

**Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama**  
**Biênio 2019-2020**



**Brasília, 2018**

## **Grupo de Trabalho do PNCMI (GT-PNCMI)**

### **Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas (DBFlo) – Coordenação do GT**

Ana Alice Biedzicki de Marques

Íria de Souza Pinto

Tiago Luz Farani

### **Presidência do Ibama**

Ana Beatriz de Oliveira

Leandro Hartleben Cordeiro

### **Diretoria de Licenciamento Ambiental (Dilic)**

Carlos Wagner Muniz

Egaz Ramirez de Arruda

### **Diretoria de Planejamento, Administração e Logística (Diplan)**

Camila Vianello Bastazini

Juliana Junqueira

### **Diretoria de Proteção Ambiental (Dipro)**

Edgar dos Santos Costa Pereira

Paula Ribeiro Coelho

### **Diretoria de Qualidade Ambiental (Diqua)**

Álvaro Roberto Tavares

Maria Tereza Barros Viana

## **Coordenação do Processo Sancionador Ambiental (Copsa)**

Halisson Peixoto Barreto

## **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

Suely Mara Vaz Guimarães de Araújo – Presidente do Ibama

## Sumário

Apresentação .....	1
Introdução.....	3
Base legal .....	5
Principais conceitos.....	7
Objetivos Gerais.....	9
Diretrizes .....	9
Estratégia de implementação .....	12
Tema 1: Proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre .....	13
As Florestas Tropicais e seus Serviços Ecossistêmicos.....	14
Recuperação e Restauração da Vegetação Nativa .....	21
Políticas Públicas Nacionais Relacionadas à Proteção da Vegetação Nativa e da Flora Silvestre ....	24
Compromissos Internacionais do Brasil Relacionados à Proteção da Vegetação Nativa e da Flora Silvestre.....	26
Plano de Ação do Tema 1.....	27
Eixo 1: Recuperação da Vegetação Nativa em APPs e Áreas de Recarga de Aquíferos.....	28
Eixo 2: Recuperação e Manutenção da Vegetação Nativa para o Uso Sustentável .....	29
Eixo 3: Proteção da Fauna Silvestre .....	30
Tema 2: Sociedades Sustentáveis e Qualidade Ambiental .....	31
Áreas de Preservação Permanentes (APPs) Hídricas Urbanas.....	32
Qualidade do Ar .....	34
Políticas Públicas Nacionais Relacionadas às Sociedades Sustentáveis e à Qualidade Ambiental...	36
Compromissos Internacionais do Brasil Relacionados às Sociedades Sustentáveis e à Qualidade Ambiental.....	37
Plano de Ação do Tema 2.....	38
Eixo 1. Recuperação e Uso Sustentável de APPs Urbanas.....	39
Eixo 2: Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos .....	40
Disposições Finais .....	41
Referências Bibliográficas .....	42

## Apresentação – o Desafio da Conversão de Multas Ambientais

Prevista há vinte anos pela Lei de Crimes Ambientais – LCA (Lei nº 9.605/1998), a conversão de multas aplicadas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) em serviços voltados à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental foi objeto de aperfeiçoamento normativo extremamente relevante com a edição do Decreto nº 9.179 em outubro de 2017, que alterou o Decreto nº 6.514/2008, o regulamento da LCA. O Ibama participou da formulação das novas regras disciplinadoras desse instituto jurídico e tem envidado grandes esforços para sua imediata aplicação.

A conversão de multas em serviços ambientais pode ocorrer agora em duas modalidades, direta e indireta, e beneficiar projetos desenvolvidos por entidades públicas e privadas. Na conversão direta, o próprio autuado apresenta o projeto para aprovação no Ibama, seguindo diretrizes temáticas e territoriais estabelecidas pela autarquia. Na conversão indireta, o autuado passa a responder por cotas de projetos estruturantes previamente selecionados pelo Ibama mediante chamamento público.

O primeiro chamamento público, em fase de finalização, está selecionando projetos de apoio à recuperação florestal em Áreas de Preservação Permanente (APP) e de recarga de aquíferos na Bacia do Rio São Francisco, e projetos de adaptação às mudanças climáticas e convivência com a semiaridez na Bacia do Rio Parnaíba. No caso do São Francisco, serão contempladas dez sub-bacias que são responsáveis por cerca de 70% da vazão do rio. Procura-se assim auxiliar o enfrentamento da crise hídrica, que abalou o abastecimento de cidades e do campo, interferindo no cotidiano do cidadão e dos vários setores industriais, agrícolas e de serviços.

Seguindo previsão do decreto regulamentador e da Instrução Normativa Ibama nº 06/2018, tanto a conversão direta quanto a indireta serão orientadas pelo Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama e pelos subsequentes programas estaduais de cada uma das 27 superintendências da autarquia. O Programa Nacional, que foi aprovado pelo Conselho Gestor do Ibama em 23/11/2018 e terá validade de dois anos, é o documento que aqui apresentamos.

A elaboração desse programa foi coordenada pela Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas (DBFlo) e incluiu representantes de todas as diretorias da autarquia. O processo contou também com importante contribuição da Câmara Consultiva Nacional da Conversão de Multas, além da oitiva das superintendências estaduais.

