudos de caso.
- ☑ Curso de Formação de Formadores (FoFo) (5 dias): Empoderamento dos participantes para planejar e implementar medidas de AbE e serem treinadores do curso metodológico de AbE. A partir de um estudo de caso, os participantes adquirem conhecimentos técnicos profundos e aprendem a reproduzir a didática do curso, utilizando o manual do treinador e outros materiais.

O treinamento seguiu a lógica do ciclo para integração de AbE no planejamento (figura 2), dividido em quatro módulos básicos:

- ☑ Módulo 1 - Aplicar a lente climática: identificar a relevância da mudança do clima em políticas, programas, planos ou projetos.
- ☑ Módulo 2 - Avaliar a vulnerabilidade, o impacto potencial e o risco: identificar fatores que contribuem para a vulnerabilidade e o risco à mudança do clima de um determinado sistema.
- ☑ Módulo 3 - Identificar opções de adaptação: identificar opções para se adaptar à mudança do clima de modo a minimizar o risco climático.
- ☑ Módulo 4 - Selecionar opções de adaptação: Avaliar e priorizar opções a partir de critérios de seleção.

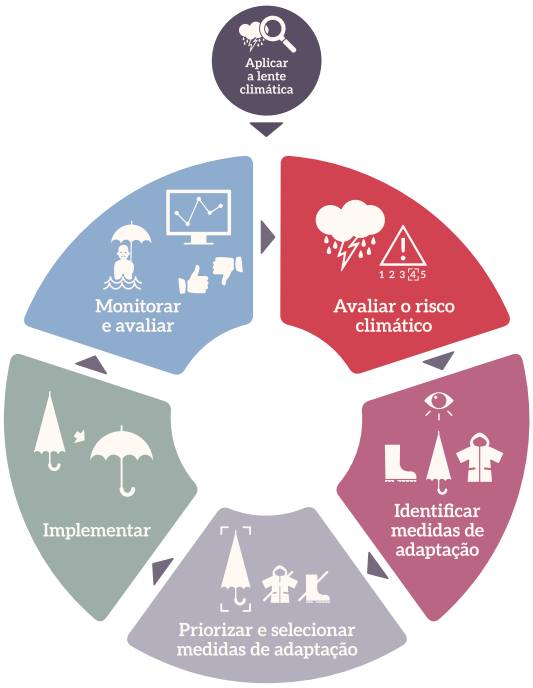


Figura 2. Ciclo para integração de AbE no planejamento.

Vários participantes da formação de formadores AbE tornaram-se treinadores em formações subsequentes. Outros integraram AbE em políticas públicas e instrumentos de planejamento ou ordenamento territorial, com *coaching* do projeto. Para promover a troca de experiências entre os FoFos, o projeto organizou dois Encontros Nacionais dos Formadores em AbE, em 2015 e 2017. Nesse último, realizou-se o planejamento de ações futuras e a continuidade da interação entre os FoFos pós-término do projeto.

Além das formações, foram elaborados diferentes materiais sobre AbE como suporte:

- ☑ Conjunto de cartazes: detalham a aplicação do ciclo para integração de AbE no planejamento, com exemplos do uso da metodologia, buscando servir de instrumento de trabalho em oficinas participativas de planejamento;
- ☑ Apostila de AbE: reúne todo o conteúdo aplicado durante o curso metodológico, com o objetivo de apoiar o aprendizado e ser referência aos participantes;
- ☑ Manual do formador: orienta a organização e a preparação das atividades do curso metodológico, visa a dar suporte aos FoFos e interessados em métodos de aprendizado; e
- ☑ Vídeo AbE: apresenta, de forma visual, a aplicação do ciclo para integração de AbE no planejamento e conceitos relacionados, buscando facilitar a divulgação da AbE.

Também foram realizadas atividades de conscientização, como minicursos e workshops, em eventos técnicos, acadêmicos e científicos: uma oficina durante o Seminário sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social (Florianópolis, 2015); um minicurso no Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres (Curitiba, 2016); oficinas participativas durante a elaboração de Planos Municipais de Conservação e Restauração da Mata Atlântica (PMMA) na Bahia (2015 e 2016) e do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cananeia – Iguape – Peruíbe, (APA CIP, 2015), entre outros.

Por fim, o projeto Mata Atlântica apoiou a integração de mudança do clima e de AbE no curso para elaboração e implementação de PMMA, com participação de mais de 600 pessoas (ver caso V); e desenvolveu um curso de educação a distância em AbE, traduzindo o conteúdo do curso metodológico em uma linguagem visual e digital, possibilitando a sua disponibilização *on-line* mesmo após a finalização do projeto, sendo um dos seus legados.

6. Resultados

O principal resultado da estratégia de capacitação em AbE foi o aumento da capacidade de adaptação por meio da formação de pessoal técnico para consideração de AbE no planejamento: eles estão conscientes das vulnerabilidades, dos impactos das mudanças climáticas já observadas e projetadas para a Mata Atlântica, bem como da importância da manutenção dos serviços ecossistêmicos para efetividade das medidas de AbE. Além disso, eles são capazes de divulgar seus conhecimentos e inserir a abordagem em suas próprias áreas de atividade.

Onze cursos metodológicos foram oferecidos em sete cidades de todas as regiões do projeto, com a participação de 267 pessoas. Além disso, quatro cursos para treinamento de treinadores foram realizados, com 69 FoFos formados (quadro 1). Desses, 25 já tiveram experiência em treinamento de novos grupos.

Quadro 1. Lista de cursos de AbE implementados pelo Projeto Mata Atlântica.

	Data	Local	Tipo de curso	Nº de Participantes
1	28/08-30/08/2013	Brasília-DF	Metodológico	25
2	03/09-05/09/2013	Brasília-DF	Metodológico	28
3	28/05-30/05/2014	Brasília-DF	Metodológico	27
4	03/06-05/06/2014	Teresópolis-RJ	Metodológico	26
5	24/06-26/06/2014	Curitiba-PR	Metodológico	21
6	01/07-03/07/2014	Cananéia-SP	Metodológico	27
7	22/09-26/09/2014	Brasília-DF	Formação de formadores	16
8	29/09-01/10/2014	Porto Seguro-BA	Metodológico	24
9	07/04-09/04/2015	Paranaguá-PR	Metodológico	22
10	18/05-22/05/2015	Paranaguá-PR	Formação de formadores	13
11	15/06-17/06/2015	Brasília-DF	Metodológico	21
12	20/07-24/07/2015	Porto Seguro-BA	Formação de formadores	18
13	13/04-15/04/2016	Brasília-DF	Metodológico	26
14	21/11-25/11/2016	Olinda-PE	Formação de formadores	22
15	08/02-10/02/2017	Olinda-PE	Metodológico	20
11 Cursos metodológicos 4 Formação de formadores			**267 participantes sensibilizados 69 formadores**	

Dos 69 treinadores formados pela estratégia de desenvolvimento de capacidades do projeto Mata Atlântica, 58% eram do gênero feminino e 42% do gênero masculino; 12 eram de universidades, 12 de instituições de pesquisas sobre clima e meio ambiente, 15 de fundações ou associações relacionadas à gestão ou conservação de uma determinada região, 22 eram de instituições governamentais e 4 de outros tipos de organizações.

De forma complementar, a estratégia influenciou a preparação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) do Governo Federal brasileiro, publicado em 2016. Pontos focais das instituições envolvidas no processo de formulação participaram de um treinamento de AbE, que permitiu a inclusão da abordagem nas estratégias do plano. Um dos princípios do PNA é promover e integrar a abordagem de Adaptação baseada em Ecossistemas em todos os setores, e utilizar os serviços dos ecossistemas como estratégia de adaptação alternativa ou complementar. Nesse sentido, dentre 11 estratégias setoriais e temáticas no PNA, nove são guiadas pela AbE no processo de revisão e fortalecimento de suas políticas: agricultura; biodiversidade e ecossistemas; cidades e desenvolvimento urbano; gestão de risco de desastres; indústria e mineração; populações e populações vulneráveis; recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional e zona costeira.

A estratégia de desenvolvimento de capacidades também teve como resultado a consideração de mudança do clima e de AbE em instrumentos de ordenamento territorial realizada pelos FoFos, como o Plano de Manejo da APA Cananeia-Iguape-Peruíbe (ver Estudo de Caso III).

7. Lições aprendidas

- ☑ A implementação de uma estratégia de desenvolvimento de capacidades requer uma quantidade considerável de recursos técnicos e financeiros. Nesse caso, a necessidade de recursos humanos para acompanhar o processo de replicação de cursos e de aplicação dos conhecimentos adquiridos pelos participantes em instrumentos de planejamento foi subestimada na formulação do projeto. Também, a realização de capacitações presenciais em cinco regiões diferentes e, muitas vezes, contando com treinadores internacionais, demanda um investimento financeiro alto.
- ☑ A seleção dos participantes deve considerar, desde o princípio, potenciais áreas de aplicação dos novos conhecimentos em um curto e médio prazos. Isso permitirá uma pronta aplicação dos novos conhecimentos, gerando mais impactos após os cursos.
- ☑ Os processos de desenvolvimento de capacidades duraram mais tempo que o projetado inicialmente. Em especial, os cursos presenciais, o desenvolvimento do curso de educação a distância e a elaboração de materiais de apoio. Houve a necessidade de acompanhamento das ações dos FoFos por meio de coaching, de preparação de estudos de casos locais para aplicação nos cursos de diferentes regiões e de geração de conteúdo adicional sobre mudança do clima e de AbE, o que também prolongou o tempo necessário para a conclusão da estratégia.

8. Recomendações

A concepção de uma estratégia de desenvolvimento de capacidades deve – além de metas – conter um plano de ação para sua implementação. Contar com este desde o princípio permitiria o planejamento e a monitoria das atividades de forma mais sistemática, e o alcance das metas com maior celeridade.

Recomenda-se planejar a estratégia de desenvolvimento de capacidades de maneira flexível, permitindo incluir ou retirar metas, de acordo com janelas de oportunidade ou necessidades que se evidenciem durante o processo.

9. Continuidade

A implementação da estratégia de desenvolvimento de capacidades gerou a base para uma série de ações que contribuem para integração da abordagem de AbE em cada vez mais processos na Mata Atlântica e no Brasil.

Os FoFos foram capacitados para reproduzir cursos ou acompanhar processos de inserção de AbE em planos e projetos, tanto em suas instituições como mediante consultorias ou parcerias com as demais. Os materiais elaborados pelo projeto ajudarão a sensibilizar os públicos-alvo desses processos. Tanto o curso a distância sobre consideração de AbE no planejamento, como o curso para elaboração de PMMA, incluindo AbE, continuam sendo ofertados, com turmas regulares e expectativa de ampliação do público atendido.

Entende-se que a AbE seja um fio condutor do PNA e gere aplicações nos nove setores que se comprometeram a considerá-la nas respectivas estratégias de adaptação.

Figura 3. Curso de capacitação em AbE como resposta às Mudanças Climáticas, 15 a 17 de junho de 2015, Brasília-DF.

Estudo de Caso II

Possibilidades metodológicas para realização de análise de vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Jennifer Viezzer – DECO/SBio/MMA
Martin Becher – GIZ
Lea Duenow – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Mariana Egler – DPMC/SMCF/MMA
Adriana Brito – DPMC/SMCF/MMA
Priscila Lopes Soares da Costa – CGTI/MMA

3. Contexto

O projeto Mata Atlântica tem entre seus objetivos a inserção de informações sobre os impactos da mudança do clima – MC – em instrumentos de planejamento territorial na Mata Atlântica e em políticas públicas de meio ambiente, fomentando o desenvolvimento de medidas de adaptação à mudança do clima baseada em ecossistemas – AbE –. Dentre as lacunas de informação apontadas pelos parceiros do projeto, destacam-se dados e informações regionalizadas sobre os efeitos da mudança do clima na Mata Atlântica. Tais conteúdos possibilitariam a consideração da mudança do clima nos processos de planejamento e na definição de medidas necessárias para adaptação. Para preencher essa lacuna, o projeto fomentou a produção de informação sobre impactos da mudança do clima em formato acessível, desenvolvendo de maneira pioneira os primeiros estudos sobre essa temática para a Mata Atlântica.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Participantes de processos de elaboração ou revisão de instrumentos de ordenamento territorial e de políticas públicas do setor público, da sociedade civil organizada e de instituições de ensino e pesquisa.

5. Narrativa do processo

Devido à complexidade da realização de uma análise de vulnerabilidade à mudança do clima para uma escala ampla como a da Mata Atlântica, em um primeiro momento, discussões sobre os conceitos associados à adaptação foram realizadas internamente entre DECO/SBio, DPMC/SMCF e GIZ. Essas discussões serviram para nivelar entendimentos e dimensionar o trabalho necessário para que o projeto Mata Atlântica suprisse a demanda de informações apontadas por seus parceiros e possibilitasse o alcance do seu objetivo de planejamento e execução de medidas de AbE em instrumentos de ordenamento territorial e políticas públicas. Para determinar a vulnerabilidade da Mata Atlântica à mudança do clima, seria necessário considerar: projeções regionalizadas para o clima futuro, parâmetros biofísicos e socioeconômicos para encontrar sensibilidades locais e regionais, e indicadores da capacidade

de adaptação aos impactos da mudança do clima das populações da Mata Atlântica. Após uma série de oficinas e debates, concluiu-se que uma análise de vulnerabilidade completa requeria: (i) o desenvolvimento de uma metodologia de alta complexidade, que demandaria recursos humanos, financeiros e temporais além dos disponíveis pelo projeto, e (ii) dados socioeconômicos locais espacializados, o que é insuficientemente registrado no Brasil. Dessa forma, decidiu-se por um estudo unicamente focado em modelar impactos biofísicos, que já possibilitaria preencher lacunas de conhecimento e dar base para a consideração da AbE em planos, programas e políticas, mas que também poderia ser complementado com dados socioeconômicos e de capacidade adaptativa posteriormente, caso a caso.

Assim sendo, o projeto Mata Atlântica contratou uma consultoria para elaborar o estudo de sete impactos biofísicos da mudança do clima sobre a Mata Atlântica. São eles: **ocorrências de**

(i) inundações,

(ii) erosão hídrica, e (iii) deslizamentos;

(iv) disponibilidade de água no solo;

(v) distribuição de vetores de doenças;

(vi) impactos sobre o zoneamento agroclimático; e

(vii) impactos sobre a distribuição de fitofisionomias.

Para isso, foram considerados:

- ☑ 5 variáveis climáticas – temperatura média, temperatura mínima, temperatura máxima, precipitação e umidade relativa;
- ☑ 4 extremos climáticos – ondas de calor (WSDI), noites quentes (TN90p), sequência de dias secos (CDD), sequência de dias úmidos (R10);
- ☑ 7 parâmetros biofísicos – hidrografia, topografia, solos, fitofisionomias, remanescentes de vegetação nativa, cobertura e uso da terra, distribuição de vetores de doenças;
- ☑ 4 períodos temporais – 1961-2005 (histórico), 2010-2040, 2041-2070, 2071-2100;
- ☑ 2 visualizações de dados – absolutos e relativos (em comparação com o período histórico);
- ☑ 2 abordagens temporais – trimestral (verão ou dezembro-janeiro-fevereiro, e inverno ou junho-julho-agosto) e anual;
- ☑ 2 cenários de caminhos representativos de concentração de gases do efeito estufa – RCP 4.5 e RCP 8.5; e
- ☑ 2 modelos climáticos regionalizados para o Brasil – Eta HadGEM2-ES e Eta MIROC5.

6. Resultados

Foram elaborados 748 mapas, 260 de variáveis climáticas, 104 de extremos climáticos e 384 de impactos biofísicos da mudança do clima sobre a Mata Atlântica. Tais mapas foram agrupados em 114 arquivos, como no exemplo da figura 1. Cada arquivo é composto por oito mapas quando são apresentados dados absolutos ou seis mapas quando são apresentados dados relativos ao período histórico.

Os resultados do estudo mostram que as diferentes condições climáticas regionais, junto das caraterísticas biofísicas do território, guiam claramente a variabilidade espacial e a magnitude dos potenciais impactos da mudança do clima sobre a Mata Atlântica.

A Região Sul apresenta elevação na ocorrência de inundações para os dois cenários RCP[1] nos dois modelos climáticos utilizados, devido ao aumento dos extremos de chuva principalmente nessa parte do país. Outras áreas suscetíveis a inundações estão distribuídas de forma fragmentada ao longo do litoral brasileiro, constituído por planícies de inundação fluviais bem desenvolvidas e aplainadas. Grande parte das áreas de Mata Atlântica do interior apresenta redução na ocorrência de inundações.

A modelagem de ocorrência de erosão hídrica apresentou diferenças de acordo com o modelo climático utilizado. Considerando o Eta HadGEM2-ES, há aumento da erosão hídrica para as regiões Sul e Sudeste durante o inverno. Já o Eta MIROC5 apresenta aumento para essas regiões, somada a Região Centro-Oeste, também durante o verão.

Para o impacto de deslizamentos, há o crescimento de ocorrências previstas para as regiões Sul e Sudeste, tanto no inverno quanto no verão. Isso acontece devido ao aumento da precipitação média e dos extremos de chuva em um meio biofísico já propenso a deslizamentos, com declividades acentuadas e solo erodível.

1 Caminhos representativos de concentração.

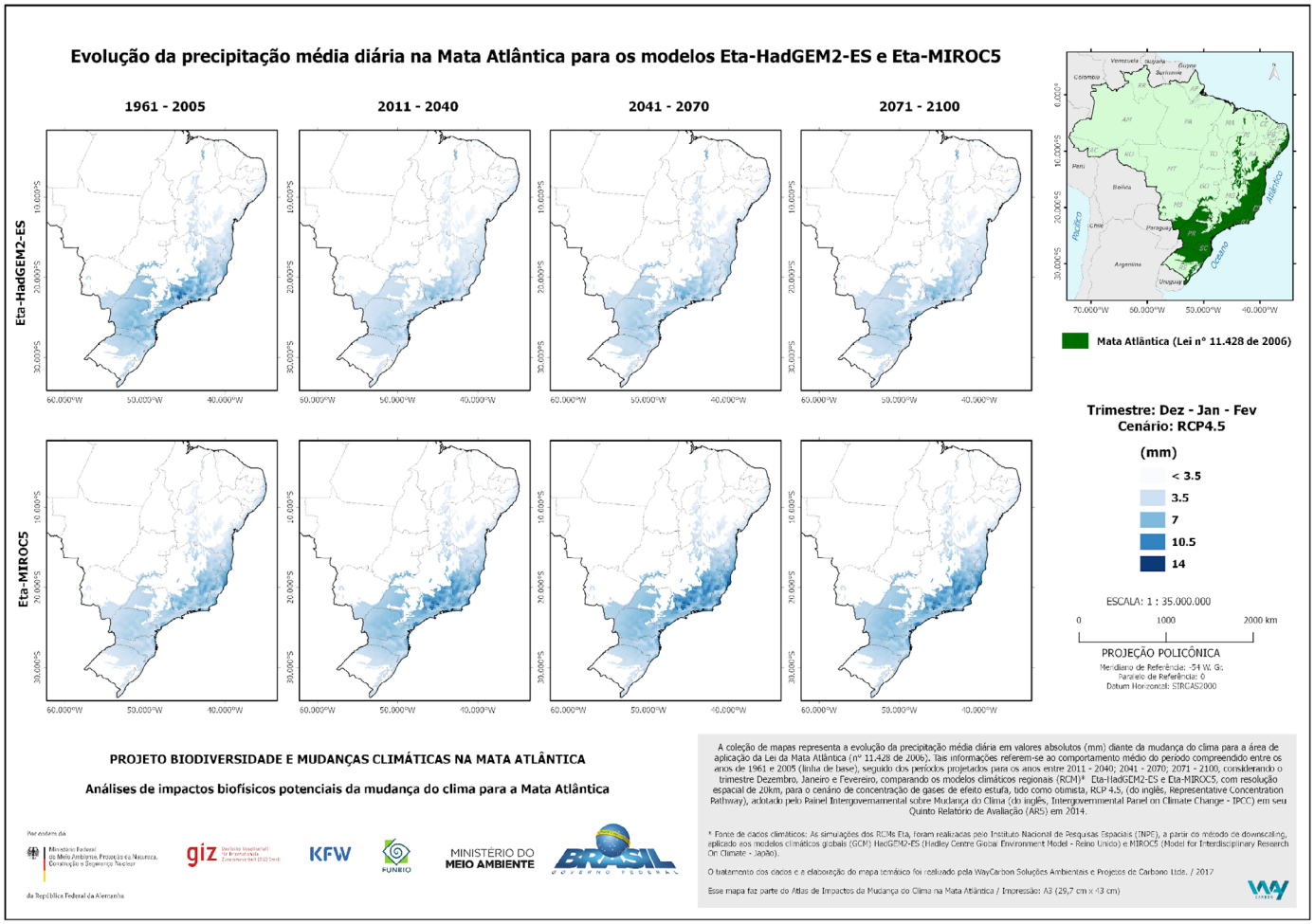


Figura 4. Mapas das projeções de precipitações na Mata Atlântica.

Com a diminuição da precipitação no Nordeste, não há previsão de aumento na ocorrência de inundações, erosão hídrica ou deslizamentos para a região. Porém, por esse mesmo motivo somado ao aumento da temperatura, há diminuição da disponibilidade de água no solo para o Nordeste, que já é afetado pela escassez de água no solo e índices elevados de seca. Além disso, há essa mesma diminuição para todas as outras regiões, pois, embora haja aumento na precipitação média para Sul, Sudeste e Centro-Oeste, há também o aumento dos extremos de chuva, o que significa maior variação no regime de precipitação.

Em relação ao impacto na distribuição de vetores de doenças, foi considerado o mosquito *Aedes aegypti,* vetor de transmissão da dengue, zika, chikungunya e febre amarela. É esperado um aumento na distribuição dos mosquitos para todas as regiões da Mata Atlântica. Cabe ressaltar que o estudo realizado pelo projeto contemplou apenas parâmetros climáticos e biofísicos como fatores para projeção dos impactos. Outras variáveis importantes nesse contexto, tais como limpeza e manutenção dos terrenos ou formas de armazenamento de água, não foram incluídas devido à desconsideração de dados socioeconômicos nessa análise.

O impacto sobre o zoneamento agroclimático baseou-se no índice de satisfação de necessidade de água (ISNA), comumente utilizado em estudos agrometeorológicos e de zoneamento de risco climático para culturas agrícolas no Brasil. Há projeção de perda de áreas com potencial agrícola em todas as regiões, com efeitos negativos para a produção de arroz, feijão e milho, que possuem grande importância para a segurança alimentar no país. A maior variação de área apta a cultivos se dará no Nordeste, afetando principalmente pequenas propriedades rurais.

Por fim, foram avaliados os efeitos da mudança do clima sobre as sete principais fitofisionomias da Mata Atlântica[2]. Devido às mudanças de temperatura, precipitação e seus extremos, há grande variação de áreas aptas climaticamente para a ocorrência de todas as fitofisionomias. As Florestas Estacional Semidecidual, Decidual e Ombrófila Mista apresentam as maiores perdas em área apta para sua ocorrência, chegando a até 71% para FED, no modelo Eta HadGEM2-ES, RCP 8.5, 2071-2100. As Florestas Ombrófilas Densa e Aberta apresentam certa estabilidade, devido ao aumento de precipitação. Como esperado, os ecótonos tiveram maior ganho de áreas aptas climaticamente para sua ocorrência, já que são caracteristicamente locais de transição ambiental.

A falta de informações claras e espacializadas sobre os impactos da mudança do clima representa hoje um dos maiores obstáculos para a definição de estratégias e ações de adaptação. O estudo de análise dos impactos biofísicos da mudança do clima sobre a Mata Atlântica representou, então, um avanço para suprir essa lacuna e embasar o planejamento de medidas de AbE em instrumentos de ordenamento territorial e em políticas públicas. Por isso, o projeto Mata Atlântica disponibilizou o estudo completo e todos os mapas gerados por este.

2 Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, formações pioneiras (manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais) e ecótonos.

7. Lições aprendidas

- ☑ Ao se estabelecer objetivos, indicadores e metas de um projeto, é importante refletir sobre dados e estudos necessários, e, principalmente, sobre a existência ou a possibilidade de desenvolvimento desses dados e estudos, para que seja possível alcançá-los.
- ☑ Ao se desenvolver um estudo complexo e inovador, deve-se planejar, desde o seu início, uma estratégia para a disponibilização e divulgação dos dados e resultados obtidos, inclusive determinando o seu formato, as plataformas que serão utilizadas e os atores envolvidos. Dessa forma, é possível enxergar a quantidade de tempo e esforço necessários para essa divulgação, e não apenas para a realização do estudo.
- ☑ Devido à complexidade e ao tempo necessário para o desenvolvimento de um estudo como esse, torna-se necessário o registro de todas as decisões tomadas sobre ele, o que evita conflitos e deixa claro o caminho a ser trilhado para todos.

9. Recomendações

- ☑ Ter clareza para que tipo de público e de uso final se requerem os dados permite customizá-los desde um princípio.
- ☑ A comunicação dos produtos finais é chave, devendo ser pensada antes do início do estudo.
- ☑ Envolver os usuários finais dos dados no planejamento do estudo permite elaborar produtos que atendem às necessidades específicas destes.

9. Continuidade

Os dados gerados são de grande interesse para diferentes setores do país. Partindo desse pressuposto, a divulgação dos dados é o principal desafio para que estes sejam amplamente usados. Sendo assim, todos os 114 arquivos com o agrupamento dos mapas e seus metadados serão disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente, em pdf, qgis e xml. Além disso, os arquivos fazem parte do estudo completo, também disponível *on-line*. Adicionalmente, o estudo e seus resultados serão apresentados em artigos científicos e técnicos, assim como em congressos nacionais e internacionais.

Diante do exposto, espera-se que os dados gerados neste estudo continuem sendo utilizados para o planejamento de medidas de AbE em diferentes instrumentos de ordenamento territorial na Mata Atlântica, inclusive por aqueles apoiados pela cooperação financeira do projeto. Adicionalmente, que possam ser usados pelos setores que possuem estratégias setoriais no PNA, além de embasar outras políticas públicas relacionadas ao tema.

ESTUDO DE CASO III

Inserção de AbE no Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe em São Paulo

1. Equipe da Unidade de Coordenação do projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Armin Deitenbach – GFA/GIZ
Jennifer Viezzer – MMA
Patricia Betti – GIZ
Martin Becher – GIZ
Lukas Hach – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Adriana Leão – DISAT/ICMBio – projeto Manguezais do Brasil – GEF
João Vicente Coffani Nunes – UNESP Registro
Marcio Fernandes Barragana – APA-CIP, ICMBio
Matteo Fumi – PNUD – projeto Manguezais do Brasil
Miguel Fluminhan – APA-CIP, ICMBio
Ricardo Brochado Silva – Acadebio e DIMAN/ICMBio

3. Contexto

A Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe – APA-CIP – é uma unidade de conservação – UC – federal, criada em 1984, abrangendo os municípios de Cananéia, Iguape, Ilha Comprida, Itariri, Miracatu e Peruíbe - SP (ICMBio 2015a) e ampliada em 1985 (ICMBio 2015b), totalizando, aproximadamente, 234.000 ha. Localizada na região do Lagamar, que abrange o litoral sul de São Paulo e o litoral do Paraná, está completamente inserida no domínio da Mata Atlântica, com predominância de manguezais, restingas e floresta ombrófila densa.

Em dezembro de 2014, o ICMBio iniciou a elaboração do plano de manejo da UC[3], a partir da revisão do plano de gestão publicado em 1996. Tendo em vista que a APA-CIP representa importante área protegida na região do Mosaico Lagamar, foco de atuação do projeto, firmou-se parceria para inserção da Mudança do Clima e Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) no plano de manejo.

Como AbE é um conceito relativamente novo, ainda existem poucas experiências sobre sua implementação, tanto no Brasil como no mundo. Portanto, essa constituiu uma experiência pioneira em escala internacional, com inclusão desses temas de importância global num planejamento de âmbito regional.

A inclusão se deu em cinco níveis: (i) sensibilização e formação da equipe técnica da APA e da equipe de consultores; (ii) informações sobre mudança do clima no diagnóstico; (iii) inclusão de dinâmicas e diálogos nas reuniões temáticas junto das comunidades; (iv) realização de uma oficina sobre mudança do clima e AbE; (v) elaboração de um programa transversal sobre mudança do clima e AbE que atuará em conjunto com outros programas do plano de

3 Com financiamento do projeto Manguezais do Brasil (GEF Mangue) BRA/07/G32, coordenado pela DISAT/ICMBio, e com apoio técnico do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD.

manejo e consideração de AbE nas regras de zonas especialmente protegidas como a Zona dos Manguezais. Dessa forma, a inserção desses temas fortalece a APA-CIP como interlocutor regional sobre a temática.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Foram diversos públicos-alvo dessa experiência. Em primeiro lugar, a equipe técnica da APA, que demandou apoio para inserção dos temas mudança do clima e adaptação baseada em ecossistemas no plano de manejo para qualificá-lo. Depois, os usuários e moradores da APA que poderão se beneficiar com os conhecimentos adquiridos e com o plano de manejo trazendo diretrizes e ações de adaptação à mudança do clima com base nos ecossistemas. E ainda parceiros da APA, tais como instituições de pesquisa e ensino e membros da administração pública do meio ambiente, da agricultura, dos recursos hídricos, da pesca, entre outros, bem como as ONGs atuantes nesses temas na região da APA. Outro público-alvo são departamentos ou setores de instituições federais com sede em Brasília, como a DIMAN/ICMBio ou o DAP/SBio/MMA.

5. Narrativa do processo

O projeto Mata Atlântica iniciou suas ações na região do Lagamar em meados de 2014, e, nesse mesmo ano, promoveu dois cursos sobre a mudança do clima e de adaptação baseada em ecossistemas, um no município de Curitiba (PR) e outro em Cananéia (SP). Alguns participantes tinham a intenção de utilizar a AbE no seu trabalho profissional e então participaram adicionalmente do curso de Formação de Formadores em Mudança do Clima e Adaptação baseada em Ecossistemas, abreviado FoFo, em setembro de 2014, em Brasília - DF (Vide Caso I). Assim, no primeiro curso FoFo, um grupo[4] de participantes ligados à APA-CIP, à Academia Nacional de Biodiversidade – ACADEBio do ICMBio e à Universidade Estadual Paulista – UNESP/ Campus de Registro, como exercício, elaborou uma proposta inicial de inserção da mudança do clima e da metodologia de AbE na elaboração do Plano de Manejo da APA-CIP.

Tanto o gestor da APA-CIP, como a coordenação do projeto Manguezais do Brasil em Brasília, que financiou a elaboração do plano de manejo da UC, apoiaram a iniciativa. Assim, já na proposta da elaboração do plano, foi formulada a intenção da inserção do tema mudança do clima e AbE, mas que, no entanto, não se materializou nos Termos de Referência de contratação dessa consultoria especializada[5].

No planejamento, estabeleceu-se que o tema seria abordado: (i) nas reuniões temáticas de diagnóstico, (ii) em uma oficina específica para discutir mudança do clima e AbE, (iii) em um capítulo específico do plano, abordando mudança do clima e AbE, e (iv) em um Programa de Ação focado no enfrentamento da mudança do clima e dos seus impactos adversos.

Foram realizadas reuniões temáticas de diagnóstico em todos os setores da APA, com participantes de diferentes categorias, como p.ex., pescadores, agricultores e comerciantes. Eles contribuíram com as suas percepções e conhecimentos sobre a mudança do clima e sua interferência em seus modos de vida e atividades produtivas. No fechamento das reuniões, os envolvidos foram convidados a participar da oficina específica sobre mudança do clima e AbE, realizada em maio de 2015 na sede da APA-CIP.

---

4 Um analista ambiental da Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe (APA-CIP), o coordenador da Academia Nacional de Biodiversidade – ACADEBio/ICMBio, e o professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Campus de Registro.

5 Esclarecimentos no capítulo de lições aprendidas.

A oficina sobre mudança do clima e AbE teve duração de um dia e contou com a participação de 20 pessoas, entre representantes das comunidades locais, prefeituras, professores e pesquisadores, analistas ambientais do ICMBio e do Ministério do Meio Ambiente, técnicos do projeto Mata Atlântica e consultores, na elaboração do Plano de Manejo da APA-CIP.

Foram realizados os seguintes passos metodológicos:

- ☑ Identificação da percepção dos participantes dos sinais da mudança do clima num mapa da APA-CIP (p. ex. chuvas mais fortes, onda de calor, diminuição de chuva, período maior de seca etc.);
- ☑ Palestra introdutória sobre mudança do clima e adaptação em geral e na região da APA-CIP;
- ☑ Identificação de impactos da mudança do clima na região da UC, relacionados a aspectos biofísicos e socioeconômicos;
- ☑ Reflexão sobre serviços ecossistêmicos e a sua relação com o bem-estar da população e com a adaptação a mudança do clima;
- ☑ Identificação e espacialização de possíveis soluções de AbE, abrangendo conservação, restauração, uso sustentável e outros; e
- ☑ Apresentação e reflexão sobre os resultados da oficina e a sua inserção no plano de manejo.

Durante esse processo, foram geradas propostas que poderiam ser consideradas medidas de AbE, mesmo que, às vezes, o proponente não tivesse conhecimentos sobre essa abordagem.

A equipe do plano de manejo avaliou como positivas as contribuições da oficina e optou pela elaboração de um programa que focasse no enfrentamento da mudança do clima com especial atenção à adaptação baseada em ecossistemas e que tivesse atuação transversal junto dos demais programas. Outra decisão foi a inserção de diretrizes e regras no zoneamento que também remetessem a medidas de AbE.

6. Resultados

A inclusão da temática de mudança do clima e adaptação baseada em ecossistemas nos passos planejados para a elaboração do plano de manejo foi assertiva, proporcionando resultados significativos.

As informações obtidas nas reuniões com os moradores foram consideradas relevantes em vista do conhecimento local e do envolvimento dos participantes com atividades de pesca, agricultura, extrativismo, entre outras, que se relacionam com o meio ambiente e que por isso, de forma empírica, interpretam os sinais climáticos regionais. Muitas das propostas levantadas durante as reuniões temáticas, quando associadas à oficina de mudança do clima e AbE, durante a atividade de "Opções AbE e Espacialização na APA-CIP", evidenciaram que são opções de medidas de AbE possíveis de serem realizadas na APA.

O formato dinâmico e participativo da oficina de mudança do clima e AbE, com as palestras de sensibilização e (in)formação sobre o tema central e a região da APA-CIP, valorizou o conhecimento e a percepção dos participantes. Essa metodologia favoreceu a rápida integração do público com a temática e a produção de novas informações para o diagnóstico da APA-CIP. Além disso, fez com que os participantes validassem a inserção da temática no Plano de Manejo da Unidade de Conservação.

Na avaliação do plano pelo órgão gestor, ICMBio, vários subsídios sobre mudança do clima e AbE foram retirados do plano, e o Programa de Enfrentamento do Clima foi incorporado ao Programa de Gestão Ambiental, perdendo um pouco de peso no plano como um todo. Mesmo assim, o Plano de Manejo da APA-CIP tornou-se o primeiro no Brasil a inserir essa temática e a estabelecer uma metodologia de trabalho para a sua formulação, sendo esse esforço passível de replicação para outros planos de manejo, servindo como um referencial teórico/prático.

7. Lições aprendidas e recomendações

No processo de reflexão sobre essa experiência, as lições aprendidas do processo da APA-CIP foram elaboradas conforme fase de planejamento da UC e recomendações atreladas às fases da elaboração do plano de manejo.

FASE I - Planejamento e organização do processo de elaboração do plano de manejo

Deve se planejar um processo de sensibilização dos atores-chaves para a temática. As formas e a duração devem ser definidas para cada caso. É imprescindível que a inserção de mudança do clima e AbE seja acordada com todas as instâncias envolvidas do órgão gestor, principalmente dos responsáveis pelo acompanhamento e aprovação dos PMs, mas também dos que aportem recursos financeiros ou humanos e do corpo técnico. O ideal é que esse acordo seja fechado o mais cedo possível, ou seja, junto ou logo após a decisão de elaborar ou revisar o PM, e que ele tenha algum grau de formalização. É imprescindível que o acordo se estenda à consultoria para a elaboração do PM, caso haja. Os TdRs têm que ser claros nesse ponto e não deixar dúvidas, que se espera que a inserção deva ser trabalhada de forma séria e eficaz.

FASE II - Diagnóstico, prognóstico, zoneamento e elaboração de programas de manejo

A inserção de mudança do clima e AbE deve ser pensada desde a formação da equipe, da avaliação das informações que já existem e das que têm que ser geradas, e deve perpassar todas as partes do PM, desde os diagnósticos, as avaliações da vulnerabilidade e das ameaças, o zoneamento, os programas de ação até o seu posterior detalhamento. É importante ressaltar que a avaliação de vulnerabilidade ou risco deve ser feita não somente para a área da UC em si, mas para toda a área de influência da UC, p. ex., orientando-se pelas regiões das bacias hidrográficas que cortam a UC.

Caso se opte para um diagnóstico participativo (levantamento da percepção dos moradores, realização de eventos participativos sobre mudança do clima e AbE), cada passo precisa ser planejado pela equipe do plano de manejo e monitorado quanto a sua implementação e eficiência. Para verificar a percepção dos participantes quanto à relação da mudança do clima observada nos últimos 10 a 20 anos e o impacto sentido no modo de vida, há a necessidade de se desenvolverem dinâmicas que possibilitem ao participante colaborar com sua informação sem se expor, evitando que sua timidez e a dificuldade com a escrita e a leitura fiquem muito evidenciadas.

A divergência de opiniões sobre a mudança do clima pode ocorrer, incluindo a posição de participantes de que ela não é causada por interferência humana ou de que existem apenas variações do clima. É importante relacionar os

problemas ambientais levantados na reunião com os temas da mudança do clima e AbE, que não devem estar separados das atividades de diagnóstico de problemas ambientais e proposição de suas soluções. Algumas soluções propostas pelos participantes podem ser consideradas medidas de AbE sem que necessariamente saibam sobre esse conceito.

Eventos específicos sobre mudança do clima e AbE podem levantar subsídios importantes para o plano de manejo. Neste evento específico, é importante "aplicar a Lente Climática" (vide Caso I) para identificar, com os participantes, quais setores, áreas ou populações encontram-se especialmente vulneráveis. Importante pensar como mobilizar a população e instituições relevantes para se ter uma participação bastante diversa no evento.

Fase III – Avaliação e aprovação do plano

Na versão final do plano de manejo, deve ficar evidente que foram consideradas a mudança do clima e a AbE e quais são as consequências disso. Ou seja, o que a mudança do clima significa para a UC e seu entorno, como ela pretende enfrentar a mudança do clima e contribuir para reduzir a vulnerabilidade do seu entorno com ações de adaptação e quais delas são consideradas medidas de AbE.

É necessário monitorar a existência, ou não, de resistências institucionais e pessoais no órgão gestor, na equipe da UC e dos consultores, mesmo de participantes de oficinas à inserção da mudança do clima e AbE, que podem ocorrer desde a elaboração do TdR até o produto final do plano de manejo. É importante que elas sejam detectadas e trabalhadas, avaliando-se os desafios e resultados obtidos em cada fase.

8. Continuidade

A gestão da APA dispõe de um plano de manejo moderno e eficaz para trabalhar a adaptação à mudança do clima baseada em ecossistemas durante a sua implementação. Se isso vai acontecer e levar a resultados e impactos significativos, dependerá de vários fatores.

Um é a implementação do plano de manejo de fato. Inicialmente, surgiu um obstáculo quando setores insatisfeitos com regras de combate e proibição de criação de organismos exóticos invasores conseguiram, mesmo que de forma liminar, suspender judicialmente sua implementação.

Superado esse obstáculo, caberá à equipe da APA e parceiros detalharem o planejamento e iniciarem as ações de capacitação e sensibilização sobre a mudança do clima e a necessidade de adaptação e de encaminhar, ou pela APA ou por parceiros, medidas de adaptação baseadas em ecossistemas.

Existem pessoas capacitadas tanto na APA como nas instituições parceiras, sendo três delas formadoras em AbE e uma pessoa capacitada na metodologia MARISCO[6] com capacidade de usar ferramentas para lidar com vulnerabilidade e riscos climáticos.