Sem afastar a responsabilização do autuado pela reparação do dano por ele causado, o instituto da conversão inaugura novo paradigma na atuação do Ibama, pautado pela promoção da recuperação ambiental. A autarquia passa a ir muito além das ações de polícia ambiental que marcam seu histórico. Isso significará missões adicionais para o Ibama sede, em todas as suas diretorias, e para as 27 superintendências. O desafio envolve a construção de uma cultura organizacional mais aberta para o novo e para parcerias. Implica o trilhar de caminhos que ainda estão no início, mas que já apontam para resultados muito importantes para o país. Trata-se de uma conquista sem precedentes em termos de assegurar recursos para a garantia de padrões ambientalmente sustentáveis de desenvolvimento, bem como para a concretização de nossos compromissos internacionais. Sigamos adiante!

**Suely Araújo**

Presidente do Ibama

## Introdução

O Brasil é megadiverso. A exuberância da flora e da fauna é objeto de curiosidade científica e alvo do registro de artistas e naturalistas de diversas partes do mundo. Essa riqueza e diversidade se refletem na cultura e na identidade do povo brasileiro, e representam potencial inegável de novas descobertas no uso da biodiversidade em benefício de todos (Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e Ministério da Educação, 2017).

Tamanho patrimônio natural implica em amplas oportunidades de desenvolvimento econômico nos setores agrossilvipastoril, extrativista, biotecnológico e de turismo ecológico, entre outros. Permite também pesquisas e desenvolvimento de produtos alimentícios, fármacos e fitoterápicos. Entretanto, é grande a necessidade de esforços de conservação em larga escala dessa vasta cobertura de vegetação nativa que se encontra dispersa em fragmentos de vários tamanhos (Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Ministério da Educação, 2017).

O país dispõe de amplo arcabouço legal construído ao longo de décadas com a finalidade de proteger esse ativo tão precioso. A Constituição Federal de 1988 estabeleceu que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo. Adicionalmente, impôs ao poder público a obrigação de defender e preservar o meio ambiente, seja por meio de ações preventivas, seja com ações repressivas, como a aplicação de multa, entre outras sanções administrativas, em caso de infração ambiental.

A multa ambiental, prevista na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais), e regulamentada pelo Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, é uma sanção administrativa pelo descumprimento de uma regra jurídica de proteção ambiental. A multa cumpre dupla função: penalizar o infrator e ao mesmo tempo dissuadir terceiros de praticar a infração, assumindo assim caráter pedagógico (Lazzarini, 1998).

Uma vez autuado, o infrator pode: pagar a multa; requerer a conversão da multa em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente; ou contestar a multa administrativamente e judicialmente.

A conversão de multa apresenta inúmeras vantagens para o autuado e para a Administração Pública. Primeiramente, torna possível o diálogo em situações conflituosas. Permite o acordo entre o órgão ambiental e o infrator para a reparação integral dos danos ambientais, sem a obrigatoriedade de recorrer ao Poder Judiciário, economizando tempo e recursos. Além disso, procura engajar o autuado na causa ambiental (Chiavari e Lopes, 2017).

Com a conversão de multas, o Ibama busca dar maior efetividade à sua missão institucional de comando e controle enquanto promove a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável. O envolvimento de infratores com a recuperação ambiental, no contexto da conversão de multas, apresenta força dissuasória incomparavelmente superior ao mero recolhimento da multa ambiental.

A conversão de multas implica efetiva e integral responsabilização daqueles que degradam o ambiente. Dessa forma, visa induzir, em última instância, mudanças de comportamento. Ressalta-se que os danos ambientais possuem repercussão jurídica tripla, ou seja, as sanções penais, civis e administrativas são independentes (Constituição Federal, art. 225, § 3º).

O Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, reforça essa disposição constitucional no seu artigo 141, no qual estabelece que “Não caberá conversão de multa para reparação de danos decorrentes das próprias infrações”. Dessa forma, o termo de compromisso contemplará solução adequada à

reparação civil dos danos decorrentes da infração. A conversão de multas implica a substituição da obrigação de pagar pela de fazer: prestar serviços ambientais.

Após quase dez anos da publicação do Decreto nº 6.514/2008 e de implementação da conversão de multas em serviços ambientais, foram identificadas limitações e propostas melhorias que resultaram na publicação, em 24 de outubro de 2017, do Decreto nº 9.179.

O Decreto nº 9.179/2017, modificou os artigos 139 a 148 do Decreto nº 6.514/2008 e criou o “Programa de Conversão de Multas Ambientais emitidas por órgãos e entidades da União integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama”, cujos procedimentos para conversão da multa foram posteriormente regulamentados pelas Instruções Normativas do Ibama nº 06/2018 e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 02/2018.

O programa busca estimular e efetivar o pagamento das multas administrativas por meio da prestação de serviços ambientais, garantindo reparação e prevenção de danos em áreas e tema prioritários. Estimativas do Ibama apontam que em 2017 existiam aproximadamente R\$ 4,6 bilhões em multas que poderiam ser direcionadas à conversão. Em média, a autarquia aplica 8 mil multas por ano, que somam mais de R\$ 3 bilhões. As multas efetivamente pagas representam em média 5% do valor total aplicado.

O Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama para o biênio 2019-2020 foi construído pelo Grupo de Trabalho instituído especialmente para esse fim e aperfeiçoado após contribuições das Superintendências Estaduais do Ibama e da Câmara Consultiva Nacional do Programa. Constitui o principal documento técnico balizador da aplicação da conversão de multas em serviços ambientais pelo Ibama-sede e pelas superintendências estaduais.