As experiências e lições aprendidas desse caso piloto serão consideradas na elaboração de mais 11 planos de manejo de UCs apoiados pela cooperação financeira do projeto Mata Atlântica nas suas três regiões de atuação. Mudança do clima e AbE também deverão compor esses planos de manejo.

6 Vide Manual do Método MARISCO em http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/63-mata-atlantica?download=1342:marisco-manejo-adaptativo-de-risco-e-vulnerabilidade-em-s%C3%ADtios-de-conserva%C3%A7%C3%A3o

ESTUDO DE CASO IV

Análise de vulnerabilidade climática e mapeamento de serviços ecossistêmicos como subsídios à Lei de Uso e Ocupação do Solo e ao Plano Diretor de Duque de Caxias – RJ

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Otávio Ferrarini – MMA
Leonardo Correia – MMA
Martin Becher – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Luana Duarte – MMA
Jennifer Viezzer – MMA
Raquel Agra – GIZ
Kim Ruhberg – GIZ
Márcio Wixak Vieira Motta – Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) de Duque de Caxias
Antonio Carlos Oscar Júnior – Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) de Duque de Caxias

3. Público-alvo da execução do projeto piloto

O público-alvo direto foi a Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) de Duque de Caxias/RJ, assim como técnicos e servidores de outras secretarias municipais envolvidas nos processos de formulação e revisão de planos e leis de ordenamento territorial municipal e a sociedade civil organizada. O público-alvo indireto foi a população de Duque de Caxias, beneficiária das ações do projeto piloto.

4. Contexto

Segundo a Lei Federal n°10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade, o plano diretor é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes e ou inseridos em regiões metropolitanas. O Estatuto da Cidade estabeleceu que o prazo máximo para a elaboração do plano diretor seria de cinco anos a partir do início da sua vigência, sendo então de 10 de outubro de 2006, e determinou que a lei municipal que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos. Por isso, em 2016, houve um grande movimento dos municípios que elaboraram seus planos em 2006 para a revisão destes. Entre esses municípios, Duque de Caxias, integrante da região metropolitana do Rio de Janeiro e contando com mais de 880 mil habitantes, buscou o apoio do projeto Mata Atlântica para a atualização da sua Lei de Uso e Ocupação do Solo e, então, seu Plano Diretor. Soma-se a isso o fato de que o município já estava sentindo a necessidade de considerar impactos da mudança do clima e temas da biodiversidade no seu planejamento, mas carecia de metodologias para fazê-lo.

5. Narrativa do processo

Servidores da Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) de Duque de Caxias buscaram considerar mudança do clima e serviços ecossistêmicos no processo de revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo e do Plano Diretor Municipal. Para

alcançar esse objetivo, buscaram apoio dos projetos Mata Atlântica e TEEB[7] Regional-Local. Dois servidores da SMPHU foram capacitados na formação de formadores em AbE pelo projeto Mata Atlântica. Após a capacitação, houve um processo de *coaching* que ajudou os formadores a planejarem a consideração de mudança do clima e AbE nos instrumentos de ordenamento territorial que seriam trabalhados pelo município.

Para iniciar o processo de inserção de mudança do clima, AbE e serviços ecossistêmicos nos planos de ordenamento territorial do município, primeiramente, realizou-se uma oficina com representantes de oito secretarias municipais e outras instituições relacionadas em junho de 2015 para que os participantes fossem sensibilizados sobre a importância de considerar esses fatores em seus contextos de trabalho e de atuar de maneira articulada. Em outubro de 2015, foi realizada uma oficina intitulada *A relevância de serviços ecossistêmicos e mudança do clima no contexto do planejamento ambiental do município de Duque de Caxias*. Essa oficina teve por objetivos (i) socializar os resultados das análises sobre serviços ecossistêmicos e (ii) mudança do clima que estavam em andamento, e (iii) refletir sobre as oportunidades de utilização dessas informações no planejamento territorial e urbano do município. Em novembro de 2015, duas oficinas, de um dia cada uma, foram realizadas para dar início à elaboração da análise de vulnerabilidade à mudança do clima de forma participativa. As metas eram (a) entender a terminologia de vulnerabilidade, (b) desenvolver uma análise de vulnerabilidade, focando em sistemas de interesse e impactos-chave da mudança do clima para o município, e (c) identificar medidas de adaptação a serem consideradas no Plano Diretor.

A análise de vulnerabilidade seguiu os seguintes passos: (i) desenvolvimento de capacidades, procurando sensibilizar os participantes sobre a relevância de considerar mudança do clima no planejamento, nivelando o conhecimento geral; (ii) foco em sistemas de interesse de alto risco climático previamente identificados em trabalhos de grupo com atores-chave; (iii) elaboração de cadeias de impacto, focando em exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa à mudança do clima, procurando identificar as inter-relações entre diferentes fatores e motivos subjacentes que levam à vulnerabilidade; (iv) mapeamento de áreas sensíveis à mudança do clima, estabelecendo bases cartográficas para integrar mudança do clima no ordenamento territorial; e (v) identificação de opções de adaptação, em vista de fazer o ordenamento territorial um instrumento que contribua para reduzir riscos climáticos. Enquanto a primeira oficina analisou o município inteiro, a segunda focou unicamente no distrito de Xerém, especialmente vulnerável a impactos climáticos.

Para que os instrumentos de planejamento do município também considerassem serviços ecossistêmicos, foi realizada parceria com o projeto TEEB Regional-Local (MMA/GIZ) no âmbito do desenvolvimento de capacidades, da geração de informações para o mapeamento de serviços ecossistêmicos e de clima, e da incorporação em instrumentos.

O projeto TEEB mapeou de forma participativa os serviços ecossistêmicos mais relevantes no território municipal, produzindo mapas e insumos científicos que apoiaram a tomada de decisões para o planejamento e a gestão territorial e dos recursos naturais.

Esse mapeamento foi realizado em quatro passos, sendo eles: 1 – A seleção de serviços ecossistêmicos chave para o município, levantados por meio de oficina, questionários e e-mail; 2 – A criação de uma base de dados de uso do solo do município para fundamentar a realização das entrevistas; 3 – A definição dos atores-chave, o agendamento e a realização de entrevistas com eles para o levantamento de dados (foram entrevistados especialistas, gestores públicos municipais e federais, representantes da comunidade local); 4 – Sistematização e espacialização da informação, com análise dos dados e confecção dos mapas.

7 Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade.

6. Resultados

A parceria entre os projetos Mata Atlântica e TEEB Regional-Local e a Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) de Duque de Caxias resultou em contribuições significantes para o diagnóstico territorial do município.

Por um lado, a formação de capacidades em considerar a mudança do clima e seus potenciais impactos no planejamento gerou sensibilização sobre a importância do tema, e de trabalhá-lo integradamente entre as secretarias municipais. Dessa forma, foi reportado que o processo foi a primeira oportunidade, em anos, em que técnicos de diferentes secretarias e instituições municipais se reuniram para debater temas de interesse comum.

Por outro lado, o diagnóstico gerou conhecimentos técnicos concretos sobre impactos potenciais da mudança do clima a respeito de diferentes sistemas de interesse a escala municipal. As oficinas de análise de vulnerabilidade geraram cadeias de impacto tanto para o território municipal como um todo, como para sistemas de interesse dentro do Distrito de Xerém, este último particularmente sensível a mudanças do clima. Detalhando que a exposição atual ou futura ao clima potencialmente impactará aspectos sensíveis dos sistemas em risco, se identificaram mecanismos atuais de adaptação e possíveis opções (baseadas em ecossistemas) para reduzir riscos do clima.

Igualmente, o mapeamento participativo de áreas com sensibilidades-chave em relação à exposição climática permitiu identificar *hotspots* que deverão obter atenção especial durante a formulação de planos e políticas territoriais.

Todos os dados gerados nas oficinas foram validados pelo público presente, proveniente de diferentes instituições governamentais, não governamentais e da academia.

Figura 5. Mapeamento das áreas sensíveis à mudança do clima no município.

Figura 6. Cadeia de impacto sobre os sistemas de interesse do município.

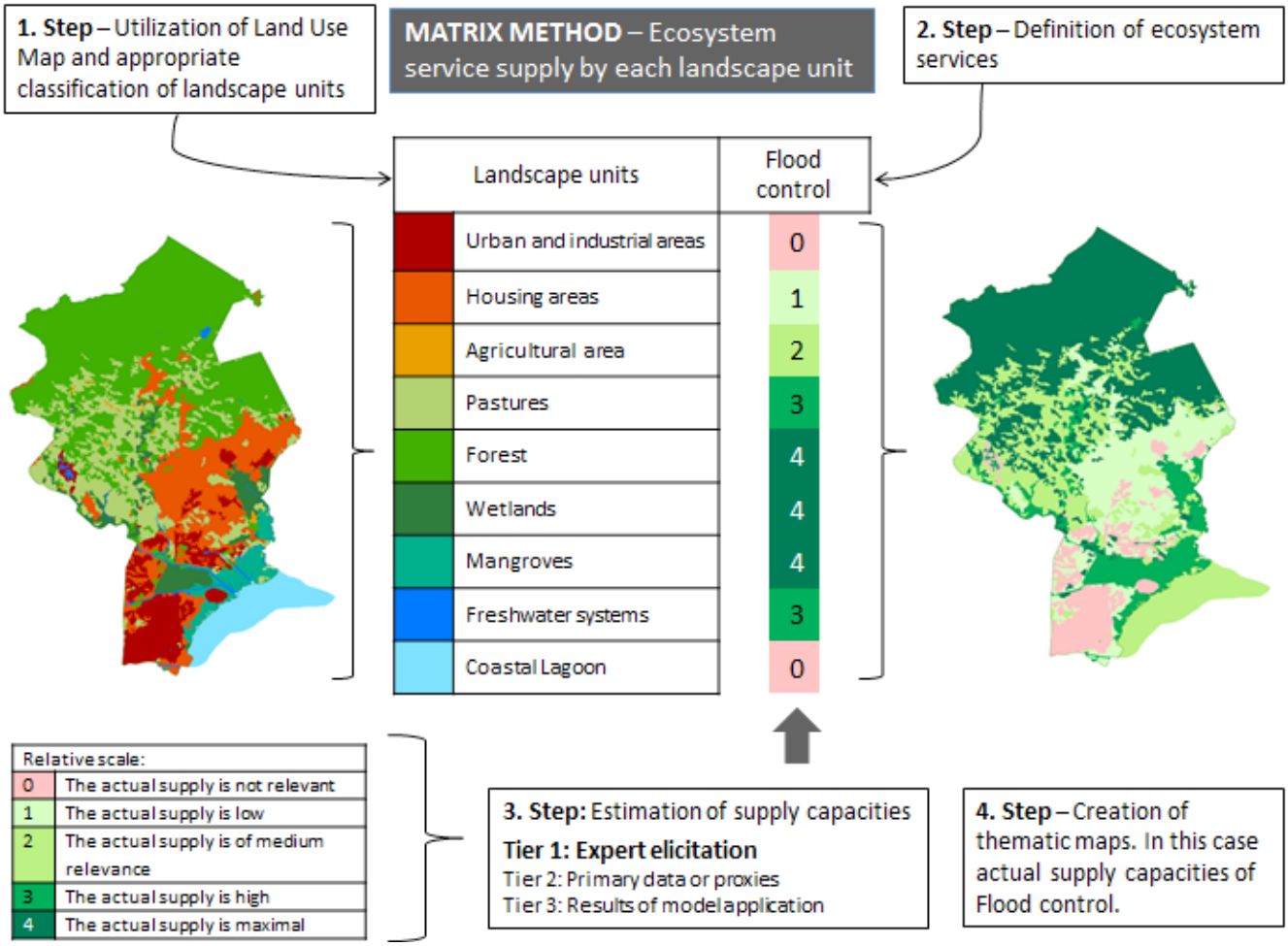


Figura 7. TEEB: 9 mapas temáticos de serviços ecossistêmicos.

7. Lições aprendidas

- ☑ Considerar vulnerabilidade ao clima foi fundamental para o diagnóstico do município, permitindo identificar medidas que focam em reduzi-la.
- ☑ A mudança do clima foi, também, um excelente tema para juntar peritos e pontos de vista de diferentes setores e secretarias municipais, permitindo trabalhar em conjunto para reduzir riscos em comum.
- ☑ Foi acertada a opção de trabalhar sistematicamente com desenvolvimento de capacidades para todos o nivelamento entre os participantes.
- ☑ A articulação prévia com escalões políticos mais altos poderia ter sido relevante para garantir maior participação das diferentes secretarias.
- ☑ O acompanhamento posterior ao levantamento dos dados e informações é uma estratégia importante para garantir de fato uma integração dessas informações nos instrumentos de ordenamento territorial.

8. Recomendações

Processos inovadores dentro de órgãos municipais geralmente exigem uma importante articulação institucional antes de serem iniciados, para que seus resultados sejam amplamente acatados. A SMPHU – como principal articuladora em processos de planejamento municipais – tinha ciência da importância de se procurar apoio dos tomadores de decisão de outras secretarias municipais, principalmente porque temas ambientais não eram considerados, necessariamente, uma atribuição dessa secretaria, mas, sim, da Secretaria de Meio Ambiente, que não estava priorizando a temática. Não obstante, a articulação se mostrou ainda mais difícil do que o esperado, e não foram encontradas formas de se conseguir o apoio explícito de órgãos-chave, como a Câmara de Vereadores ou do próprio chefe do Executivo. Esse fato se deveu à falta de poder político da SMPHU dentro da prefeitura, assim como com a iminência das eleições municipais a partir de meados de 2016, que praticamente pararam o processo de decisões políticas dentro da prefeitura. Diante dessa análise, recomenda-se realizar uma articulação prévia mais intensiva com secretários municipais-chave, como o de Meio Ambiente, para que os resultados atingidos sejam objeto de maior difusão nos altos órgãos municipais.

9. Continuidade

O projeto ofereceu o seu apoio técnico-metodológico à SMPHU sob a premissa de que tanto a formulação da Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo como a revisão do Plano Diretor Municipal estavam prestes a ocorrerem. Os estudos acompanhados pelo MMA e pela GIZ deveriam fornecer insumos importantes. Não obstante, tanto a situação orçamentária da prefeitura como as condições políticas atrasaram os processos. Apesar da consideração dos diagnósticos gerados e da Adaptação baseada em Ecossistemas como abordagem-chave nos Termos de Referência para revisão do Plano Diretor Municipal gerarem a expectativa de que as contribuições técnicas e metodológicas realmente embasarão planos e políticas municipais de uso territorial em Duque de Caxias, o impacto definitivo – como mudanças no zoneamento territorial em prol da conservação e restauração de ecossistemas-chave para a redução de riscos no município – somente se fará presente com a elaboração, a entrada em vigor e a implementação destes nos próximos anos.

ESTUDO DE CASO V

Integração de clima e AbE na metodologia de elaboração de Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (processo de elaboração participativa do Roteiro de Elaboração e Implementação dos PMMAs)

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Armin Deitenbach – GFA/GIZ
Jennifer Viezzer – MMA
Patricia Betti – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Sandra Steinmetz – Ambiental Consulting (consultoria contratada)
Renata Pereira – Conservação Internacional

3. Contexto

A figura do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA – foi criada pela Lei Federal 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, ao instituir o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica e definir no seu Art. 38. que *"serão beneficiados com recursos do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica os projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em Municípios que possuam plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente"*. O Governo Federal definiu no Decreto 6.660/2008 o escopo e o conteúdo mínimo desses planos e, a partir de 2010, vários municípios da Mata Atlântica iniciaram processos de elaboração dos seus PMMAs.

Por meio do projeto Proteção da Mata Atlântica II[8], em 2013 foi desencadeado um amplo processo de consulta e desenvolvimento da metodologia para elaboração desses planos, que resultou na publicação do Roteiro para a elaboração dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica pelo MMA no mesmo ano.

Em 2015, mais de 100 planos encontravam-se em diferentes estágios de elaboração ou implementação. Buscando analisar essas experiências, o MMA promoveu um diagnóstico dos processos de elaboração dos planos e uma avaliação crítica dos seus conteúdos quanto a sua eficácia como instrumento de conservação e recuperação da Mata Atlântica. O resultado desse grande esforço coletivo deu base à elaboração de uma nova versão do roteiro. Coube ao projeto Mata Atlântica a coordenação desse processo, que definiu alguns temas especiais a serem considerados nessa avaliação e reformulação do roteiro, entre eles a integração da vulnerabilidade à mudança do clima e da adaptação baseada em ecossistemas nos PMMAs, a integração regional entre os planos e a contribuição dos PMMAs aos planos diretores municipais.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Gestores e conselheiros municipais, sociedade civil, tomadores de decisão em nível municipal, estadual e federal.

8 O projeto Proteção da Mata Atlântica II foi realizado entre 2010 e 2013. Trata-se de um projeto da Cooperação Brasil – Alemanha, coordenado pelo MMA com assessoria técnica da GIZ e apoio financeiro do KfW.

5. Narrativa do processo

O projeto Mata Atlântica promoveu, do fim de 2014 a meados de 2017, um amplo processo participativo de avaliação dos PMMAs existentes e de revisão do roteiro para a elaboração dos PMMAs, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2013. Um dos objetivos da revisão foi incluir no documento como considerar a mudança do clima e a adaptação baseada em ecossistemas no planejamento municipal.

O processo teve três etapas: (i) diagnóstico dos processos de elaboração dos PMMAs; (ii) avaliação do conteúdo dos planos e consulta pública de sugestões para revisão do roteiro; e (iii) elaboração e publicação do novo roteiro.

Etapa I – Diagnósticos dos processos de elaboração dos PMMAs:

Entre o fim de 2014 e o fim de 2015, foram realizados quatro diagnósticos regionais dos processos de elaboração dos PMMAs – um na Região Nordeste, abrangendo 12 PMMAs fomentados pelas ONGs S.O.S. Mata Atlântica, Gamba e Conservação Internacional; outro nas regiões Sul e Centro-Oeste, com 5 PMMAs fomentados pela ONG Miraserra; um com 26 PMMAs fomentados no Rio de Janeiro pela Secretaria Estadual do Ambiente (SEA) e Associação de Municípios do Estado do Rio de Janeiro (AEMERJ); e um com um conjunto de 50 PMMAs nas regiões Sul e Sudeste, fomentados pela S.O.S. Mata Atlântica e Ambiental Consulting. Os diagnósticos seguiram um roteiro acordado entre o MMA, a GIZ e as equipes de consultoria, e, como foi realizado pelas próprias instituições que fomentaram os planos, foi feito a partir de consultas aos atores envolvidos em cada PMMA ou conjunto regional de PMMA, e, em menor escala, visitas em campo para entrevistas com atores-chave.

Os diagnósticos apontaram as metodologias utilizadas na elaboração dos PMMAs e até que ponto eles se orientaram pelo roteiro do Ministério do Meio Ambiente. Narraram também as dificuldades enfrentadas pelos municípios como a pouca informação disponível e capacidade técnica instalada nestes para integrar a mudança do clima nos PMMAs.

Etapa 2: Avaliação dos PMMAs e propostas para aperfeiçoamento do roteiro

A MS Consultoria foi contratada, no início de 2016, para avaliar criticamente os conteúdos e o alcance dos PMMAs diagnosticados na etapa anterior. O projeto Mata Atlântica promoveu, em março de 2016, uma oficina para apresentação e validação dos resultados da avaliação crítica dos PMMAs e das propostas para a revisão do roteiro. Contou com a participação de 27 pessoas, representantes dos OEMAs dos quatro estados de atuação do projeto Mata Atlântica, de municípios, ONGs, MMA e GIZ.

Importantes recomendações para a revisão do roteiro resultaram desta etapa, com propostas de como aumentar a escala dos PMMAs por meio de ações de fomento e apoio técnico aos municípios. Quanto à inserção de mudança do clima e AbE nos planos, foram apontadas as dificuldades dos municípios na abordagem do tema e sugeridas estratégias simplificadas para desmistificar sua complexidade.

Etapa 3: Revisão do roteiro

Essa terceira etapa foi realizada entre setembro de 2016 e julho de 2017 e foi conduzida pela equipe do projeto com o apoio da Empresa Ambiental Consulting. O processo da consultoria se desenvolveu em três fases: (i) elaboração de proposta de um novo roteiro, visando a facilitar a compreensão do conteúdo técnico e metodológico; (ii) realização de consultas virtuais aos principais atores envolvidos na elaboração e implementação de PMMA no país; e (iii) preparação e realização de dois eventos em sequência. O primeiro evento foi uma reunião técnica com 20 formadores em AbE ligados à temática dos PMMAs, representantes de governos estaduais, de municípios, e da academia. Os participantes construíram recomendações de como integrar a mudança do clima e AbE nas diferentes etapas da elaboração e implementação de PMMAs. O segundo evento foi uma oficina com ampla participação de entidades que trabalham com PMMAs, em que foi discutido detalhadamente o conteúdo proposto para o novo roteiro dos PMMAs, inclusive àqueles recomendados na reunião técnica do dia anterior. Isso possibilitou a integração da AbE no novo roteiro de PMMAs, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2018.

Concomitantemente a esse processo realizado com apoio das consultorias, o projeto Mata Atlântica promoveu atividades de produção de conhecimento sobre a integração da mudança do clima e AbE nos PMMAs. Foram realizadas duas atividades de *coaching* no Curso FoFo AbE em Porto Seguro (2015), em que 12 formadores discutiram, com apoio da consultora internacional em AbE, como inserir MA e AbE em PMMAs e 4 formadores discutiram como integrar a mudança do clima e AbE no curso *on-line* sobre PMMAs, assegurado pela Ambiental Consulting na plataforma www.pmma.etc.br. Depois, deu-se continuidade ao *coaching* com o esforço conjunto da Ambiental Consulting, CI, AEMERJ e projeto Mata Atlântica em promover a inserção da variável climática e AbE no curso *on-line* e a realização de edição de teste do curso. Além disso, o projetou auxiliou as ONGs Gamba e Conservação Internacional na integração de mudança do clima e AbE em nove PMMAs na região do MAPES. Os resultados desses esforços também subsidiaram a revisão do conteúdo do novo roteiro.

Das três etapas do processo de análise e revisão, que durou do fim de 2014 até agosto de 2017, surgiu um novo roteiro atualizado dos PMMAs, simples e de mais fácil comunicação, que contou com as lições aprendidas das experiências existentes e que foi validado pelas principais instituições que trabalham com o fomento dos PMMAs.

O novo roteiro trouxe recomendações robustas e detalhadas sobre a integração da mudança do clima e AbE nos PMMAs nas suas etapas de preparação, elaboração, implementação e monitoramento. Além disso, foi incorporado um capítulo com conceitos sobre mudança do clima e AbE, bem como referências onde buscar mais informações, em seus anexos.

6. Lições aprendidas

Ao longo desse processo de construção participativa e aprendizagem coletiva, puderam ser extraídas as seguintes lições aprendidas:

- ☑ Experiências como a do PMMA de Porto Seguro (BA) demonstram a viabilidade de inserir os impactos da mudança do clima e AbE no PMMA, mas no caso de um detalhamento maior se faz necessário apoio técnico externo para análise dos dados (como o realizado pela CI nesse caso).
- ☑ Considerando a realidade da maioria dos municípios e a dificuldade de garantir apoio técnico para análise de dados climáticos, a experiência de Ilhabela, onde o PMMA apontou a necessidade de estudos técnicos sobre os riscos climáticos e da elaboração de plano de adaptação contemplando medidas de AbE; e a de Conceição da Barra, onde o PMMA preconizou trabalhar medidas de conservação e de uso sustentável identificadas como medidas de AbE no plano de ação, demonstram que existem outras formas de trabalhar mudança do clima e AbE.
- ☑ Para que os municípios possam planejar pensando em impactos da mudança do clima e AbE, se faz necessária a disponibilização de dados sobre mudança climática atualizados e em escala municipal.
- ☑ A inserção de mudança do clima e AbE no curso on-line demonstrou um grande interesse sobre o tema por parte dos participantes. Ou seja, os atores estão sensibilizados para a questão, facilitando que ela seja considerada no planejamento.
- ☑ As pessoas, de maneira geral, sentem a mudança do clima, mas ainda não percebem como poderiam se adaptar.

7. Recomendações

- ☑ A inserção da mudança do clima e AbE no roteiro, com envolvimento de vários atores relevantes, não garante, por si só, a inserção nos PMMAs que serão elaborados. São necessárias, além das recomendações e informações técnicas do novo roteiro, a oferta de capacitações e materiais didáticos e técnicos sobre os temas, a disponibilização de dados sobre mudança do clima e seus impactos na Mata Atlântica no nível municipal ou regional e a continuidade de estudos que demonstrem os benefícios das medidas de AbE.
- ☑ É recomendável aos municípios que têm seus planos já elaborados e ou em implementação que considerem a mudança do clima e identifiquem, entre ações já planejadas, aquelas que se enquadram como AbE. Esse movimento é importante para que os municípios percebam a sua necessidade de adaptação e o seu potencial para isso, além de fazer com que os temas ganhem mais relevância e gerem boas práticas que podem ser replicadas por outros municípios.

8. Continuidade

A Cooperação Financeira do projeto vai apoiar a elaboração de vários PMMAs no Rio de Janeiro e no Paraná, usando o novo roteiro como base, o que possibilitará a aplicação prática do seu conteúdo.

Espera-se que o curso de ensino a distância de AbE, elaborado pelo projeto Mata Atlântica, capacite participantes para inserir a AbE em PMMAs.

Considerando que existem pouco mais de 100 PMMAs elaborados ou em elaboração diante de um universo de aproximadamente 3.400 municípios inseridos na Mata Atlântica, é importante ganhar escala com o fomento aos PMMAs e, consequentemente, com a integração da mudança do clima e AbE nos PMMAs. É importante uma ação concertada entre as instituições com potencial de fortalecer a ideia, tais como governos estaduais, ONGs e associações de municípios.

A possibilidade de obtenção de recursos para a execução das ações relacionadas à mudança do clima e AbE é fundamental para a efetivação dos conceitos nos PMMAs, como a integração de AbE com pagamentos por serviços ambientais.

Figura 8. Lançamento PMMA, Itagimirim/BA.

Figura 9. Oficinca Regional PMMA Porto Seguro/BA, participantes elaboram propostas no mapa regional.

ESTUDO DE CASO VI

Integração regional de dez Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA no Sul e Extremo Sul da Bahia

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Armin Deitenbach – GFA/GIZ
Christiane Holvorcem – GIZ
Mateus Motter dala Senta – MMA
Jennifer Viezzer – MMA

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Alessandra Mansur – WWF Brasília
Mario Mantovani – S.O.S. Mata Atlântica
Renata Pereira – Conservação Internacional
Renato Carneiro e Virgínia Camargo – Veracel Celulose
Renato Cunha e equipe do Grupo Ambientalista da Bahia – Gamba

3. Contexto

Os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMAs visam a apresentar diagnósticos e propor ações de conservação, recuperação e uso sustentável da Mata Atlântica no âmbito municipal (vide Caso V).

Uma das inovações introduzidas pelos municípios e pelos fomentadores dos PMMAs é a orientação de elaborar, quando possível de forma conjunta e integrada, os PMMAs de municípios adjacentes inseridos num mesmo contexto regional.

De forma pioneira, a Secretaria do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro – SEA-RJ – fomentou em 2013 a elaboração conjunta de 15 PMMAs na região noroeste do Estado. A SEA-RJ apoiou a realização dos mapeamentos dos remanescentes da Mata Atlântica e a busca de outras informações ambientais, e, posteriormente, a elaboração dos planos aportou recursos para estudos de criação de UCs e para programas de restauração na região. As vantagens da elaboração conjunta dos PMMAs são evidentes e relacionadas à sinergia e otimização dos trabalhos de criação destes. As feições ambientais de um território, tais como as bacias hidrográficas, os maciços florestais que precisam ser conservados e as áreas degradadas que devem ser recuperadas, normalmente não se limitam ao território de um município e, muitas vezes, abrangem dois ou mais municípios.

A SEA-RJ continua fomentando a elaboração de conjuntos territoriais de PMMAs nas bacias hidrográficas dos Lagos São João e dos rios Paraíba e Guandú. O projeto Mata Atlântica utilizou essa abordagem nos municípios localizados nas regiões dos Mosaicos Central Fluminense e Lagamar.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Prefeituras e conselhos do meio ambiente dos dez municípios abrangidos, instituições que trabalham nos territórios envolvidos e parceiros que trabalham com o fomento aos PMMAs.

5. Narrativa do processo

Na região Sul e Extremo Sul da Bahia, foram elaborados os PMMAs de dez municípios, por iniciativa da Conservação Internacional – CI, da S.O.S. Mata Atlântica e do Grupo Ambientalista da Bahia – Gamba. Porém, não utilizaram uma forma conjunta e integrada desde o início, mas assumiram como diretriz estratégica a integração no fim do processo a partir de uma leitura geoespacial regionalizada.

Considerando a experiência piloto de elaboração do PMMA de Porto Seguro, publicado em 2013, por meio de um projeto realizado pela CI com apoio da Iniciativa Internacional do Clima – IKI, que abordou medidas de adaptação à mudança do clima baseada em ecossistemas, foram elaborados, por iniciativa da S.O.S. Mata Atlântica, e sob coordenação técnica do Grupo Ambientalista da Bahia – Gamba em parceria com ANAMMA, RMA, CNRBMA, WWF, CI, Veracel e do Projeto Mata Atlântica, outros nove PMMAs nas regiões Sul e Extremo Sul da Bahia nos municípios de atuação da empresa de celulose Veracel (municípios de Santa Cruz Cabrália, Belmonte, Canavieiras, Eunápolis, Itabela, Guaratinga, Itagimirim, Itapebi e Mascote).

Esses PMMAs contaram, via parceria com a CI e com apoio do projeto Mata Atlântica, com informações sobre a vulnerabilidade à mudança do clima, como projeções de alterações de precipitações e temperatura e da dinâmica da erosão costeira. Na priorização das ações, os planos identificaram as medidas consideradas de AbE. Adicionalmente, foi realizada uma análise de paisagem pelo WWF Brasil abrangendo os dez municípios (incluindo Porto Seguro), produzindo mapas de áreas prioritárias para a conservação e a recuperação da Mata Atlântica para cada município e um mapa para a região abrangida pelos dez municípios contíguos.

Os 9 PMMAs foram elaborados a partir de 2014, apresentando, cada, um ritmo próprio, respeitando a dinâmica e o momento político de cada município, não sendo possível a elaboração integrada desde o início. Dessa forma, os primeiros PMMAs, como o de Eunápolis, ficaram prontos em 2015 enquanto que os últimos, como o de Itapebi e de Belmonte, ficaram prontos apenas em 2017.

A partir de 2015, numa ação de parceria entre S.O.S. Mata Atlântica, CI, Gamba, WWF e o projeto Mata Atlântica, começou a ser preparada a metodologia da integração regional desses dez PMMAs. Para construir coletivamente essa integração, o projeto Mata Atlântica realizou reuniões presenciais e virtuais com os parceiros e com consultores em que foram definidos os conceitos e a metodologia da integração e pontuadas as lacunas de informações e subsídios necessários para a discussão da integração regional. Foram também definidos os atores-chaves locais e regionais que deveriam ser envolvidos no processo e as parcerias necessárias para assegurar a integração de fato dos dez PMMAs.

O projeto Mata Atlântica contratou, em junho de 2017, consultoria especializada em gestão de paisagem e SIG e com bom conhecimento da região para fornecer subsídios técnicos e propostas concretas de oportunidades de integração intermunicipal dos PMMAs nas pautas de (i) conservação, (ii) restauração e (iii) uso sustentável dos recursos naturais. A empresa contratada, a Econamfi de Ilhéus – BA, utilizou para esse trabalho os planos de ação de cada município, elaborados de forma participativa, durante as oficinas locais, onde foram apontadas ações prioritárias, considerando a realidade de cada município, bem como dados existentes sobre a região, por exemplo “Monitoramento Independente da Cobertura Vegetal no Extremo Sul da Bahia”, licitado pelo Fórum Florestal com recursos da Veracel, os dados públicos das inscrições das propriedades rurais no Cadastro Estadual Florestal de

Imóveis Rurais – CEFIR/Cadastro Ambiental Rural – CAR da Bahia e a análise de paisagem realizada pelo WWF Brasil para esses dez municípios. Além disso, o projeto encomendou para a Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável – FBDS – a geração de dados espaciais sobre o passivo ambiental em todas as Áreas de Preservação Permanente – APP – dos corpos hídricos da região, e a CI disponibilizou dados gerados sobre a vulnerabilidade à mudança do clima na região.

A partir desse conjunto de dados e da análise minuciosa de todas as 605 ações planejadas nos dez PMMAs, a Econamfi forneceu subsídios técnicos para a discussão durante a Oficina de Integração Regional das oportunidades e necessidades de integração dos dez PMMAs, formulando 14 propostas de áreas onde ações planejadas de conservação, recuperação e uso sustentável contidas nos PMMAs individuais poderiam ser executadas numa abordagem integrada que extrapolasse os limites municipais.

Ao mesmo tempo, o projeto Mata Atlântica apoiou o Gamba na finalização dos últimos PMMAs (Itapebi, Mascote e Belmonte) e na realização de duas campanhas de mobilização de atores locais e regionais para participar da oficina regional de integração dos dez PMMAs.

A Oficina de Integração Regional dos dez PMMA realizou-se entre 4 e 6 de setembro de 2017, em Porto Seguro – BA, também com apoio do projeto Mata Atlântica. Contou com aproximadamente 70 participantes representando o Poder Executivo e a sociedade civil dos dez municípios, além de instituições com atuação regional, como ICMBio e INEMA-BA, Consórcios Costa do Descobrimento e Intermunicipal da Mata Atlântica e apoiadores dos PMMAs, entre eles CI, S.O.S. Mata Atlântica, ANAMMA, MMA, GIZ, entre outros.

Na oficina, os participantes relembraram os desafios e pontos fortes da elaboração participativa dos dez PMMA, enquanto a CI apresentou a importância de se considerar no planejamento a vulnerabilidade da região à mudança do clima e as medidas de AbE planejadas nos planos de ação. Em seguida, a Econamfi apresentou os subsídios técnicos gerados pela análise de integração regional dos dez PMMAs, explicitando as 14 áreas propostas para ações que deveriam ser implementadas por dois ou mais municípios vizinhos de forma integrada.

No segundo dia da oficina, os participantes se dividiram em três sub-regiões baseadas nos principais rios da região e debateram e desenharam em mapas as propostas de integração elaboradas pela Econamfi nos grandes temas de conservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais. Nessa ocasião, os participantes modificaram os polígonos propostos em função da realidade local e também acrescentaram novas ações e polígonos não indicados pela consultoria. As propostas ajustadas foram apresentadas e validadas em plenária. Em muitos casos, foram delimitados polígonos relativamente grandes, muitas vezes ao longo dos rios que cortam a região, e indicadas para cada local as ações ou medidas de AbE que deverão ser pauta para a integração regional dos PMMAs. Foram definidos também os articuladores e corresponsáveis por cada ação de integração proposta nos grupos de trabalho.

No terceiro dia, foi traçado um panorama geral das ações planejadas e trabalhadas questões de organização e governança das ações de integração dos PMMAs propostas na oficina. No campo da organização, os participantes decidiram pela formação de um núcleo de articuladores representantes do poder público e da sociedade civil, sendo dois representantes por município, para manter e monitorar o processo de integração dos PMMAs, bem como para articular a agenda de integração com os Consórcios Intermunicipais abrangidos, CONDESC

e CIMA. Foram discutidas também as formas de comunicação entre os participantes e a captação de recursos para a implementação das medidas de AbE priorizadas pela integração regional e para a articulação dos atores na região.

Os passos seguintes, pós-oficina, são a disponibilização do relatório da oficina e o endereçamento das propostas junto dos chefes do Executivo dos municípios e os respectivos conselhos do meio ambiente, bem como a realização de uma primeira reunião presencial desse novo coletivo.

6. Resultados

A Oficina de Integração Regional dos 10 PMMAs resultou em propostas concretas de ações conjuntas entre os municípios nas temáticas de conservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais, incluindo maior sensibilização dos participantes sobre a importância dos ecossistemas para a necessária adaptação à mudança do clima.

Foi proposta ainda a formação de um núcleo de articulação da pauta de integração regional dos dez municípios, demonstrando um maior comprometimento dos atores municipais com a conservação e a recuperação em nível regional.

7. Lições aprendidas

Os processos de elaboração regional de conjuntos de PMMA nem sempre conseguem ser executados de forma simultânea. Os municípios seguem pautas e ritmos próprios, muitas vezes, marcados por condições precárias de estruturação da pasta do Meio Ambiente, da pouca mobilização da sociedade civil e trocas constantes dos profissionais encarregados da agenda ambiental. No caso desses dez municípios, muitas vezes, houve troca de técnicos envolvidos, e os trabalhos acabaram por demandar mais tempo do que o previsto inicialmente.

8. Recomendações

O processo de integração entre os PMMAs de um mesmo contexto regional deve ser buscado desde o planejamento da elaboração dos planos e, desta forma, os trabalhos podem buscar sinergias sem grande esforço adicional.

Essa elaboração conjunta pode levar a um maior intercâmbio e troca de informações relevantes entre os municípios.

Considerando as lições aprendidas, os processos de integração regional dos PMMAs precisam ser flexíveis para reagir a imprevistos, atrasos e desistências de municípios.

9. Continuidade

É importante verificar até que ponto a mobilização realizada para a integração regional dos PMMAs contribuirá para assegurar a implementação da agenda de integração dos dez PMMA do Sul e do Extremo Sul da Bahia.

Para isso, será importante buscar um mecanismo de monitorar as ações de implementação dos PMMAs e das ações específicas de integração entre os municípios e avaliar os seus impactos.

O projeto Mata Atlântica vai desencadear, em parceria com os OEMAs e parceiros locais, a elaboração de dois conjuntos de PMMAs financiados pela Cooperação Financeira, em que a integração regional deve ser premissa para a contratação do apoio à elaboração desses PMMAs e de onde poderão ser tiradas mais lições para futuras iniciativas de integração regional desses planos.

As principais recomendações de integração regional de PMMAs foram contempladas na nova versão do Roteiro Metodológico de Elaboração e Implementação dos PMMAs, elaborado com apoio do projeto Mata Atlântica, bem como no curso *on-line* em AbE da plataforma pmma.etc.br. Portanto, pessoas e instituições interessadas na integração regional de PMMAs podem consultar o roteiro e se capacitar via plataforma.

Figura 10. Participantes da oficina realizada em Porto Seguro, Bahia, de 4 a 6 de setembro de 2017. Fonte: Acervo do GAMBA.

Figura 11. Didáticas utilizadas na oficina realizada em Porto Seguro, Bahia. Fonte: Acervo do GAMBA.

ESTUDO DE CASO VII

Fortalecimento de Capacidades em Restauração Ecológica junto do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto

1. Equipe da Unidade de Coordenação do projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Mateus Motter Dala Senta – MMA
Christiane Holvorcem – GIZ
Gabriela Moreira – GIZ
Armin Deitenbach – GFA/GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Severino Rodrigo Pinto – Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto
Ludmila Pugliese – Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto

3. Contexto

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Pacto) é uma iniciativa lançada em 2009 com o objetivo de articular e integrar os diferentes atores (governos, ONGs, comunidade científica, empresas e proprietários de terra) envolvidos na restauração da Mata Atlântica, induzindo ações em larga escala, com benefícios ambientais, sociais e econômicos. O Pacto tem como meta viabilizar a recuperação de 15 milhões de hectares de Mata Atlântica até 2050.

As ações de assessoria dessa iniciativa no projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolveram: (i) a execução de medidas relacionadas ao desenvolvimento metodológico; (ii) a implementação de restauração florestal; e (iii) a recuperação de áreas degradadas. Além disso, o Pacto atua como plataforma de disseminação e ampliação de escala das experiências e iniciativas desenvolvidas no âmbito do projeto.

O Pacto desenvolveu e disponibiliza um referencial teórico que descreve em detalhe como planejar e implementar um projeto de restauração, além de um protocolo para o monitoramento desta, componente crítico para o sucesso de projetos de restauração. Ele também mantém um banco de dados de projetos de restauração, que é utilizado pelo projeto Mata Atlântica, como meio de verificação do progresso da restauração monitorada por meio do protocolo de monitoramento do Pacto.