## Base legal

A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais), dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. De acordo com o art. 72 desse dispositivo legal, as infrações administrativas ambientais podem ser punidas com nove tipos de sanções, entre elas, a multa simples. O § 4º do artigo indica que a multa simples pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

Com a alteração promovida pelo Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017, o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que regulamenta a Lei de Crimes Ambientais, passou a dispor em seu art. 140, que os serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente são as ações, atividades e obras incluídas em projetos com no mínimo um dos seguintes objetivos:

- I- recuperação:
  - a) de áreas degradadas para conservação da biodiversidade e conservação e melhoria da qualidade do meio ambiente;
  - b) de processos ecológicos essenciais;
  - c) de vegetação nativa para proteção; e
  - d) de áreas de recarga de aquíferos;
- II- proteção e manejo de espécies da flora nativa e da fauna silvestre;
- III- monitoramento da qualidade do meio ambiente e desenvolvimento de indicadores ambientais;
- IV- mitigação ou adaptação às mudanças do clima;
- V- manutenção de espaços públicos que tenham como objetivo a conservação, a proteção e a recuperação de espécies da flora nativa ou da fauna silvestre e de áreas verdes urbanas destinadas à proteção dos recursos hídricos;
- VI- educação ambiental; ou
- VII- promoção da regularização fundiária de unidades de conservação.

O Decreto determina, no § 1º do art. 148, que o órgão federal emissor da multa instituirá Câmara Consultiva Nacional para subsidiar a estratégia de implementação do Programa de Conversão de Multas Ambientais e opinar sobre temas e áreas prioritárias a serem beneficiadas com os serviços decorrentes da conversão e sobre as estratégias de monitoramento, observadas as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.

O Programa de Conversão de Multas Ambientais, regulamentado pelo Ibama por meio da Instrução Normativa (IN) nº 6/2018, prevê a elaboração do Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) e de programas estaduais (PECMI) a cargo das 27 superintendências do Instituto.

De acordo com essa IN, o Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) é o *“programa elaborado pelo Ibama, com revisão bienal, que estabelece as **diretrizes**, os **temas prioritários** e os parâmetros de âmbito nacional, bem como outros elementos técnicos necessários para a propositura e execução de projetos de conversão de multas aplicadas pelo Instituto, considerando um ou mais dos objetivos previstos nos incisos I a VII do caput do art. 140 do Decreto nº 6.514, de 2008, alterado pelo Decreto nº 9.179, de 2017.”*

Adicionalmente, foi instituído o Programa Estadual de Conversão de Multas do Ibama (PECMI), que é definido como *“subprograma do PNCMI, elaborado e proposto pela Superintendência Estadual*

*do Ibama, para avaliação e aprovação pelo Conselho Gestor do Instituto, com revisão bienal, que contemplará, à luz do programa nacional, as **prioridades territoriais** a serem aplicadas **em cada estado** para a propositura e execução de projetos de conversão de multas na jurisdição das Superintendências, e os demais elementos técnicos previstos nesta Instrução Normativa”.*

Os projetos de conversão de multas ambientais podem ser executados de forma direta ou indireta, de acordo com os incisos IV e V do art. 2º da IN Ibama nº 6/2018. O **projeto de conversão direta** é aquele **“apresentado e executado, por meios próprios, pelo autuado, de serviço de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, de acordo com as diretrizes, os parâmetros e as prioridades estabelecidos no PNCMI e no PECMI”**. Já o **projeto de conversão indireta** é aquele **“apresentado por terceiro, organização pública ou privada sem fins lucrativos, selecionado pelo Ibama por meio de chamamento público, que receberá adesão integral ou na forma de cota-parte, de autuados que optarem pela execução indireta, na forma do art. 140-A do Decreto nº 6.514, de 2008, alterado pelo Decreto nº 9.179, de 2017, de acordo com as diretrizes, os parâmetros e as prioridades estabelecidos no PNCMI e no PECMI”**.

Tanto os projetos de conversão de multas ambientais de execução direta, quanto de execução indireta deverão atender às diretrizes, parâmetros e prioridades estabelecidas no PNCMI e no PECMI.

A IN nº 6/2018 determinou nos art. 54 e 55 que o Ibama publicará, a cada biênio, o Programa Nacional de Conversão de Multas (PNCMI) e que a sua elaboração será coordenada pela Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas (DBFlo), com o apoio da Presidência, das demais Diretorias e das Superintendências Estaduais do Ibama.

## Principais conceitos

A seguir listamos os principais conceitos e definições contidos na Instrução Normativa Ibama nº 06, de 15 de fevereiro de 2018.