Em outubro de 2015, o Pacto deu início ao seu novo modelo de governança, por intermédio de uma campanha entre os mais de 220 signatários para identificar aqueles que quisessem se tornar uma Unidade Regional (UR), incentivando, em nível estadual, a filiação de novos membros. Foram selecionadas 18 URs representando 12 dos 17 estados da área de distribuição da Mata Atlântica. Essas unidades regionais têm a função de desempenhar o papel de Secretaria Executiva do Pacto, replicando o modelo nacional de governança em escala regional, articulando, capacitando e integrando os diferentes atores envolvidos na cadeia produtiva da restauração ecológica na Mata Atlântica.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Unidades Regionais do Pacto, técnicos e gestores de governos estaduais e municipais, organizações não governamentais e empresas.

5. Narrativa do processo

A fim de disseminar o conhecimento sobre as ferramentas do Pacto entre as URs e outros atores relevantes, o projeto Mata Atlântica apoiou a realização de seis cursos de capacitação entre 2015 e 2017, ministrados pelo Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste – CEPAN –, que hospedou a coordenação nacional do Pacto. Esses cursos trataram do protocolo de monitoramento, da nova versão do banco de dados, da nova estrutura de governança do Pacto e das questões de equidade de gênero e restauração (Quadro 1).

Em 2015, o CEPAN realizou duas capacitações de 32 horas sobre a aplicação do "Protocolo de Monitoramento para Programas e projetos de Restauração Florestal" para um conjunto de atores de diferentes setores (técnicos e gestores de governos estaduais e municipais, organizações não governamentais e empresas). A primeira capacitação foi realizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE –, em Recife – PE –, visando a atender a região da Mata Atlântica Nordestina, enquanto que a segunda capacitação foi realizada no Centro de Experimentos Florestais S.O.S. Mata Atlântica, no município de Itu – SP –, visando a atender às regiões do Mosaico de Unidades de Conservação da Mata Atlântica Central Fluminense e do Mosaico de Unidades de Conservação Lagamar.

Esses cursos consistiram de dois dias de atividades teóricas, seguidos de um dia de atividades práticas no campo e de um último dia de análise dos dados coletados no campo. Os trabalhos de campo foram realizados em áreas em restauração utilizando diferentes técnicas, e com variadas idades das plântulas. Os participantes aplicaram o protocolo de monitoramento do Pacto por meio da instalação de parcelas de monitoramento *in situ* nas áreas em restauração.

Em 2016, o CEPAN realizou duas capacitações de 24 horas visando a fortalecer as URs do Pacto como unidades multiplicadoras em suas regiões de atuação. A primeira ocorreu no Centro de Experimentos Florestais S.O.S. Mata Atlântica, e a segunda capacitação, na Reserva Ecológica de Guapiaçu – REGUA –, no estado do Rio de Janeiro. Os cursos trataram de conceitos-chave de restauração ecológica, do modelo de funcionalidade e de governança do Pacto e de suas principais ferramentas (referencial teórico, protocolo de monitoramento de projetos de restauração e banco de dados). Os participantes também foram instruídos na estratégia de mapeamento geoespacial[9] do Pacto, aprenderam noções básicas de sensoriamento remoto, como utilizar softwares de geoprocessamento para tratar dados coletados em campo e como introduzi-los no banco de dados do Pacto.

Um curso sobre governança em escala de paisagem foi realizado pelo Pacto em Porto Seguro – BA – utilizando como estudos de caso ações de restauração em diferentes contextos (SAF, assentamentos agroecológicos, restauração com diferentes técnicas), a fim de ilustrar princípios de governança que serão úteis para as URs do Pacto.

Um curso de 24 horas sobre a temática de equidade de gênero nos projetos e estratégias do Pacto foi realizado em Antonina – PR– em 2017, com o apoio do projeto Mata Atlântica, do CEPAN, do MMA e da IUCN. O objetivo foi capacitar lideranças e atores estratégicos da cadeia de restauração na temática de gênero, a fim de que esses conceitos possam se disseminar entre os membros do Pacto e parceiros e em todas as suas esferas de atuação .

9 Que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra.

6. Resultados

As duas capacitações sobre o Protocolo de Monitoramento do Pacto (2015) contaram com um total de 47 participantes dos estados de Pernambuco, Paraíba, Sergipe, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, incluindo técnicos de secretarias de Meio Ambiente, agências de gestão de recursos hídricos e outros órgãos governamentais, além de representantes de ONGs e empresas.

Dentre as diversas aplicações do curso mencionadas pelos participantes, destacam-se o monitoramento de áreas em restauração em vários projetos em andamento ou propostos, incluindo sistemas agroflorestais com geração de renda para comunidades tradicionais, projetos de recuperação de matas ciliares e do entorno de reservatórios para abastecimento urbano, aplicações no âmbito do licenciamento ambiental e análise, aprovação e monitoramento de PRADAs.

Nas duas capacitações para o fortalecimento das 18 URs do Pacto(2016), os representantes das URs atingiram uma compreensão e proficiência uniformes sobre os conceitos envolvidos na restauração, na estrutura e no funcionamento do Pacto, e as ferramentas disponibilizadas por ele (referencial teórico, protocolo de monitoramento de projetos de restauração e banco de dados). As capacitações também permitiram aos facilitadores e participantes expressarem suas expectativas sobre o papel das URs nas ações futuras do Pacto. Como resultado desses cursos, as URs do Pacto vêm atuando efetivamente na construção de agendas locais, disseminando o conhecimento sobre ele e o uso de suas ferramentas e arcabouço teórico às diferentes regiões da Mata Atlântica. A partir do modelo de governança desenvolvido na Oficina em Porto Seguro, foi criado um padrão de atuação junto das URs que permite uma visão compartilhada do movimento, com particularizações regionais.

Dentre os resultados do curso sobre equidade de gênero em restauração (2017), destacam-se a troca de experiências sobre os trabalhos com gênero e restauração de algumas URs, da GIZ e de outras instituições relacionadas à temática de gênero, incluindo as atividades do GT de Diversidade do Pacto, que edita o blog Mulheres de ImPACTO. Os participantes discutiram o projeto Reflorestar no Espírito Santo, em que as mulheres trabalham e são beneficiárias diretas, e as atividades de coleta e beneficiamento de sementes para utilização em restauração empregando o modelo de "muvuca"[10], liderado e realizado por mulheres apoiadas pelo Instituto Socioambiental – ISA –.

Os participantes também selecionaram e validaram uma lista de necessidades e oportunidades a serem trabalhadas pelo GT de Gênero e Diversidade para integrar a equidade de gênero na estrutura de governança e nas ferramentas do Pacto. Foram também consolidados temas e ações a serem desenvolvidos pelo GT de Diversidade, incluindo a redação de uma carta de posicionamento sobre

10 Técnica de restauração baseada na semeadura direta de uma mistura de sementes de espécies diferentes por meio de técnicas manuais ou mecanizadas.

restauração, diversidade e gênero, garantir a maior participação das mulheres nos demais GTs e no Conselho do Pacto, e ampliar a participação de homens no GT de Diversidade.

Ao todo, nestes cursos realizados ao longo de dois anos, foram capacitadas 112 pessoas, entre técnicos de órgãos municipais e estaduais de meio ambiente e das instituições que são URs do Pacto, com 160 horas de cursos em cinco estados da Mata Atlântica. Com esses números, atingiram-se os objetivos de fortalecimento de capacidades desenvolvidas que se sustentarão após o término do projeto.

Tabela 1. Cursos de capacitação do Pacto realizados com apoio do projeto Mata Atlântica

Data	Local	Tema(s)	Alvo	Participantes
10/nov/2015 a 13/nov/2015	Recife – PE – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE	Protocolo de monitoramento do Pacto	Governos, ONGs e empresas	22
30/nov/2015 a 3/dez/2015	Itu – SP – Centro de Experimentos Florestais S.O.S. Mata Atlântica	Brasília-DF	Metodológico	28
23/mai/2016 a 25/mai/2016	Itu – SP – Centro de Experimentos Florestais S.O.S. Mata Atlântica	Governos, ONGs e empresas	25	27
27/jul/2016 a 29/jul/2016	Res. Ecol. de Guapiaçu – RJ	Conceitos de restauração, funcionalidade e ferramentas do Pacto	URs do Pacto	18
24/out/2016 a 30/out/2016	Porto Seguro – BA	Governança em escala de paisagem	URs do Pacto	18
20/jun/2017 a 22/jun/2017	Antonina – PR	Equidade de gênero em restauração	URs e GT Diversidade do Pacto e ONGs	18

7. Lições aprendidas

A liderança e a proatividade da coordenação e Secretaria Executiva do Pacto foram fundamentais no desenvolvimento de todas essas capacitações, incluindo a mobilização e a capacitação dos atores envolvidos. O desenvolvimento de módulos de capacitação *on-line* a distância – EaD – poderia ter ampliado o número de pessoas instruídas.

8. Recomendações

É necessário dar seguimento aos encaminhamentos do GT Diversidade do Pacto, relacionados principalmente à equidade de gênero, nos projetos e ações de restauração ecológica e na estrutura de governança do Pacto, tendo em vista o pioneirismo deste nessa temática.

Também se deve dar prosseguimento e ampliar, por parte das URs do Pacto, o processo de capacitações iniciado durante o projeto Mata Atlântica, a fim de atingir um número maior de atores relevantes, contribuindo para o ganho de escala das ações de restauração do Pacto.

9. Continuidade

Espera-se que todos os capacitados tenham efeito multiplicador nas suas regiões, contribuindo para o atingimento da meta de restauração do Pacto. Em particular, as URs estão agora habilitadas a replicar as capacitações recebidas em suas regiões.

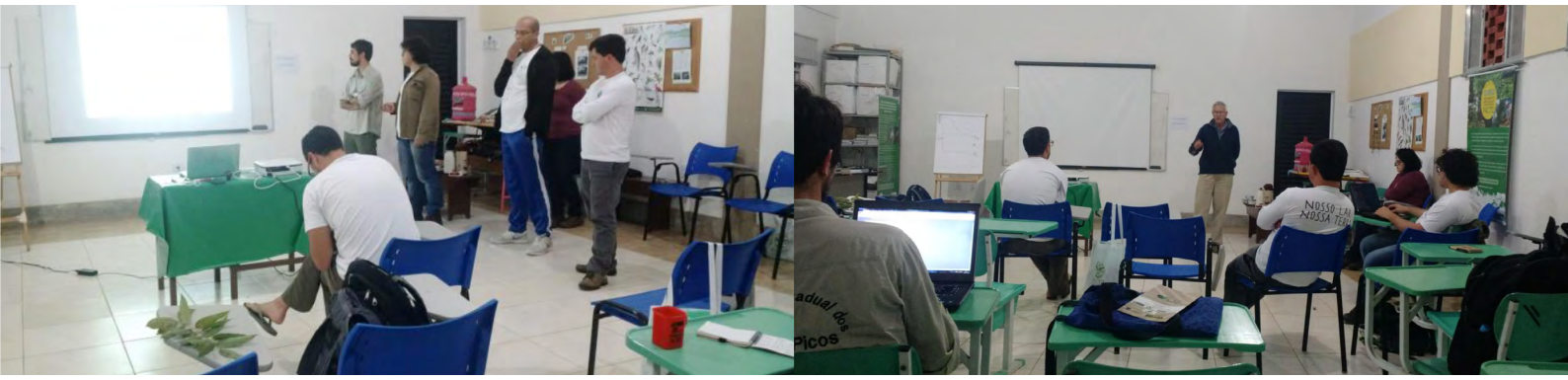


Figura 12. Curso de capacitação sobre operacionalização das ferramentas do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica para as unidades regionais,julho/2016, Rio de Janeiro. Fonte: Acervo do PACTO.

Figura 13. Apresentação da nova interface do banco de dados do PACTO e instruções de como operacionalizá-lo. Fonte: Acervo do PACTO.

ESTUDO DE CASO VIII

Contribuição à Política e ao Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

1. Equipe da Unidade de Coordenação do projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Mateus Motter Dala Senta – MMA
Christiane Holvorcem – GIZ
Gabriela Moreira – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Severino Rodrigo Ribeiro Pinto e Ludmila Pugliese – Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – PACTO
Craig Hanson, Miguel Calmon, Aurélio Padovezi e Rachel Biderman – World Resources Institute - WRI
Miguel Moraes – IUCN
Rubens Benini – TNC
Bernardo Strassburg e Jerônimo Sansevero – IIS
Ricardo Rodrigues e Pedro Brancalion – USP/Esalq

3. Contexto

Após o processo de revisão do Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), o governo brasileiro aprovou a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012). As determinações da nova lei reafirmaram a necessidade dos proprietários de terra de conservar, recuperar ou compensar alterações na vegetação nativa situada em áreas de preservação permanente (APPs) e reserva legal (RL). Hoje, no Brasil, somando-se as áreas de APP e RL que necessitam ser recuperadas ou compensadas, segundo a atual legislação, estima-se um passivo de aproximadamente 21 milhões de hectares, sendo 6 milhões de hectares na Mata Atlântica (SAE, 2013[11]; Soares-Filho, Rajão e Macedo, 2014[12]).

Em face da grande extensão e diversidade de ecossistemas e paisagens a serem recuperados, e do esforço necessário para tanto, é premente a criação de mecanismos de financiamento, planejamento, coordenação e apoio para viabilizar essas ações.

Em apoio a esse processo, o MMA, no segundo semestre de 2013, assinou um memorando de entendimento com o *World Resources Institute* – WRI, para o desenvolvimento de uma estratégia de recuperação em larga escala da vegetação nativa no Brasil, um passo fundamental para assegurar o compromisso em torno de um plano de trabalho comum e um nível de formalização mínimo para iniciar o processo de mobilização dos demais parceiros.

Nesse contexto, foram realizadas oficinas de trabalho em São Paulo– SP, Rio de Janeiro – RJ e Brasília – DF, entre 24 a 30 de setembro de 2013, com o objetivo de promover discussões e compartilhar informações sobre as melhores práticas de recuperação de áreas degradadas

11 SAE – SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. Impacto da revisão do código florestal: como viabilizar o grande desafio adiante? Brasília: SAE, 2013. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Artigo-codigo-florestal.pdf

12 SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M. Cracking Brazil's Forest Code. Science, v. 344, n. 6182, p. 363-364, 2014.

ou alteradas no Brasil entre representantes de ONGs, setor privado, governos e instituições de pesquisa e extensão que atuam na área. Participaram dessas oficinas mais de 45 organizações, totalizando 70 participantes, que discutiram as oportunidades e os desafios para a elaboração de uma estratégia nacional de recuperação da vegetação nativa.

O objetivo dessas consultas, baseadas na análise de exemplos, foi identificar as barreiras existentes para a recuperação da vegetação nativa nos diferentes biomas bem como indicar os fatores de sucesso que permitiram o êxito dessas ações no Brasil e em outros lugares ao redor do mundo. As sugestões e recomendações geradas nessas oficinas, bem como subsídios extraídos de reuniões, discussões e pesquisas, forneceram as bases para a elaboração da versão preliminar do Planaveg.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Governo Federal, estaduais e municipais, organizações não governamentais e instituições de pesquisa.

5. Narrativa do processo

A liderança do então Departamento de Conservação da Biodiversidade – DCBio – na elaboração da versão preliminar do Planaveg e também na coordenação do projeto Mata Atlântica foi uma grande oportunidade de envolvimento do projeto nesse processo. A elaboração de um plano nacional de recuperação da vegetação nativa casou perfeitamente com os objetivos do projeto de mitigação e adaptação às mudanças do clima baseada em ecossistemas.

A partir do envolvimento do projeto nesse processo, criou-se um grupo de trabalho informal – GT – para elaborar de forma conjunta a versão preliminar do Planaveg por meio da integração entre a ciência/pesquisa, a prática e a política. O GT incluiu as seguintes instituições: WRI, União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN, Instituto Internacional para Sustentabilidade – IIS, The Nature Conservancy – TNC, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo – Esalq/USP.

A versão preliminar do Planaveg foi elaborada visando a ampliar e fortalecer políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, tecnologias de recuperação, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa, principalmente em áreas de APP e RL, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade agrícola. A proposta foi estruturada em oito iniciativas estratégicas que tratam, respectivamente, de: *i*) sensibilização da sociedade a respeito dos benefícios da recuperação; *ii*) aumento da quantidade e da qualidade de sementes e mudas nativas; *iii*) fomento a mercados relativos a produtos e serviços gerados de áreas em processo de recuperação; *iv*) alinhamento e integração de políticas públicas; *v*) desenvolvimento de mecanismos financeiros de apoio às iniciativas de recuperação; *vi*) expansão de assistência técnica e extensão rural; *vii*) planejamento e monitoramento espacial; e *viii*) pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Em maio de 2014, o projeto Mata Atlântica apoiou a realização de seminário técnico em São Paulo para discutir o tema de planejamento espacial e monitoramento da recuperação da vegetação nativa, identificado como prioritário pelo GT no desenvolvimento da estratégia. Participaram do seminário 26 participantes de instituições como Embrapa, INPE, SFB, UNESP

e USP. O documento produzido no seminário embasou a redação da estratégia 7 da versão preliminar do Planaveg.

Em setembro de 2014, o projeto Mata Atlântica apoiou a realização de outro seminário técnico em São Paulo para discutir o tema de oferta e demanda de sementes e mudas nativas para a recuperação, também identificado como prioritário. Participaram do seminário 34 participantes de instituições como Ministério da Agricultura – MAPA, Embrapa, Incra, UFSCAR, USP, SMA-SP, IPEF, Pacto e ISA. O documento produzido no seminário embasou a redação da estratégia 2 da versão preliminar do Planaveg.

A versão preliminar do Planaveg foi apresentada em mais de 20 eventos nacionais e internacionais relacionados ao tema para recebimento de sugestões e aprimoramento, A versão preliminar consolidada passou então por um processo de consulta pública, feita por meio da divulgação da proposta no site do MMA, sendo as contribuições recebidas por e-mail institucional entre dezembro de 2014 e agosto de 2015. Foram recebidos 167 e-mails com sugestões e contribuições das mais diversas, vindas principalmente de cidadãos comuns, mas também de órgãos governamentais e da sociedade civil organizada.

6. Resultados

A partir da elaboração da proposta do Planaveg e sua subsequente discussão pública, buscou-se estimular a reflexão e a decisão política sobre a melhor forma de implementação. Dessa forma, o plano não surgiu de uma decisão *a priori*, mas foi formulado para estabelecer um panorama abrangente sobre as bases para a consolidação de uma iniciativa de recuperação de âmbito nacional e de larga escala, suscitar um debate circunstanciado e apoiar o processo de tomada de decisão. Esse processo de articulação política culminou com o lançamento do Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, que instituiu a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – Proveg.

Além de instituir os objetivos e diretrizes da Proveg, esse dispositivo definiu seus dois principais instrumentos: a Comissão Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa – Conaveg – e o próprio Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – Planaveg. A Conaveg é responsável pela coordenação, implementação, monitoramento e avaliação da política e do plano. Essa comissão é formada por representantes de seis ministérios, dos governos estaduais e municipais e da sociedade civil organizada.

7. Lições aprendidas

Devido à articulação entre instituições de pesquisa, sociedade civil e governo, propiciada pelo GT interinstitucional, foi possível construir um plano preliminar bem fundamentado em métodos consolidados cientificamente, como a avaliação dos fatores de sucesso necessários para a recuperação (Hanson et al, 2015[13]), e no estado da arte de dados técnicos e científicos, incluindo modelagens do passivo ambiental de APP e RL (SAE, 2013; Soares-Filho, Rajão e Macedo, 2014).

A formação do GT para elaboração da versão preliminar do Planaveg possibilitou captar de forma mais clara e objetiva as demandas dos beneficiários, desenvolvendo ações mais adequadas para se alcançar os objetivos do plano. A decisão de formar um pequeno grupo de trabalho facilitou as discussões e a tomada de decisão. A formação de um grupo maior, além de representar um aumento da complexidade do processo, devido à heterogeneidade dos atores interessados no tema, acarretaria uma ampliação de custos para viabilizar a participação.