- 1. Conversão de multa:** procedimento especial para convalidação da multa consolidada em serviços de prestação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, a partir da conversão do valor pecuniário correspondente, observado o disposto nos arts. 139 a 148 do Decreto nº 6.514/2008, alterado pelo Decreto nº 9.179/2017, nos termos da IN Ibama nº 06/2018.
- 2. Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI):** programa elaborado pelo Ibama, com revisão bienal, que estabelece as diretrizes, os temas prioritários e os parâmetros de âmbito nacional, bem como outros elementos técnicos necessários para a propositura e execução de projetos de conversão de multas aplicadas pelo Instituto, considerando um ou mais dos objetivos previstos nos incisos I a VII do caput do art. 140 do Decreto nº 6.514/2008.
- 3. Programa Estadual de Conversão de Multas do Ibama (PECMI):** subprograma do PNCMI, elaborado e proposto pela Superintendência Estadual do Ibama, para avaliação e aprovação pelo Conselho Gestor do Instituto, com revisão bienal, que contemplará, à luz do programa nacional, as prioridades territoriais a serem aplicadas em cada estado para a propositura e execução de projetos de conversão de multas na jurisdição das Superintendências, e os demais elementos técnicos previstos na IN Ibama nº 06/2018.
- 4. Projeto de conversão de multas ambientais de execução direta (projeto de conversão direta):** projeto apresentado e executado, por meios próprios, pelo autuado, de serviço de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, de acordo com as diretrizes, os parâmetros e as prioridades estabelecidos no PNCMI e no PECMI.
- 5. Projeto de conversão de multas ambientais de execução indireta (projeto de conversão indireta):** projeto apresentado por terceiro, organização pública ou privada sem fins lucrativos, selecionado pelo Ibama por meio de chamamento público, que receberá adesão integral ou na forma de cota-parte, de autuados que optarem pela execução indireta, na forma do art. 140-A do Decreto nº 6.514/2008, de acordo com as diretrizes, os parâmetros e as prioridades estabelecidos no PNCMI e no PECMI.
- 6. Cota-parte de projeto de conversão indireta:** área ou parte do objeto, delimitada no âmbito do projeto selecionado pelo Ibama por meio de chamamento público, cujos custos dos serviços ambientais serão de inteira responsabilidade do autuado que aderiu à conversão indireta.
- 7. Projeto finalístico:** projeto orientado para resultados concretos e mensuráveis, que considerem a capacidade de resposta a demandas públicas pautadas em políticas socioambientais de âmbito nacional, estadual ou municipal.
- 8. Monitoramento do projeto de conversão:** acompanhamento da execução técnica e financeira do projeto ou cota-parte diretamente pelo Ibama ou com apoio de parceiros e da instituição bancária que operará as contas garantia da conversão indireta; considerando avaliação de relatórios elaborados pelos executores, apuração de informações e acompanhamento *in loco*, por meio de imagens aéreas e orbitais ou outras formas cabíveis, das metas e etapas da execução vinculadas especificamente ao projeto aprovado pelo Ibama.
- 9. Indicadores de eficácia do projeto de conversão:** parâmetros socioambientais ou funções derivadas que permitam aferir o alcance das metas estabelecidas para cada etapa do projeto de conversão de multas ou de cota-parte;

- 10. Indicadores de efetividade do programa de conversão:** parâmetros socioambientais ou funções derivadas que permitam aferir, após a conclusão dos projetos de conversão de multas previstos no PNCMI e no PECMI, os impactos dos serviços ambientais prestados nas políticas públicas fomentadas.
- 11. Roteiro para apresentação de projeto de conversão direta:** formulário oferecido pelo Ibama para projetos decorrentes de multas cujo valor consolidado, sem desconto, for igual ou superior a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais); com campos a serem preenchidos pelo autuado proponente (pessoa física ou jurídica), que deverá apresentar de forma detalhada as informações relevantes para a avaliação técnica e financeira do projeto, pelo Ibama ou seus parceiros, do serviço ambiental que será prestado, metodologia e custos dos insumos a serem empregados.
- 12. Roteiro simplificado para apresentação de projeto de conversão direta:** formulário oferecido pelo Ibama para projetos decorrentes de multas cujo valor consolidado, sem desconto, for inferior a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais); com campos a serem preenchidos pelo autuado proponente (pessoa física ou jurídica), que deverá apresentar de forma simplificada as informações relevantes para a avaliação técnica e financeira, pelo Ibama ou seus parceiros, do serviço ambiental que será prestado, metodologia e custos dos insumos a serem empregados.
- 13. Acordo de cooperação:** instrumento por meio do qual são formalizadas as parcerias estabelecidas pelo Ibama com organizações públicas ou privadas sem fins lucrativos para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco relacionadas à conversão de multas ambientais, que não envolvam a transferência de recursos financeiros.
- 14. Termo de compromisso:** instrumento que estabelece os termos da vinculação do autuado ao objeto da conversão de multa conduzida pelo Ibama pelo prazo de execução do projeto aprovado, ou de sua cota-parte, envolvendo também, no caso da conversão indireta, a organização executora cujo projeto foi selecionado.
- 15. Comitê Especializado em Ações de Melhoria e Recuperação Ambiental (Ceram):** grupo de servidores formalizado por meio de portaria do Ibama para monitorar, desenvolver e avaliar planos, programas, projetos e ações de melhoria e recuperação ambiental de áreas degradadas; cujos integrantes serão preferencialmente escolhidos para acompanhar projetos no âmbito do PNCMI e do PECMI, sem prejuízo de outras tarefas sob sua responsabilidade, da atuação de outros servidores e das responsabilidades dos demais setores dispostas nesta Instrução Normativa e no Regimento Interno da autarquia.

## Objetivos Gerais

O Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) tem como objetivos gerais garantir a efetiva aplicação dos recursos oriundos das multas administrativas do Ibama na promoção de serviços ambientais e na prevenção de danos, de forma coordenada e alinhada aos objetivos estratégicos do Governo Federal, considerando os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. Para isso, cria uma série de incentivos com a finalidade de induzir uma mudança de comportamento no autuado, engajando-o na agenda ambiental e permitindo, de forma ágil, o cumprimento do seu dever de reparar os danos causados por atividades lesivas ao meio ambiente.

## Diretrizes

Para dar efetividade aos objetivos gerais do PNCMI, as ações fomentadas pelo Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) observarão seis diretrizes:

- a) Urgência e relevância ambiental, em escala nacional, das ações apoiadas;
- b) Promoção da efetiva recuperação do meio ambiente e da prevenção de danos ambientais;
- c) Alinhamento aos compromissos socioambientais assumidos pelo Brasil em acordos internacionais;
- d) Sinergia com os objetivos e as diretrizes definidos nas políticas socioambientais em curso no governo federal e nos estaduais, se couber;
- e) Escalabilidade das intervenções apoiadas; e
- f) Engajamento e participação social.

### **Urgência e relevância ambiental, em escala nacional, das ações apoiadas**

A escolha das intervenções a serem financiadas pelo PNCMI deverá levar em consideração a urgência e a relevância ambiental do problema a ser tratado. Problemas ambientais urgentes são aqueles que necessitam de intervenções imediatas, sob pena de perda permanente do recurso ambiental afetado, a exemplo do manejo de espécies seriamente ameaçadas de extinção e desastres ambientais em grande escala.

Problemas ambientais relevantes são aqueles que impactam diversos recursos naturais, de maneira global e em grande escala. O desmatamento da vegetação nativa é um exemplo de problema ambiental relevante, uma vez que resulta em perda da diversidade da flora, da fauna e de habitats. Adicionalmente, gera impactos no ciclo hidrológico, nos estoques de carbono e, conseqüentemente, no clima. Por fim, esses efeitos repercutem de forma decisiva na renda, na saúde e na qualidade de vida das populações humanas.

### **Promoção da efetiva recuperação do meio ambiente e da prevenção de danos ambientais**

O PNCMI busca ir além do dever do autuado de reparar o dano ambiental por ele causado. Dessa forma, as ações apoiadas pelo Programa têm o objetivo de promover o meio ambiente conservado e equilibrado, capaz de fornecer serviços ecossistêmicos valiosos para a sociedade.

Adicionalmente, o Programa deverá fomentar ações capazes de prevenir novos danos ambientais, aumentando o capital social e a conscientização da população sobre a importância do meio ambiente,

principalmente por meio de ações de educação ambiental, e promovendo fontes alternativas de renda sustentáveis.

### **Alinhamento aos compromissos socioambientais assumidos pelo Brasil em acordos internacionais**

O Brasil possui papel de destaque nos fóruns ambientais mundiais, principalmente pelo fato de abrigar a maior biodiversidade do planeta. O país tem assumido compromissos socioambientais relevantes, em especial no âmbito da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) e na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima.

As ações apoiadas pelo PNCMI deverão contribuir de forma especial para o alcance das Metas de Aichi, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) para a redução de 37% nas emissões até 2025, tendo como ponto de partida as emissões de 2005 e a possível redução de 43% das emissões até 2030.

Adicionalmente, as ações do Tema Prioritário 1 do Programa irão contribuir de forma decisiva para o cumprimento do compromisso assumido pelo Brasil, no âmbito do Desafio de Bonn, de restaurar 12 milhões de hectares de terras desmatadas nativas (IUCN, 2018).

### **Sinergia com os objetivos e as diretrizes definidos nas políticas socioambientais**

Um dos grandes desafios das políticas públicas governamentais é promover a coordenação, a coerência e a sinergia entre os diferentes programas executados pelos governos Federal, estaduais e municipais. É primordial que os objetivos não sejam conflitantes, mas complementares e que fortaleçam uns aos outros.

Dessa forma, os Programas Estaduais de Conversão de Multas serão essenciais para a implementação efetiva do Programa Nacional ao aplicar localmente, às diferentes realidades regionais, as diretrizes nacionais.

### **Escalabilidade das intervenções apoiadas**

O Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama deverá focar em poucas ações de grande impacto para a recuperação e preservação dos recursos naturais. Dessa forma, ao evitar a pulverização das ações apoiadas, ganha-se escala de forma compatível com o tamanho da equipe técnica do Ibama disponível para o monitoramento e avaliação da execução dos chamamentos públicos.

Adicionalmente, as ações apoiadas deverão ter características que possam ser replicadas em outras áreas, em diferentes escalas, e com recursos adicionais aos do Programa. Dessa forma, espera-se que as ações tenham sustentabilidade no tempo após a finalização das ações apoiadas pelo Programa.

### **Engajamento e participação social**

O sucesso do Programa depende da inclusão das populações diretamente afetadas pelas intervenções a serem apoiadas. Dessa forma, garante-se a aderência dessas ações e o engajamento

das lideranças locais. É importante a capacitação de multiplicadores locais que possam levar às suas comunidades os benefícios do Programa.