O método selecionado para a participação social, a consulta pública via internet, colheu boas sugestões, devidamente incorporadas ao plano. Entretanto, a falta de recursos financeiros não permitiu a realização de audiências públicas e debates setoriais bem organizados, que poderiam ter ampliado a participação social e levantado outras contribuições estruturantes para a proposta.

Um dos constantes desafios nesse tipo de processo é manter um balanço adequado entre representatividade e eficiência na preparação da fundamentação técnica para decisões e no processo de articulação político-institucional sobre políticas públicas. Em termos do fator representatividade, uma das lições aprendidas consiste na necessidade de envolvimento desde o início do processo de outros atores governamentais e da iniciativa privada para assegurar maior alinhamento e participação.

A informalidade da estrutura do GT trouxe, em determinados momentos, dificuldades na continuidade de algumas ações por conta da ausência de compromissos formalmente firmados e de previsão formal de recursos financeiros para a participação mais efetiva dos membros do GT. Experiências participativas podem incorrer no risco da diluição das responsabilidades por ausência de instâncias formais e institucionais.

Do ponto de vista técnico, um aprofundamento de aspectos econômicos das ações da versão preliminar do Planaveg, incluindo o tema da mobilização de recursos financeiros, teria contribuído no processo de convencimento e engajamento de atores-chaves do setor privado e das áreas econômicas governamentais.

13 HANSON, C. et. al. The restoration diagnostic: a method for developing forest landscape restoration strategies by rapidlya assessing the status of key success factors. WRI, 2015. Disponível em: <https://www.wri.org/sites/default/files/WRI_Restoration_Diagnostic_0.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.

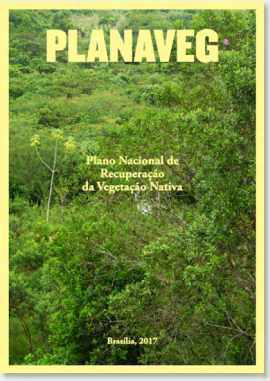
8. Recomendações

Para envolver todos os grupos e setores importantes no processo de implementação do Planaveg, foi proposta a criação de câmaras consultivas temáticas no âmbito da Conaveg. Dessa forma, discussões mais específicas, abarcando diferentes instituições convidadas da sociedade civil, setor privado e acadêmico, governos estaduais e municipais, poderão ser realizadas no âmbito dessas câmaras temáticas para subsidiar os trabalhos da Conaveg e sugerir aprimoramentos nas ações previstas no plano.

Nesse mesmo sentido, será fundamental a participação das instâncias estaduais, uma vez que eles são os principais atores na implementação das ações de recuperação previstas pela Lei nº 12.651/2012, por meio dos Programas de Regularização Ambiental – PRAs. O envolvimento dos governos estaduais permitirá detalhar melhor as iniciativas estratégicas propostas em atividades mais concretas. Os atores locais, seja governo, seja sociedade civil, têm função estratégica na renovação do processo de formulação de políticas públicas locais.

9. Continuidade

Após o lançamento do Decreto nº 8.972/2017, o próximo desafio será viabilizar a ampliação do envolvimento de todos os interessados, incluindo setor privado, acadêmico e sociedade civil organizada, na implementação e acompanhamento do Planaveg. Esse envolvimento poderá ser efetivado no âmbito das câmaras consultivas temáticas previstas no decreto para subsidiar os trabalhos da Conaveg.



O propósito é que todos os ministérios e entidades representados na Conaveg identifiquem, criem e coordenem programas, projetos e ações que possam contribuir para os objetivos da política e se comprometam a implementá-los nos prazos estabelecidos. Portaria Interministerial nº 230 de 14 de novembro de 2017 estabeleceu a primeira versão do Planaveg, publicada no site do MMA.

O Planaveg não pode ser implementado de forma isolada de outras políticas públicas já existentes. É, na verdade, complemento necessário para viabilizar diferentes políticas setoriais e trans-setoriais, como as de combate à fome e à miséria, mudança do clima, serviços ambientais, biodiversidade, agricultura sustentável, recursos hídricos, energia, dentre outras.

ESTUDO DE CASO IX

Monitoramento orbital da recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Adriana Panhol Bayma – DECO/SBio/MMA
Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza – DECO/SBio/MMA
Leonardo Queiroz Correia – DECO/SBio/MMA
Christiane Holvorcem – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Rodrigo Borrego Lorena – consultor
Departamentos do Ministério do Meio Ambiente: DECO/SBio, DFCD/SMCF

3. Contexto

Segundo dados oficiais, a Mata Atlântica detém hoje pouco mais de 20% de sua cobertura vegetal remanescente (MMA, 2012), estatística que aponta o bioma como um dos hotspots mundiais de biodiversidade (Mittermeier et al.1999, Myers et al.2000), colocando em risco a subsistência e a manutenção de seus ecossistemas e, por conseguinte, dos serviços ecossistêmicos associados.

Iniciativas de recuperação da Mata Atlântica começaram no fim do séc. XIX (De Almeida, 2016) sendo que mais recentemente tem havido um número crescente de iniciativas e de programas de recuperação da Mata Atlântica em larga escala, capitaneadas não só por governos federal e estaduais, como também por parte dos setores privados, de ONGs e da sociedade civil organizada. Todos vêm ao encontro dos compromissos assumidos pelo Brasil junto da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB – e à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (em inglês, United Nations Framework Convention on Climate Change, ou UNFCCC).

Diante da obrigatoriedade no cumprimento das ações previstas pela Lei nº 12.651/2012, que dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa, e das metas assumidas internacionalmente, o Governo Federal lançou o Decreto nº 8.972/2017, que instituiu a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – PROVEG, que tem como objetivo recuperar 12 (doze) milhões de hectares até 2030, tendo como diretrizes principais, dentre outras, o combate das mudanças climáticas, o incentivo à conservação e recuperação da biodiversidade, dos serviços ecossistêmicos, a recuperação das áreas de preservação permanente, de reserva florestal legal e de áreas de uso restrito e o estímulo à recuperação da vegetação nativa com aproveitamento econômico e benefício social.

Nesse contexto, e no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros – PMABB, instituído pela Portaria MMA nº 365, de 27 de novembro de 2015 –, com objetivo de atuar de maneira coordenada em iniciativas de monitoramento da cobertura e uso da terra por satélite, para produzir e disponibilizar informações oficiais harmonizadas, sistemáticas e atualizadas –, foram iniciadas discussões no âmbito do Comitê de Coordenação Técnica do CPMABB. O objetivo foi o de estabelecer um sistema de monitoramento da recuperação da vegetação nesses biomas, o que por certo permitirá o acompanhamento das áreas em

recuperação, a contabilidade desses locais em restauração para o cumprimento da meta estabelecida para recuperação de áreas de passivo ambiental, bem como obter dados que permitam o cálculo das emissões de gases de efeito estufa. Outro resultado desejável é que tais dados possam auxiliar nas estimativas do quantitativo de áreas em recuperação estejam funcionando como sumidouros de carbono, o que abre possibilidades de pagamentos externos de crédito carbono por meio do REDD (redução das emissões por desmatamento e degradação).

Assim, dentro do escopo de seu componente voltado para o apoio a políticas públicas, o projeto "Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica" apoiou um estudo visando a realizar um levantamento do estado da arte dos métodos existentes (incluindo iniciativas internacionais) para o monitoramento orbital da recuperação da vegetação nativa, por meio da realização de uma análise comparativa entre os diferentes métodos identificados, de forma a apontar os principais gargalos e potencialidades, além de também elaborar recomendações gerais para a construção de um sistema de monitoramento orbital da recuperação de vegetação nativa não só para a Mata Atlântica, como também para o Cerrado e para a Amazônia, biomas definidos pela referida Portaria como sendo objeto de monitoramento da recuperação da vegetação.

O estudo levantou o estado da arte sobre monitoramento da cobertura vegetal, explorando as metodologias utilizadas por programas de monitoramento da vegetação mais contemporâneos, como aqueles semiautomatizados, que utilizam extensos catálogos de imagens (especialmente os da série Landsat), processamento de séries temporais de imagens, classificação e detecção de mudanças automática e mapeamento de grandes áreas, e indicou uma possível metodologia a ser desenvolvida que tenha capacidade de entregar um sistema de monitoramento da recuperação da vegetação em nível de bioma para o Brasil.

4. Público-alvo da execução do projeto piloto

Especialistas em restauração e pesquisadores envolvidos com a temática.

5. Narrativa do processo

De acordo com Townshend et al. (2012), até alguns anos atrás, uma análise da cobertura florestal em escala global ou mesmo em nível continental, utilizando imagens Landsat, seria uma tarefa complicada devido a uma série de fatores, como: a ausência de conjunto de dados multitemporais bem registrados, variações nos sensores, necessidade de intenso trabalho humano no pós-processamento, variação na resposta espectral das florestas, necessidade de criar conjunto de dados para análise de exatidão e a grande demanda que esse tipo de projeto geraria em termos de poder computacional de processamento e estocagem de dados.

Segundo os autores, para enfrentar esses desafios, seria necessária uma metodologia automatizada ou semiautomatizada em termos de processamento de imagem e uma infraestrutura computacional capaz de suportar grande volume de dados. A questão da infraestrutura envolve tanto a tecnologia para a seleção e o armazenamento do conjunto de dados, bem como o poder de processamento. Já para o processamento de imagens, seriam necessários produtos de refletância da superfície requeridos para a correção atmosférica das imagens; redução dos efeitos do relevo por meio de ortorretificação, bem como a correção das variações da geometria de iluminação solar; necessidade de montar conjunto de dados de treinamento para a análise global das imagens (classificação), bem como para as análises de erro e procedimentos robustos para classificação global das imagens.

Em termos gerais, o processo de automação ocorre nas etapas de pré-processamento, transformação dos dados e pós-processamento, sendo a classificação a única etapa que ainda não é, na prática, totalmente automática. A etapa de pré-processamento inclui a conversão

da imagem de satélite original em valores de refletância, o que envolve correções dos efeitos das condições atmosféricas além da correção dos ângulos de elevação e visada do sol.

A etapa de transformação dos dados varia de método para método e está ligada ao método de classificação, pois é o dado de entrada desse processo e pode variar entre: cálculo de índices espectrais (ex. EVI, NDVI ou NDFI), extração de imagens fração a partir de análise de mistura espectral (SMA, MLME ou AutoMCU) e cálculo de métricas espectrotemporais. A etapa seguinte, de classificação, requer, via de regra, uma certa interação do usuário. Para processos de classificação, os analistas interpretam a imagem e geram as amostras de treinamento. Para os métodos baseados em árvores de decisão (mais utilizados por programas baseados em análise de grandes séries temporais de imagens), o usuário interpreta as transições entre classes de cobertura observadas em imagens fração ou de índices para então calibrarem as regras de decisão do método de árvore de decisão.

Como na classificação, os métodos de detecção de mudanças são baseados num conjunto de limiares que podem ser aplicados: (i) a valores de reflectância, (ii) valores de índice de vegetação, (iii) imagens fração, ou (iv) métricas espectro-temporais. Por fim, a etapa de pós-processamento inclui a recodificação de valores de saída para a compatibilização com produtos de mapa anteriores no caso de atualizações, e também a aplicação de filtros para eliminar pixels espúrios e para escalonar os dados finais a uma unidade de mapeamento mínimo definida.

Em termos de infraestrutura computacional, as principais soluções possíveis são as ferramentas geoespaciais como as que vêm sendo atualmente desenvolvidas por grandes empresas multinacionais da área de informática, que utilizam uma plataforma web que combina catálogos de imagens de satélite, incluindo imagens com baixa, média, alta e muita alta resolução espacial em conjunto com grande capacidade de processamento e análise de dados em escala planetária.

Apesar de diferentes entre si, as metodologias já existentes foram desenvolvidas especificamente para extrair informações sobre a dinâmica da cobertura vegetal, tanto de perda (desmatamento e degradação) quanto de ganho de vegetação (recuperação/regeneração), independentemente do bioma onde estão inseridas.

Isso, apesar de ir em direção aos objetivos de um futuro programa de monitoramento da recuperação da vegetação, ainda possui limitações que precisam ser solucionadas. Quando aplicados a grandes massas homogêneas de vegetação, como a Floresta Amazônica, os resultados são coerentes e animadores, porém, para áreas onde a vegetação, em termos gerais, é menos densa e mais baixa com grande influência da resposta dos solos, como no Cerrado, ou muito fragmentada, como na Mata Atlântica, os resultados ainda apresentam erros consideráveis.

Para a implementação de um programa de monitoramento da recuperação da vegetação, seria necessário solucionar determinadas questões que ainda limitam a sua utilização. Dentre essas questões, podemos destacar: a) infraestrutura computacional adequada para armazenar, recuperar, processar e disponibilizar os dados; b) diferença entre os biomas; c) falta de dados devido à cobertura de nuvens; d) desenvolvimento das regras de decisão dos algoritmos de classificação por árvore de decisões; e) desenvolvimento de métodos de verificação dos produtos gerados.

Para um programa de monitoramento oficial do governo brasileiro, talvez não seja possível utilizar a infraestrutura de empresas privadas estrangeiras por causa de questões de confidencialidade de dados estratégicos. Nesse caso, existem duas alternativas: a) investir

em pesquisa e desenvolvimento de uma infraestrutura própria que comporte esse tipo de projeto, ou b) ampliar as discussões sobre a possível utilização de uma parceria público-privada para utilização e/ou aquisição de infraestrutura.

Apesar de os métodos desenvolvidos até o momento terem sido desenhados especificamente para detectar diferenças na cobertura vegetal, independentemente do bioma, isso funciona bem para áreas com grandes massas homogêneas de vegetação florestal, como a Floresta Amazônica, porém ainda apresenta erros consideráveis quando se trata dos biomas Cerrado e Mata Atlântica devido ao forte sinal do solo e à presença de grandes áreas agrícolas no Cerrado, à extrema fragmentação da Mata Atlântica e também à presença de grandes áreas de cultura e silviculturas nesse bioma.

Uma das soluções para essas questões seria a utilização de máscaras. Uma das premissas para se implementar um programa de monitoramento da recuperação da vegetação seria saber onde foi desmatado, pois só pode regenerar/recuperar um lugar que foi desmatado/degradado. Essa informação existe para a Amazônia (PRODES) e a vMata Atlântica (S.O.S. Mata Atlântica) desde a década de 1980 e para o Cerrado (UFG/Lapig) desde os anos 2000. Essas máscaras seriam utilizadas para isolar as áreas que foram desmatadas permitindo assim observar se apresentaram regeneração durante esses anos e qual a idade dessa regeneração. Já as áreas agrícolas poderiam ser isoladas utilizando-se os mapas de culturas da Embrapa como máscara também. Por fim, a diferenciação entre floresta plantada e áreas de regeneração poderia ser feita isolando-se as áreas de floresta plantadas com os dados disponibilizados principalmente pelos institutos florestais estaduais.

Os métodos descritos não seriam possíveis sem o desenvolvimento dos algoritmos genéricos de classificação de imagens. Métodos tradicionais de classificação automática de imagens, já estabelecidos e bem conhecidos, apresentam excelentes resultados quando aplicados individualmente imagem a imagem, porém se tornam inviáveis quando se pretende processar grandes volumes de imagens devido à etapa de interação com o usuário.

Por outro lado, esses algoritmos genéricos baseados em regras de decisão dependem de regras bem estabelecidas por profissionais que conheçam bem a dinâmica da vegetação em determinada região para que as regras captem essas mudanças. Para algumas regiões como a Amazônica, essas regras são bem conhecidas, tanto para perda e degradação quanto para a recuperação da vegetação. Porém, para outros ambientes, mais heterogêneos, como o Cerrado e a Mata Atlântica, essas regras ainda não captam toda a dinâmica da vegetação e mais pesquisa seria necessária nessa área para a obtenção de melhores resultados.

5. Resultados

O estudo trouxe uma visão dos métodos e algoritmos utilizados para a detecção de mudanças na cobertura florestal de programas de monitoramento mais avançados existentes na atualidade. Esses programas possuem em comum o alto nível de automação dos processos, a utilização de séries temporais de dados Landsat e o mapeamento de grandes áreas geográficas.

Sendo a análise multitemporal de dados de sensoriamento remoto um dos métodos mais eficientes para a verificação de mudanças de uso e cobertura da terra, a automação do processo como um todo era imprescindível.

As limitações dos métodos aqui descritos estão relacionadas, principalmente, ao processo de classificação. Como classificadores genéricos, eles ainda não

possuem todas as combinações possíveis de regras para se detectar a grande variação de classes de uso e cobertura, sendo esta, certamente uma agenda de pesquisa futura. Questões como o levantamento de amostras para modelos de mistura, ou métodos de extração de amostras das imagens, deverão entrar também numa agenda de pesquisa mais específica, com o objetivo de melhorar cada vez mais a qualidade das imagens fração.

Além disso, há a necessidade de se discutir mais profundamente a utilização de infraestrutura computacional privada nacional ou estrangeira em projetos estratégicos do governo. Caso opte-se por um novo projeto de monitoramento de recuperação da cobertura vegetal, utilizando as tecnologias acima descritas, deve-se buscar uma solução para a questão da infraestrutura, que precisa ser robusta o suficiente para abrigar tamanha quantidade de dados.

6. Lições aprendidas e recomendações

Apesar da magnitude dos desafios, eles estão postos e certamente se tornarão menos difíceis na medida em que áreas recuperadas ou em processo de recuperação passem a ser contabilizadas como meta cumprida. Para que isso se torne realidade, é preciso o desenvolvimento de instrumentos capazes de realizar o monitoramento dessas iniciativas, especialmente daquelas cujas extensas áreas impossibilitam seu acompanhamento periódico e sistemático por meio de métodos tradicionais de coleta de dados em campo, como é o caso de monitoramento na escala de bioma. Para tanto, e atendendo às diretrizes a serem executadas no âmbito das diversas políticas relacionadas ao tema, há a necessidade de estruturação de um sistema de planejamento e monitoramento espacial que apoie a tomada de decisões que visem à recuperação da vegetação nativa.

7. Referências

ALMEIDA, D.S. Histórico e tendências atuais da recuperação ambiental. **In**: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 18-21.

Mittermeier, R.A.; Robles, G. P.; Mittermeier, C.G. **Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. CEMEX, Conservation International, and Agrupación Sierra Madre. 1999.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. **Relatório técnico de monitoramento do desmatamento no bioma Mata Atlântica, 2008 a 2009**. Brasília: MMA/IBAMA/CID. 2012. 101 p.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotpots for conservation priorities. **Nature** 403: 853–858. 2000.

Townshend, J.R., Masek, J.G., Huang, C., Vermote, E.F. Gao, F., Channan, S., Sexton, J.O., Feng, M., Narasimhan, R., Kim, D., Song, K., Song, D., Song, X., Noojipady, P., Tan, B., Hansen, M., Li, M., Wolfe, R.E. Global Characterization and Monitoring of Forest Cover using Landsat Data: opportunities and chalenges. **International Journal of Digital Earth**, agosto, 2012.

ESTUDO DE CASO X

Potencial de regeneração natural da vegetação nativa nos biomas brasileiros

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Mateus Motter Dala Senta – MMA
Christiane Holvorcem – GIZ
Gabriela Moreira – GIZ

2. Parceiros do Projeto envolvidos no caso

Aurélio Padovezzi – World Resources Institute – WRI Brasil
Marcelo Matsumoto – World Resources Institute – WRI Brasil
Jonathan Vinagre – Consultor contratado

3. Público-alvo da execução do projeto piloto

Governos Federal e estaduais, sociedade civil organizada e atores da cadeia produtiva da recuperação da vegetação nativa.

4. Contexto

A restauração florestal e a recuperação da vegetação nativa são medidas essenciais de adaptação à mudança do clima, contribuindo para a redução de riscos associados a eventos climáticos extremos e garantindo a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais, como o fornecimento de água em cenários de temperaturas em elevação e/ou pluviosidade decrescente. Os Programas de Regularização Ambiental – PRA – instituídos pela Lei de Proteção à Vegetação Nativa (Lei 12.651/2012), em processo de implementação, exigirão a recuperação de grandes extensões de Áreas de Preservação Permanente – APP – e de Reserva Legal – RL – no país. Em paralelo, políticas públicas, como a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – PROVEG –, que institui o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG), vêm sendo construídas com o objetivo de viabilizar a recuperação da vegetação em larga escala nos biomas brasileiros.