## Estratégia de implementação

Considerando os objetivos gerais do Programa e suas diretrizes, o Grupo de Trabalho do PNCMI definiu, após consulta às Superintendências Estaduais do Ibama e à Câmara Consultiva Nacional, dois temas prioritários para o biênio 2019-2020: **(1) Proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre** e **(2) Sociedades Sustentáveis e Qualidade Ambiental**. Esses temas foram desdobrados em eixos, aos quais foram atribuídas iniciativas, metas gerais, metas específicas para o biênio e indicadores de processo, de eficácia e de efetividade.

O “**Tema 1: Proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre**” tem como objetivos proteger a vegetação nativa brasileira, promover os serviços ecossistêmicos por ela fornecidos e promover a conservação da fauna silvestre a ela associada. As iniciativas desse tema estão agrupadas em três eixos: **(1)** Recuperação da vegetação nativa em APPs e áreas de recarga de aquíferos; **(2)** Recuperação e manutenção da vegetação nativa para o uso sustentável; e **(3)** Proteção da Fauna Silvestre.

O “**Tema 2: Sociedades Sustentáveis e Qualidade Ambiental**” foi idealizado com o objetivo de promover maior integração das atividades humanas cotidianas nos grandes centros urbanos com a promoção do meio ambiente equilibrado e conservado. Dessa forma, espera-se aumentar a quantidade e a qualidade dos serviços ecossistêmicos fornecidos a populações urbanas e aumentar o engajamento e a sensação de pertencimento do meio ambiente por eles. Espera-se alcançar esses objetivos por meio da revitalização de Áreas de Proteção Permanente urbanas, criação de parques lineares e implementação de redes de monitoramento da qualidade do ar. As iniciativas desse tema estão agrupadas em dois eixos: **(1)** Recuperação e uso sustentável de APPs urbanas; **(2)** Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos.

## Tema 1: Proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre

As florestas fornecem serviços ecológicos, econômicos, sociais e estéticos aos sistemas naturais e à humanidade (Hassan, Scholes e Ash, 2005), incluindo refúgios para a biodiversidade, provisão de alimentos, medicamentos e produtos florestais, regulação do ciclo hidrológico, proteção dos recursos do solo e usos recreacionais. Também influenciam o clima por meio de trocas de energia, água, dióxido de carbono, e outros elementos químicos com a atmosfera (Bonan, 2008).

Esse tema tem como objetivos proteger a vegetação nativa brasileira e promover seus serviços ecossistêmicos e a conservação de sua fauna silvestre. As iniciativas estão agrupadas em três eixos: **(1)** Recuperação da vegetação nativa em APPs e áreas de recarga de aquíferos; **(2)** Recuperação e manutenção da vegetação nativa para o uso sustentável; e **(3)** Proteção da Fauna Silvestre.

**Eixo 1. Recuperação da vegetação nativa em APPs e áreas de recarga de aquíferos.** As iniciativas desse eixo buscam recuperar áreas de vegetação nativa prioritárias, promovendo a conectividade entre elas, o fornecimento de serviços ecossistêmicos e o aumento da biodiversidade da flora e da fauna. Serão apoiadas ações para o fortalecimento de toda a cadeia de produção de sementes e mudas de espécies nativas. Adicionalmente, serão realizadas ações de educação ambiental e extensão rural.

**Eixo 2. Recuperação e manutenção da vegetação nativa para o uso sustentável.** As iniciativas desse eixo buscam apoiar usos sustentáveis da floresta como forma de evitar a conversão da vegetação nativa original. Serão apoiadas ações que permitam geração de renda para a população, como ecoturismo, extrativismo e manejo florestal sustentável, além de iniciativas de extensão rural e educação ambiental que abordem a importância da manutenção da vegetação nativa e oportunidades de uso sustentável da floresta.

**Eixo 3: Proteção da Fauna Silvestre.** As iniciativas desse eixo buscam promover a conservação e a proteção da fauna silvestre, em especial daquela associada às áreas florestais em recuperação apoiadas por este Programa. Dessa forma, espera-se promover o processo de recuperação dos ecossistemas originais, com todas as funções desempenhadas pela fauna nativa, tais como polinização e dispersão de sementes. Serão promovidas ações de triagem, manejo, reabilitação, soltura e reintrodução de espécies-chave em áreas prioritárias de soltura. Adicionalmente, serão promovidas ações de educação ambiental e fortalecimento do capital social para a conservação da fauna silvestre.

## As Florestas Tropicais e seus Serviços Ecossistêmicos

### 1. Serviços ecossistêmicos das florestas tropicais.

Historicamente, as florestas tropicais ocupavam cerca de 12% da área terrestre do planeta, mas hoje representam menos de 5% (600 milhões de hectares) - ou cerca de 28% das terras nos trópicos (Corlett e Primack, 2011; Hansen *et al.*, 2013). Atualmente, as poucas grandes áreas de florestais tropicais contíguas encontram-se na Bacia Amazônica, na Indonésia e na Bacia do Congo (Brandon, 2014).

Essas florestas fornecem serviços ecológicos, econômicos, sociais e estéticos aos sistemas naturais e à humanidade (Hassan, Scholes e Ash, 2005), incluindo refúgios para a biodiversidade, provisão de alimentos, medicamentos, e produtos florestais, regulação do ciclo hidrológico, proteção dos recursos do solo, usos recreacionais e valores estéticos. Também influenciam o clima por meio de trocas de energia, água, dióxido de carbono e outros elementos químicos com a atmosfera (Bonan, 2008). Há vários tipos de florestas tropicais, com diferentes níveis de biodiversidade e que fornecem diversos tipos de serviços ecossistêmicos.

O Haiti é um exemplo claro de como a destruição das florestas pode levar ao colapso da agricultura, água potável, sistemas de corais, causando aumento da pobreza, danificação da infraestrutura e aumento dos impactos dos desastres naturais (Brandon, 2014). Esse país possuía cerca de 60% da sua vegetação nativa na década de 1920 e, em 2010, apenas 4% (FAO, 2010; Williams, 2011).

Como consequência, o Haiti se tornou progressivamente seco e desertificado. A camada superficial do solo foi erodida, de forma que 40% das terras desse país possuem solos degradados (Bai *et al.*, 2008). Os cursos d'água sofreram sedimentação e as encostas se tornaram expostas a desabamentos e alagamentos durante a época chuvosa (Than, 2010).

Outro exemplo do valor das florestas tropicais pode ser encontrado no estado indiano de Odisha, na Baía de Bengala, que sofre frequentemente com ciclones tropicais e testemunhou o importante papel do manejo efetivo de manguezais em um contexto de perda de vidas, propriedades e infraestrutura por tempestades.

O ciclone de outubro de 1999 que atingiu Odisha matou quase 10 mil pessoas e causou mais de cinco bilhões de dólares em danos materiais. As aldeias em que os manguezais haviam sido conservados tiveram menos mortes do que as áreas onde foram removidos (Das, 2011; Das e Vincent, 2009). Os manguezais atenuaram a força destrutiva do ciclone, diminuindo as ondas e a inundações por meio das suas estruturas radiculares e do seu fundo lamacento. Eles também reduziram a velocidade máxima do vento (Das e Crépin, 2013).

### 2. Florestas e clima.

As florestas armazenam cerca de 45% do carbono terrestre (Bonan, 2008), contribuem com aproximadamente 50% da produtividade primária terrestre (Sabine *et al.*, 2004) e são capazes de sequestrar uma grande quantidade de carbono anualmente (Bonan, 2008). A retirada de carbono pelas florestas representou, em 1990, aproximadamente 33% do total das emissões antrópicas geradas pela queima de combustíveis fósseis e por mudanças no uso do solo (Denman *et al.*, 2007).

As florestas influenciam o ciclo hidrológico pela evapotranspiração, que resfria o clima ao promover a formação de nuvens e a precipitação. A taxa de evapotranspiração em relação à energia disponível é geralmente menor em florestas, em comparação a algumas culturas como milho e trigo; e menor em florestas coníferas, em relação a florestas decíduas de folhas largas (Bonan, 2008).

Simulações em modelos climáticos apontam que as florestas tropicais mantêm altas taxas de evapotranspiração, reduzida temperatura do ar superficial, e aumento da precipitação, em comparação a áreas de pasto. A Amazônia é a região mais estudada nesse aspecto e dados mostram que a conversão da floresta em pasto gera climas mais quentes e secos. Resultados similares foram observados na África e na Ásia, e a influência climática das florestas tropicais pode se estender além dos trópicos por meio das teleconexões<sup>1</sup>. Entretanto, relações floresta-clima são complexas e desflorestamentos heterogêneos em pequena-escala podem produzir circulações de média escala que aumentam a formação de nuvens e a precipitação (Bonan, 2008).

Estudos que modelaram o desmatamento em larga escala da Amazônia preveem que a região se tornaria mais quente, mais seca e menos nublada. Ao influenciar as circulações atmosféricas globais, a perda generalizada da floresta amazônica também redirecionaria as vias de tempestades no Atlântico Norte e na Europa, resfriando substancialmente o clima do sul da Europa e aquecendo o clima de partes da Ásia nos invernos (Foley *et al.*, 2007).

Foi demonstrado que há uma liberação líquida de carbono da biosfera para a atmosfera durante os anos quentes e secos do El Niño, resultando em altas taxas de aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico (Denman *et al.*, 2007), especialmente nos trópicos (Hashimoto *et al.*, 2004). A seca torna as florestas tropicais mais susceptíveis a queimadas durante a limpeza de pastagem (Randerson *et al.*, 2005). Entretanto, a produtividade das florestas tropicais é mais resiliente à seca do que o esperado (Saleska *et al.*, 2007).

O futuro das florestas tropicais está em risco em um mundo mais quente e populoso. As florestas tropicais são vulneráveis a climas mais quentes e secos (Malhi *et al.*, 2008), o que pode exacerbar o aquecimento global por meio de um ciclo de retroalimentação que diminuirá o resfriamento pela evapotranspiração, liberação de CO<sub>2</sub> e impactará negativamente as florestas (Betts *et al.*, 2004). A perda de vegetação natural na Amazônia nos últimos anos tem sido muito grande e deve continuar no futuro. Dessa forma, quando um nível crítico de supressão da vegetação nativa da Amazônia for atingido, espera-se que o clima torne-se seco de forma definitiva (Bonan, 2008).

### **3. Florestas e água.**

As florestas tropicais afetam a qualidade, armazenamento e produção de água doce. Embora as questões de qualidade sejam bem compreendidas, ainda persiste o debate sobre se as florestas agem mais como bombas (devolvendo a água à atmosfera) ou como esponjas (retendo água e encharcando o solo), como ambas, ou nenhuma delas (Ellison, Futter e Bishop, 2012).