Uma vez que os recursos disponíveis para as ações de recuperação são limitados, é essencial otimizar o seu uso, priorizando áreas cuja recuperação traga o máximo benefício aos serviços ecossistêmicos e utilizando a técnica mais adequada (regeneração natural, condução da regeneração natural, plantio de enriquecimento ou plantio total) para cada área a ser restaurada. Devido aos altos custos do plantio de mudas nativas, sempre que possível a regeneração natural deverá ser utilizada, combinada ou não com outras técnicas. A fim de fornecer subsídios sobre essa temática ao PLANAVEG e a outros atores relevantes (governos, terceiro setor e iniciativa privada), o projeto Mata Atlântica contratou, em 2015, a consultoria intitulada Análise Espacial do Potencial de Recuperação e Regeneração Natural dos Biomas Brasileiros, executada em parceria com o World Resorces Institute – WRI Brasil.

5. Narrativa do processo

O primeiro passo do estudo foi a divisão do território brasileiro em Unidades de Planejamento – UPs –. Foi adotada a divisão em aproximadamente 166.000 ottobacias de nível 12, a mesma adotada em um estudo anterior[14]. A seguir, foram selecionados atributos das UPs (indicadores) que poderiam influenciar o potencial de regeneração natural da vegetação nativa. As escolhas de indicadores para a modelagem geoespacial mudaram várias vezes ao longo do estudo, em um processo interativo de refinamento da modelagem, construído coletivamente por meio de discussões com especialistas nos seis biomas brasileiros (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa).

Em seguida, um banco de dados geoespacial foi construído a partir de várias fontes relacionadas aos indicadores escolhidos. Dentre as fontes de pesquisa utilizadas, destacamos os dados do Projeto de Monitoramento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS), do mapeamento de remanescentes florestais da S.O.S. Mata Atlântica, do projeto TerraClass Amazônia e Cerrado (INPE e Embrapa), das bases globais GlobCover e Finer Resolution, e de mapeamentos detalhados produzidos pelos estados de Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. As vantagens e limitações de cada uma dessas bases de dados foram analisadas em detalhe, em termos de abrangência, resolução e qualidade.

Uma análise exploratória dos dados compilados para cada uma das UPs (microbacias) foi então realizada utilizando a função análise de agrupamentos do software ArcGis. Essa função implementa um método não determinístico de agrupamento das UPs a partir dos indicadores especificados pelo usuário. Além de atribuir cada UP a um dos grupos formados, o software produz relatórios mostrando estatísticas descritivas de cada grupo, como a média, desvio-padrão e valores mínimo e máximo de cada indicador. Essas estatísticas foram utilizadas para caracterizar as condições típicas das UPs de cada grupo, procurando relacioná-las com as condições encontradas em diferentes locais de cada bioma. Análises separadas foram realizadas para cada um dos seis biomas brasileiros.

Entre outubro e dezembro de 2015, o consultor interagiu intensamente com os membros do GT Planaveg e com especialistas em restauração, um de cada bioma, por meio inclusive de duas reuniões presenciais realizadas em 9/out/2015 e 20/nov/2015, discutindo a metodologia e os resultados das primeiras análises do potencial de regeneração natural, propondo melhorias na metodologia, incorporando novas camadas ao banco de dados e excluindo outras, produzindo novas análises, e comparando os resultados destas com dados de campo enviados pelos especialistas.

Como resultado dessas interações, foi adotado um conjunto revisado de oito indicadores (percentuais de vegetação, de agricultura, de pastagens, de desmatamento nos últimos 10 anos, de áreas a menos de 60m de corpos d'água, distância média entre fragmentos de vegetação nativa, declividade média e média do índice de uso histórico), que sofreu adaptações às especificidades de cada bioma. Em reuniões separadas com especialistas em cada bioma, as estatísticas descritivas de cada grupo gerado pela análise foram correlacionadas com diferentes condições encontradas em campo, e foram propostas técnicas de restauração (dentre as técnicas listadas na Lei 12.651/2012: condução da regeneração natural, plantio de mudas ou sementes de espécies nativas e a combinação das duas técnicas anteriores) que deveriam ter maior probabilidade de sucesso nas UPs de cada grupo.

14 Soares-Filho, B et al., 2014. Cracking Brazil's Forest Code. Science 344: 363-364.

A metodologia e os resultados dessas modelagens foram apresentados e discutidos em uma oficina realizada de 30/mai/2016 a 1º/jun/2016 em Brasília-DF, com a participação de 36 técnicos e especialistas nos vários biomas. Nessa oficina, enfatizou-se que a análise desse estudo não estava detalhada o bastante para orientar projetos específicos de recuperação em escala de propriedades, mas seria muito útil para orientar políticas públicas nacionais de recuperação da vegetação nativa. Os participantes propuseram e debateram várias ideias para tornar a análise mais realista e precisa. Também se argumentou que o resultado da análise deveria mostrar apenas o potencial de regeneração natural, sem fazer recomendações mais específicas sobre quais técnicas de restauração seriam mais adequadas para cada grupo de UPs, devido às limitações de escala dos dados espaciais utilizados no estudo.

Uma nova série de análises foi então realizada pelo consultor, incorporando as sugestões metodológicas oriundas da oficina e a metodologia revisada. Os resultados da nova modelagem foram apresentados e discutidos com os especialistas dos seis biomas entre dez/2016 e abr/2017, por meio de reuniões remotas. Nas análises resultantes desse processo, o potencial de regeneração natural de cada grupo de UPs foi estimado pelos especialistas utilizando as categorias “alto”, “médio”, “baixo/médio”, “baixo” e “muito baixo”. Entretanto, nem todos os biomas apresentaram todas as cinco categorias estabelecidas, sendo que apenas o Pampa apresentou a categoria “baixo/médio”.

Uma segunda oficina para apresentação e discussão da metodologia e dos resultados revisados foi realizada em Brasília-DF em 4 e 5/mai/2017, com a participação de 27 técnicos e especialistas dos seis biomas. Entre as sugestões propostas durante a oficina para o refinamento da análise e sua divulgação junto do público-alvo, destacaram-se: (a) padronizar as categorias de potencial de regeneração natural entre os vários biomas para facilitar a compreensão, estabelecendo apenas três categorias: alto, médio e baixo potencial; e (b) dividir a categoria de baixo potencial no Cerrado em duas sub-categorias: baixo potencial em agricultura intensiva (menor potencial) e baixo potencial em pastagem (maior potencial).

6. Resultados

Os resultados finais do estudo incluem mapas do potencial de regeneração natural (baixo, médio e alto) para cada um dos seis biomas brasileiros e tabelas mostrando as porcentagens de área de cada categoria em cada bioma.

Também foi realizada a integração da classificação dos diferentes potenciais com o passivo ambiental (relativo às Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal) estimado por SOARES-FILHO *et al* (2014). Com essa integração, foi possível relacionar quanto se pode contar com a regeneração natural da vegetação no processo de adequação ambiental e cumprimento da legislação vigente de proteção da vegetação nativa.

Os resultados completos do estudo podem ser encontrados no site do MMA. Abaixo, estão a tabela com os percentuais do potencial de regeneração natural da vegetação nativa em cada bioma e o mapa especializando o potencial para o bioma Mata Atlântica.

Tabela 2. Potenciais de Regeneração Natural da Vegetação Nativa nos Biomas Brasileiros.

Potenciais (% em relação às áreas antropizadas[1])				
Bioma	**Baixo Potencial (%)**		**Médio Potencial (%)**	**Alto Potencial (%)**
Amazônia	46		15	39
Caatinga	51		27	22
Cerrado	30 (agricultura)	60 (pastagem)	10	NA[2]
Mata Atlântica	59		32	9
Pampa	31		44	25
Pantanal	54		NA	46

1 Foram consideradas para apresentação dos resultados apenas as áreas antropizadas passíveis de recuperação para adequação ambiental de propriedades rurais. Foram consideradas áreas antropizadas todas as regiões das microbacias que não estivessem cobertas por vegetação nativa ou corpos d'água, excluindo-se também as áreas urbanas.

2 A presença de NA indica que a classe de potencial de regeneração natural não foi utilizada para o bioma em questão.

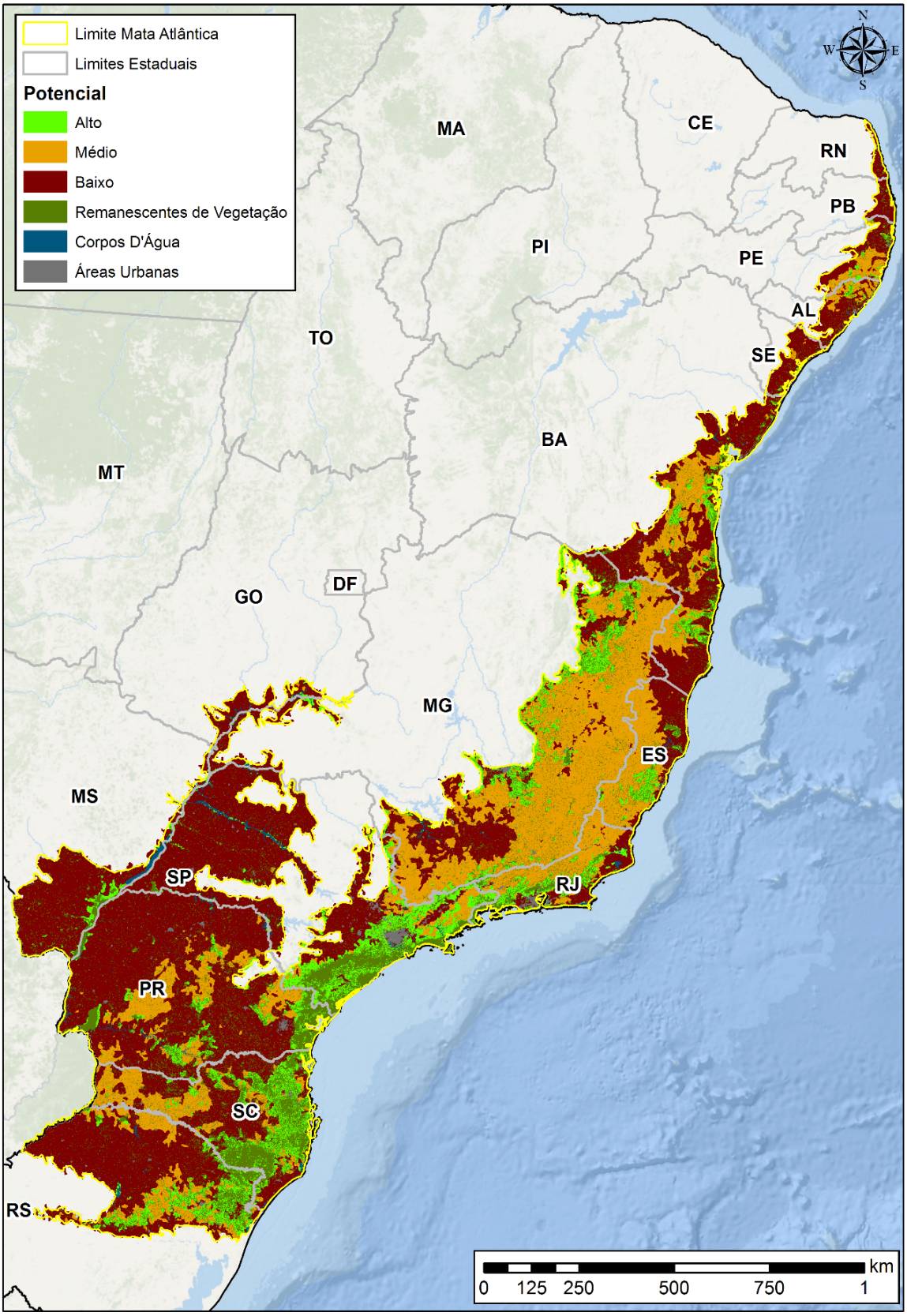


Figura 14. Potenciais de regeneração natural da vegetação nativa para a Mata Atlântica.

7. Lições aprendidas

Durante o processo de definição da metodologia e de análise dos dados, todos os envolvidos no estudo corroboraram a complexidade e as dificuldades para se determinar o potencial de regeneração natural da vegetação nos vários biomas brasileiros e a importância da abordagem colaborativa adotada no estudo. A colaboração dos especialistas em restauração foi essencial para o alcance dos resultados e para os desdobramentos futuros de novos estudos nessa temática.

O dimensionamento de recursos e de tempo necessário para obtenção dos resultados esperados foi subestimado pela equipe envolvida na coordenação desse processo. A expectativa de ter resultados em 4 meses de trabalho acabou se prolongando por quase dois anos, devido às diversas interações necessárias com os especialistas e às mudanças constantes de indicadores utilizados na análise de agrupamentos. A realização de duas reuniões presenciais e duas oficinas com os especialistas ainda demandou um alto recurso financeiro para viabilizar moderação, alimentação, passagens e diárias.

8. Recomendações

Foram convidados para as primeiras reuniões de desenvolvimento da metodologia e análise dos dados em 2015 apenas especialistas em restauração. O envolvimento de especialistas em modelagem espacial desde o início do processo, em complementação às contribuições dos especialistas em restauração, poderia ter evitado as várias modificações de metodologias e indicadores utilizados ao longo de todo o processo.

Faz-se necessária a realização de análises mais detalhadas do potencial de regeneração natural, em escalas mais finas, nos casos onde houver dados disponíveis, caso se pretenda utilizar esse estudo para indicar técnicas de recuperação em campo.

9. Continuidade

A divulgação e a apresentação dos resultados desse estudo para gestores públicos e privados, e a sua efetiva utilização em processos de tomada de decisão e implementação de políticas públicas de recuperação da vegetação, têm um grande potencial para promover a recuperação da vegetação em larga escala no país, auxiliando na implementação da Lei nº 12.651/2012 e do PLANAVEG, e no alcance da meta de recuperar 12 milhões de hectares até 2030.

Figura 15. Registro fotográfico do Workshop Técnico Cenários do Potencial de Regeneração Natural e Recuperação da Vegetação Nativa nos Biomas Brasileiros, junho/2016, Brasília.

ESTUDO DE CASO XI

Índice de Prioridade de Restauração Florestal para Segurança Hídrica: uma aplicação para regiões metropolitanas da Mata Atlântica

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Mateus Motter Dala Senta – MMA
Christiane Holvorcem – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Severino Ribeiro e
Ludmila Pugliese - Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto
Carlos Alberto Mesquita e Bruno Coutinho - Conservação Internacional – CI Brasil
Leonardo Esteves Freitas e João Oswaldo Cruz – Consultores – Mosaico Ambiental

3. Público-alvo da execução do projeto piloto

Governos estaduais e municipais, comitês de bacias hidrográficas, sociedade civil organizada, gestores públicos e privados dos recursos hídricos, dentre outros.

4. Contexto

A água é um bem público, e o acesso a este bem é um direito de todos os cidadãos. Entretanto, a disponibilidade de água vem sendo reduzida nos últimos anos, face ao aumento gradativo da demanda, à contínua poluição dos mananciais ainda disponíveis e aos efeitos da mudança do clima.

Garantir a disponibilidade de água à população para abastecimento doméstico, comercial e industrial, incluindo a utilização para a geração de energia, transporte fluvial e saneamento básico, é um dever do estado em todos os níveis: municipal, estadual e federal.

Nesse sentido, a presença de cobertura vegetal nativa nas bacias hidrográficas auxilia na melhoria da regularização do regime hidrológico de rios e na qualidade da água dos mananciais de abastecimento. Dessa forma, estratégias de conservação e recuperação da vegetação nativa nas principais bacias hidrográficas que abastecem as grandes cidades brasileiras podem auxiliar no aumento da oferta de água em quantidade e qualidade suficientes para atender às demandas atual e futura.

Ações de restauração florestal fortalecem os serviços ecossistêmicos de provisão e regulação, tais como o fornecimento de água, e reduzem riscos de inundação e deslizamentos de terra. Dessa forma, a restauração florestal também pode ser parte de uma estratégia para auxiliar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima, como uma medida de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE).

Em 2013, o Grupo Técnico de Informação (GT Info) do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (PACTO) realizou, em conjunto com consultores do Instituto Bioatlântica – IBIO e da *The Nature Conservancy* – TNC, um primeiro estudo visando a identificar áreas potenciais para iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA na Mata Atlântica, com foco nos mananciais que abastecem regiões metropolitanas.

Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA – fornecem incentivos, geralmente financeiros, às pessoas ou grupos que promovem a manutenção dos ecossistemas que provêm esses serviços, ao mesmo tempo em que cobram dos usuários que se beneficiam desses mesmos serviços. Tais arranjos vêm sendo discutidos no Brasil devido à sua relevância para a conservação das florestas, para atividades econômicas como a produção agropecuária sustentável e para provisão de serviços essenciais para a população, como o abastecimento hídrico.

Um segundo estudo, com o objetivo de aprofundar esse estudo inicial desenvolvido pelo Pacto, foi realizado entre 2015 e 2017 pela empresa Mosaico Ambiental, contratada pelo projeto Mata Atlântica. Essa consultoria agregou novas informações, realizou novos cruzamentos de dados, de forma a identificar microbacias e mananciais que abastecem regiões metropolitanas (RMs) e aglomerações urbanas (AUs) na Mata Atlântica e que mais necessitam de ações de recuperação e conservação de ecossistemas visando à segurança hídrica dessas regiões.

5. Narrativa do processo

O processo, iniciado em 2015, consistiu em três fases: construção da metodologia (maio a outubro de 2015), produção dos resultados (maio a setembro de 2016) e apresentação e validação dos resultados (dezembro de 2016 a setembro de 2017). A metodologia foi construída conjuntamente pela Mosaico Ambiental e por membros do GT Info do Pacto, em cinco reuniões remotas com a participação do Ministério do Meio Ambiente.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, identificou-se que a análise realizada poderia auxiliar na priorização de ações de conservação e recuperação florestal independentemente da ferramenta utilizada, incluindo a possibilidade de criação de arranjos de PSA. A definição específica de prioridades para arranjos de PSA exigiria ainda uma análise econômica relacionada à cobrança pelo uso da água e aos conceitos de protetor-recebedor e usuário-pagador que não foi realizada neste estudo. Além disso, ao fim da análise, como critério de desempate do índice de priorização criado, priorizaram-se os mananciais com menor cobertura vegetal atual, no sentido de incentivar ações de recuperação da vegetação nativa nesses mananciais.

Por todo o exposto, decidiu-se por alterar o objetivo da priorização realizada, propondo-se um índice de prioridade de restauração florestal visando à segurança hídrica de regiões metropolitanas na Mata Atlântica.

A primeira etapa do trabalho foi a definição das bacias hidrográficas que seriam incluídas no estudo. Os critérios estabelecidos para a inclusão de uma bacia foram:

- ☑ Ser utilizada para abastecimento urbano de água;
- ☑ Abastecer uma das 20 Regiões Metropolitanas (RM) ou Aglomerações Urbanas (AU) ou cidades mais populosas inseridas na Mata Atlântica, tendo como base os limites da Lei da Mata Atlântica (S.O.S. Mata Atlântica, 2013/2014); e
- ☑ Estar situada no bioma Mata Atlântica, tendo como base os limites da Lei da Mata Atlântica e o mapeamento de remanescentes de Mata Atlântica (S.O.S. Mata Atlântica, 2013/2014).

Em seguida, foram selecionados os mananciais que abastecem as 20 RMs ou AUs mais populosas, segundo o Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água (ANA 2011). Para cada um desses mananciais, houve a delimitação das bacias hidrográficas, de acordo com a divisão hidrológica em microbacias e trechos de rio, elaborada pela Agência Nacional de Águas (ANA).

As microbacias inseridas na análise foram então avaliadas quanto à prioridade para restauração florestal visando à segurança hídrica das regiões metropolitanas da Mata Atlântica a partir dos seguintes parâmetros:

- ☑ Balanço Hídrico Quantitativo **(razão entre demanda e disponibilidade de água em cada manancial)**, retirado do Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água (ANA 2011) – Quanto pior a situação da microbacia ou manancial no que concerne ao abastecimento urbano de água, maior a prioridade para esse estudo;
- ☑ Suscetibilidade à erosão, elaborado a partir dos mapas de Erodibilidade dos Solos (Sartori *et.al.* 2005), Declividades (Shuttle Radar Topography Mission – SRTM) e Remanescentes de Ecossistemas (S.O.S. Mata Atlântica & INPE 2013/2014) – Maior suscetibilidade à erosão significou maior prioridade para esse estudo; e
- ☑ Proporção de cobertura por remanescentes de ecossistemas (S.O.S. Mata Atlântica & INPE 2013/2014) – Menor proporção de cobertura vegetal representou maior prioridade para esse estudo.

Tendo em vista que cada um desses parâmetros foi construído a partir de diferentes variáveis, foi necessário estabelecer pesos para as variáveis internas de cada parâmetro, utilizando o método Analytic Hierarchy Process – AHP –.

O passo seguinte foi o cruzamento dos dados relativos a esses três parâmetros, utilizando também uma atribuição de pesos, que resultou em um Índice de Prioridade para Restauração Florestal para Segurança Hídrica – IPRH –. Mais detalhes sobre a metodologia utilizada podem ser consultados no relatório técnico disponível no site do Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Os mananciais foram então ordenados pelo valor do índice calculado, produzindo um ranking de mananciais para cada região metropolitana. A fim de auxiliar a tomada de decisão por gestores municipais, os mananciais contidos inteira ou parcialmente em cada município foram também ordenados, produzindo um ranking de mananciais para cada município. Foram incluídos municípios pertencem às próprias RMs/AUs e outros que estão situados fora delas, mas que abastecem as RMs/AUs.

6. Resultados

Os resultados do estudo foram apresentados na forma de mapas e tabelas, contendo os rankings de mananciais mencionados acima para cada RM/AU e para cada município. Os resultados completos do estudo, incluindo a base de dados geoespacial utilizada, podem ser encontrados no site do Ministério do Meio Ambiente.

Os resultados podem orientar a otimização de recursos técnicos e financeiros disponibilizados para programas, projetos e ações públicas e privadas de conservação e recuperação da vegetação nativa visando à segurança hídrica das regiões metropolitanas analisadas.

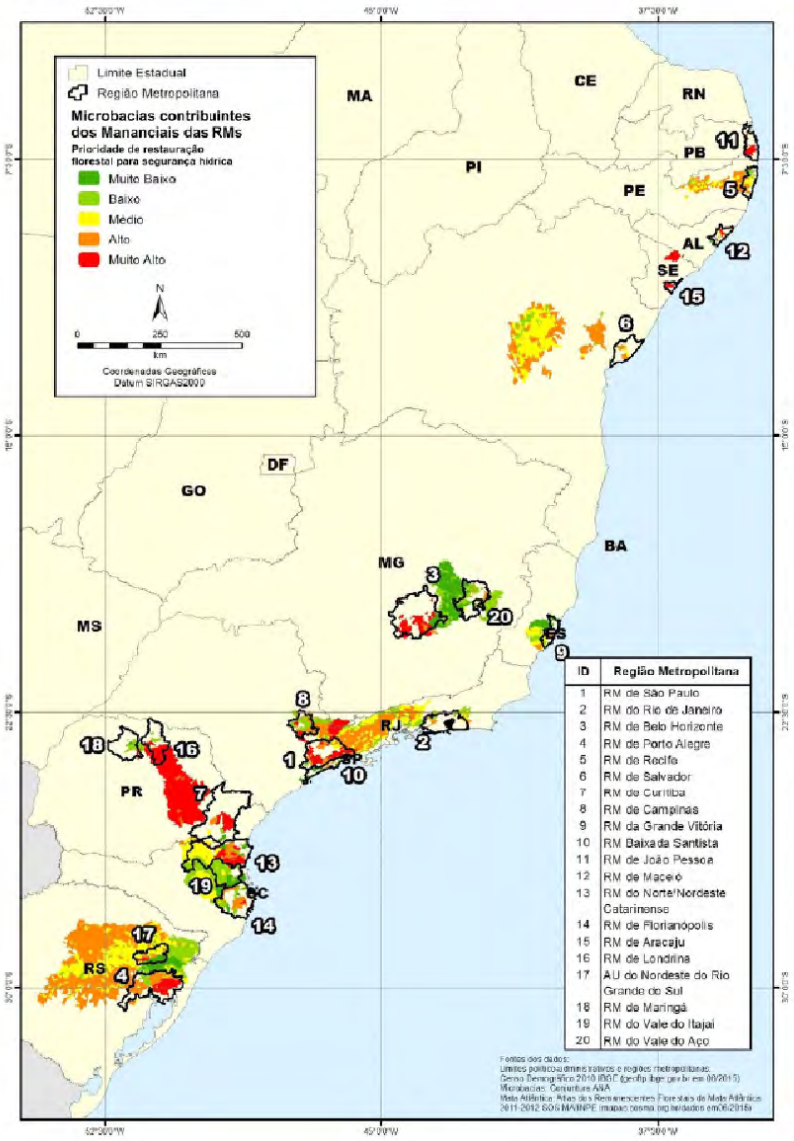


Figura16. Mapa de prioridades de restauração florestal para segurança hídrica por microbacias inseridas na Mata Atlântica que drenam para os mananciais que abastecem as 20 regiões metropolitanas mais populosas do bioma.

7. Lições aprendidas

A definição dos objetivos, as atividades e os produtos da consultoria poderiam ter sido mais bem detalhados pelo grupo de acompanhamento do estudo (MMA, GIZ, GT Info do PACTO). As diferentes interpretações sobre os objetivos da consultoria após a contratação da empresa geraram algumas dificuldades e atrasos, causando a necessidade de recontratação da consultoria após o término do contrato. A disponibilidade de todos os parceiros envolvidos, incluindo a empresa contratada, para dialogar e aceitar eventuais mudanças de atividades permitira a entrega de bons resultados.

Em retrospecto, teria sido útil incluir no grupo de acompanhamento desde o início do processo representantes técnicos da ANA e da Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do MMA, que coordenam ações diretamente relacionadas à produção de água. Esses representantes somente foram incluídos na terceira etapa do processo, durante a apresentação e a validação dos resultados, o que ocasionou novas sugestões e alterações no estudo realizado, mesmo após o término do segundo contrato da consultoria.

8. Recomendações

Para melhor subsídio à tomada de decisão pelos gestores estaduais e municipais, recomenda-se o cruzamento dos resultados do estudo com dados espaciais mais detalhados que estejam disponíveis para a região de interesse e com dados sobre arranjos institucionais que favoreçam a implantação de projetos de conservação e recuperação.

Recomenda-se ainda otimizar o uso de recursos financeiros direcionando às ações para certas porções das microbacias de maior criticidade (por exemplo, Áreas de Preservação Permanente – APPs e áreas de baixa aptidão agrícola), utilizando dados adicionais.

As ações de conservação e restauração florestal podem ser parte de uma estratégia para garantir a oferta de água em quantidade e qualidade suficientes para atender às demandas atual e futura. Todavia, essas ações devem ser implementadas em complementaridade com outras de redução do consumo de água, manejo adequado do solo, redução da poluição dos rios, dentre outras, que, juntas, serão capazes de promover a real recuperação dos mananciais de abastecimento de água das grandes regiões metropolitanas brasileiras.

9. Continuidade

A divulgação e a apresentação dos resultados desse estudo para gestores públicos e privados dos recursos hídricos, e a sua efetiva utilização nos processos de tomada de decisão e implementação de projetos de conservação e recuperação da vegetação visando à segurança hídrica, têm um grande potencial de auxiliar no direcionamento de recursos e esforços que contribuam efetivamente para a adaptação das regiões metropolitanas da Mata Atlântica à mudança do clima e o enfrentamento das recentes crises de abastecimento de água enfrentadas nos últimos anos.

ESTUDO DE CASO XII

Equidade de gênero como tema transversal do projeto

1. Equipe da Unidade de Coordenação do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica envolvida no caso

Armin Deitenbach – GFA/GIZ
Christiane Holvorcem - GIZ
Jennifer Viezzer – MMA
Mateus Motter Dala Senta – MMA
Patricia Betti – GIZ

2. Parceiros do projeto envolvidos no caso

Janina Budi – GIZ
Ludmila Pugliese – Pacto
Mariana Gianiaki – ANAMMA
Miguel Moraes – UICN

3. Contexto

O Ministério do Meio Ambiente – MMA – entende que a equidade de gênero é fundamental para quem trabalha com o desenvolvimento sustentável e oferece o curso *on-line* Igualdade de Gênero e Desenvolvimento Sustentável (MMA 2013) para que os servidores possam incorporar esse conceito de forma transversal em seus trabalhos, nos projetos e nas políticas públicas do MMA.

A GIZ, por sua vez, identificou a transversalização da equidade de gênero como um dos fatores para assegurar a qualidade dos seus projetos e, assim, elaborou a estratégia da empresa nesse campo, descrita no documento Safeguard + Gender Management System (GIZ 2017). Para subsidiar os projetos nesse tema, a GIZ no Brasil definiu pontos focais para a transversalização de gênero no nível do país e dos programas. Em consonância com essa estratégia, o Programa Florestas Tropicais – PFT– instituiu o Grupo Temático Gênero, em que os projetos participam por meio de um ponto focal e que apoia e assessora nos seus esforços de transversalização de gênero. O GT oferece capacitações e *coaching*, e elaborou uma Nota Conceitual sobre a relevância da equidade de gênero nos diversos temas trabalhados pelo PFT, com os objetivos de orientar os projetos e divulgar os conceitos e as experiências.

O Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica foi classificado, na fase de preparação, com o indicador GG 0, ou seja, não tem na equidade de gênero o seu tema principal nem apresenta um indicador específico para medir se a transversalização de gênero está dando resultados. Entretanto, isso não significa que a equipe do projeto não deva se preocupar com o tema, mas, sim, planejar ações e empregar recursos, uma vez que entende que a equidade de gênero ajudará a contribuir com o sucesso e com os impactos do projeto.

O projeto Mata Atlântica, a partir de discussão interna, nomeou um ponto focal que desde então está participando ativamente do GT Gênero do Programa Florestas Tropicais. O projeto

elaborou uma matriz de planejamento de ações de gênero e contribuiu para a matriz de planejamento do GT.

Já foram desenvolvidas várias iniciativas no âmbito do projeto Mata Atlântica que são explicitadas na sequência.

4. Público-alvo

As ações de equidade de gênero foram, na sua maioria, realizadas junto das instituições parceiras do projeto, que, por sua vez, envolveram os seus parceiros e comunidades de base nas atividades e discussões. Dessa forma, o público-alvo pode ser formado por técnicos das instituições parceiras, mas também por integrantes de comunidades de base com as quais os nossos parceiros trabalham.

Em se tratando da discussão de políticas públicas para biodiversidade, o público-alvo da transversalização de gênero pode integrar, de um lado, mulheres lideranças nacionais dos movimentos sociais e ambientais que procuram influenciar e qualificar essas políticas públicas e, por outro lado, técnicas e técnicos do Governo Federal, de governos estaduais e municipais e de ONGs, bem como membros da Academia que se envolvem com a construção de políticas públicas, como foi o caso da discussão e construção coletiva da EPANB brasileira.

Outras ações se referem ao público beneficiário das ações de capacitação do projeto em adaptação à mudança do clima baseada em ecossistemas, como os cursos sobre AbE ou de formadores em AbE para os quais foi desenvolvido um conteúdo específico de gênero e AbE.

5. Realizações do projeto no tema Equidade de Gênero:

Diferenciação da percepção da mudança do clima e do risco climático entre homens e mulheres na Região Serrana do Rio de Janeiro

Em parceria com o Centro de Formação Avançada em Desenvolvimento Rural da Universidade Humboldt de Berlin – SLE, da Universidade Humboldt de Berlin, foi realizada uma nova análise do estudo HumaNatureza – Percepção de riscos e adaptação à mudança climática baseada nos ecossistemas na Mata Atlântica – Brasil. O objetivo foi o de detectar diferenças na percepção do risco ambiental, principalmente dos deslizamentos de terra, entre homens e mulheres. Além disso, foi perguntada qual a atitude que a pessoa tomaria e se a presença da Mata Atlântica tem alguma coisa a ver com a magnitude dos riscos ambientais. Os resultados mostraram que existem, sim, diferenças na percepção e que as mulheres se mostraram mais preocupadas com o bem-estar da família diante dos riscos. Dessa forma, as mulheres cogitam até a mudança com a família dos lugares de risco, enquanto os homens pensam mais em obras de contenção das encostas, por exemplo. Por outro lado, as mulheres declararam ter mais dificuldade do que os homens no acesso a informações, que poderiam fortalecê-las no enfrentamento dos riscos ambientais.

Diferenciação da percepção da mudança do clima por gênero no âmbito dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMAs

Em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do Paraná – SEMA-PR, a ONG S.O.S. Mata Atlântica e o IBOPE, o projeto Mata Atlântica levantou dados desagregados por gênero numa consulta pública sobre a percepção ambiental em sete municípios do litoral do Paraná que estão sendo mobilizados para elaborarem os seus PMMAs. Na análise dos resultados, que focou na percepção da mudança do clima, mostrou-se que as mulheres percebem mais do que os homens que o clima nos seus municípios já está mudando e sentem mais que isso afeta

o seu dia a dia e o modo de vida. Nos sete PMMAs que serão elaborados com apoio do Módulo Financeiro do projeto Mata Atlântica nessa região, esses resultados devem ser considerados.

Transversalização da equidade de gênero em instrumentos de política pública – o caso da Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB

A EPANB é um documento oficial elaborado pelo Governo Brasileiro em função das suas obrigações junto da Convenção da Diversidade Biológica – CDB, da qual o Brasil é signatário. A CDB aprovou, na sua 9ª COP, um Plano de Ação de Gênero, pois entende que a equidade de gênero e o empoderamento das mulheres são pré-requisitos importantes para a conservação e o desenvolvimento sustentável. Especificamente para a elaboração da EPANB, a CDB publicou diretrizes para a transversalização de gênero (CDB 2010).

O projeto Mata Atlântica apoiou o processo de elaboração da EPANB e participou, com os projetos Life Web e TEEB, de um esforço para qualificar a EPANB por meio da transversalização da equidade de gênero no documento. Com apoio da Convenção da Diversidade Biológica – CDB, a União Internacional de Conservação da Natureza – UICN e o MMA realizaram uma oficina com mulheres lideranças de movimentos ambientais e sociais para elaborar sugestões visando a fortalecer a EPANB brasileira com uma visão mais inclusiva do ponto de vista sociocultural, enfatizando o papel das mulheres na conservação da biodiversidade. Na sequência, durante o workshop de apoio à elaboração da EPANB, representantes desse grupo de mulheres participaram com o objetivo de aprofundar e garantir a transversalidade de gênero nas ações da EPANB. Em relação às Metas Nacionais para a Biodiversidade (Metas de Aichi, CDB 2020), foram incluídos várias ações e objetivos específicos sobre gênero na EPANB brasileira.

Apoio a parceiros – fundação e consolidação do GT Gênero do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto

Ao longo da participação conjunta nas oficinas sobre gênero e restauração florestal e da transversalização de gênero na EPANB, o projeto Mata Atlântica apoiou, com o GT Gênero do programa Florestas Tropicais da GIZ e com a UICN Brasil, a fundação e o fortalecimento do GT Gênero do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – Pacto. O objetivo foi a percolação da equidade de gênero na estrutura de governança e nas ferramentas do Pacto, envolvendo os membros desse colegiado e as entidades parceiras que trabalham com restauração nas diferentes regiões da Mata Atlântica. Uma das ações de assessoria foi a realização de um curso de capacitação sobre a temática de gênero nos projetos e estratégias do Pacto, realizado em junho de 2017, na região do Mosaico Lagamar. A ação teve por objetivo capacitar lideranças e atores estratégicos da cadeia de restauração na temática de equidade de gênero, alinhados aos conceitos e à missão do Pacto, permitindo a percolação dos conceitos mais abrangentes em todas as esferas de atuação e na governança deste e de seus membros. Na avaliação do Pacto, o curso contribuiu para a consolidação do GT e do tema..

Integração da equidade de gênero nos cursos sobre a Adaptação à Mudança do Clima baseada em Ecossistemas promovidos pelo projeto Mata Atlântica

No esforço da transversalização da equidade de gênero nas principais atividades do projeto, e considerando que, tanto a UNFCCC, como a CDB, buscam promover a equidade de gênero e melhorar a participação equilibrada de homens e mulheres nos diferentes órgãos e plataformas das convenções, bem como nas decisões sobre adaptação e mitigação e nos esforços de fortalecimento de capacidades, o projeto Mata Atlântica desenvolveu um módulo específico

sobre a importância de considerar a equidade de gênero em processos de planejamento que enfatizam AbE. Esse módulo foi oferecido inicialmente em dois cursos sobre AbE em Olinda – PE – e deverá, em breve, fazer parte do acervo do material didático sobre AbE desenvolvido pelo projeto Mata Atlântica.

6. Resultados

Destacamos como resultados do projeto Mata Atlântica na transversalização da equidade de gênero os seguintes:

a) Informações sobre a percepção diferenciada entre homens e mulheres da mudança do clima, dos riscos climáticos e das formas de enfrentá-los. Essas constatações possibilitam tanto o projeto Mata Atlântica como os seus parceiros de planejar e agir de forma diferenciada com os públicos-alvo apontados acima;

b) Transversalização da equidade de gênero em políticas públicas. No caso concreto da elaboração da EPANB brasileira, o projeto Mata Atlântica contribuiu, junto dos projetos TEEB e Life Web, para que aspectos ligados à consideração equilibrada de interesses, necessidades e contribuições de homens e mulheres fossem incorporados ao documento oficial submetido à CDB;

c) Apoio a parceiros para consolidar a temática equidade de gênero: no caso concreto, o apoio do projeto resultou na consolidação do GT Gênero do Pacto e no fortalecimento do tema nas instâncias e ações da entidade; e

d) Na incorporação da equidade de gênero nas ações e capacitações do projeto, foi elaborado um módulo sobre gênero e AbE nos cursos metodológicos e de formação de formadores em AbE.

7. Lições aprendidas

A experiência do projeto Mata Atlântica mostra que, independentemente de a classificação de gênero na concepção e aprovação do projeto ter sido classificado como GG 0, o tema pode ser trabalhado de forma transversal e proporcionar resultados significativos para o projeto.

Em alguns momentos, encontramos resistências sobre a relevância da equidade de gênero para os temas trabalhados pelo projeto, como foi o caso da transversalização na EPANB ou na incorporação nos cursos AbE, mas que puderam ser superadas por meio de esclarecimentos adicionais e discussões sobre os benefícios da equidade de gênero para a conservação da biodiversidade e para o trabalho com instrumentos de planejamento territorial.

8. Recomendações e continuidade

Com base nos resultados positivos alcançados, é importante que o trabalho da transversalização de gênero possa ter continuidade na segunda fase do projeto, que conta com os investimentos do módulo de Cooperação Financeira.

Na consideração da percepção diferenciada de homens e mulheres sobre mudança e risco do clima, na elaboração de instrumentos de planejamento territorial, como PMMA e plano de manejo de UC;

No aperfeiçoamento e na implementação da EPANB brasileira; e

Nos trabalhos do GT Gênero do Pacto tanto nas instâncias e ações da instituição como no trabalho junto dos parceiros locais das instituições membro do Pacto.

9. Referências

CDB 2010: Sasvari, A., Aguilar, L., Khan, M., Schmitt, F. (2010). Guidelines for Mainstreaming Gender into National Biodiversity Strategies and Action Plans. Gland, Switzerland: IUCN. viii + 97pp, CBD Technical Series No. 49.

MMA 2013: IGUALDADE DE GÊNERO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – Apostila para o Curso Virtual - Copyright - © 2013 Ministério do Meio Ambiente.

Figura 17. Registro fotográfico do Curso sobre a Temática de Gênero nos Projetos e Estratégias do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, junho/2017, Antonina,PR.

Mata Atlântica
Biodiversidade e Mudanças Climáticas

Por ordem do
Ministério Federal
do Meio Ambiente, Proteção da Natureza,
Construção e Segurança Nuclear
da República Federal da Alemanha

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

KFW

FUNBIO

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

BRASIL
GOVERNO FEDERAL