Florestas saudáveis são a cobertura mais eficaz na redução de sedimentos na água (Hamilton e Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008). Melhoram a qualidade da água desde as primeiras chuvas, impedindo a sedimentação e a erosão. Entretanto, existem muitos outros mecanismos pelos quais as florestas também proporcionam essa melhoria. Em larga escala, os

---

<sup>1</sup> Nas ciências atmosféricas refere-se a anomalias relacionadas umas às outras a longas distâncias (tipicamente milhares de quilômetros).

poluentes são removidos de toda a água que as árvores devolvem para a atmosfera por meio da evapotranspiração.

Adicionalmente, as florestas promovem a redução do fluxo da água, aumentando a sua infiltração nos solos. Dessa forma, a poluição presente na água que flui da superfície para a terra e para os lençóis freáticos é removida física e bioquimicamente ao passar pela vegetação, pelas folhas, pelo solo e pelos microrganismos durante o processo de infiltração (Acreman, Albertengo e Amado, 2012; Brauman *et al.*, 2007; Hall *et al.*, 2011).

As florestas fornecem água potável ao evitarem a sedimentação dos córregos. A erosão é um processo natural, agravado por atividades humanas que removem a vegetação que segura o solo. Essas atividades induzem o ressecamento do solo, a sua dispersão por vento e a sua compactação e endurecimento (por exemplo, pastagem de gado). A erosão e a compactação, comuns em áreas desmatadas, reduzem a saúde do solo e sua capacidade de armazenamento e condução de água.

Florestas tropicais saudáveis fornecem um alto grau de infiltração de água com pouca erosão ou escoamento superficial (Calder e Aylward, 2006). Ao atingirem as fontes de água, as partículas de solo resultantes da erosão tornam-se sedimentos que podem: reduzir a capacidade dos reservatórios de água; prejudicar a água potável para usos domésticos ou industriais; obstruir canais de navegação; elevar os leitos dos rios; alterar adversamente o habitat aquático em riachos; inundar os locais de desova dos peixes; desgastar pás de turbina em instalações de energia; e causar deslizamentos de terra, que prejudicam as pessoas e bloqueiam canais, resultando em inundações (Hamilton e Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008).

É discutido se as florestas usam mais água em relação a outros tipos de vegetação, de forma que poderiam gerar menos recarga de aquíferos e reduzir a produção de água (Bruijnzeel, 2004; Calder *et al.*, 2007). Estudos em diferentes escalas têm demonstrado resultados diversos e, em muitos casos, não consideram nos modelos adotados a oferta de água gerada pelas florestas por meio da evapotranspiração (Ellison, Futter e Bishop, 2012).

Nos Gates Ocidentais, Índia, por exemplo, o volume de precipitação que retornou como recarga de aquíferos foi maior em florestas naturais em relação a outros tipos de vegetação. As taxas de recarga resultantes da precipitação foram de 46 a 70% para as florestas naturais, 39 a 56% para as plantações de acácia, e 14 a 45% para as florestas degradadas (Krishnaswamy *et al.*, 2013). Foi demonstrado que a conversão de florestas nativas em plantações jovens pode resultar em semelhantes níveis de evapotranspiração, porém com menor infiltração, de modo que a recarga dos aquíferos diminui com o tempo. A conversão de floresta nativa em pastagem, com pastagem de alta densidade, leva a reduções tanto na evapotranspiração quanto na infiltração da água no solo.

Um estudo na bacia amazônica demonstra os debates sobre escala, desmatamento e fluxo de água (Stickler *et al.*, 2013). Ao analisar o complexo de energia de Belo Monte, no rio Xingu, o estudo estimou os impactos do desmatamento na vazão do rio, críticos para a produção de energia. A análise do desmatamento em escala local, a taxas de 20% e 40% da área, mostrou que a vazão do rio aumentaria em 4% a 10%, sugerindo que o desmatamento aumenta o escoamento superficial. Entretanto, quando se considerou o desmatamento em larga escala na bacia Amazônica, os resultados foram invertidos. Taxas de desflorestamento de 15% reduziram a vazão do rio em 13% e a perda florestal de 40% da vegetação nativa diminuiu em até 36% a vazão do rio em razão do declínio na precipitação regional - sugerindo que a produção de energia pode ser comprometida.

Este estudo demonstra que os efeitos de escala podem levar a resultados muito diferentes e revela a importância da modelagem precisa da área florestal, evapotranspiração e precipitação para

entender o suprimento de água. A transpiração, a recarga de aquíferos e o fluxo de água foram mantidos por mais tempo na estação seca nos Gates Ocidentais em locais onde havia maior cobertura florestal (Krishnaswamy *et al.*, 2013). Em contraste, estudos mostraram que o desmatamento na Amazônia e no Cerrado fizeram a estação seca durar cerca de um mês a mais (Pires e Costa, 2013).

A manutenção de florestas nas margens de rios evita erosões, assoreamentos e garante alimento para diversos organismos aquáticos. A vegetação ripariana é de vital importância tanto para a biodiversidade quanto para os bilhões de pessoas que dependem da pesca artesanal. Essas florestas atuam na regulação da temperatura e dos níveis de oxigênio nos rios. Mudanças fundamentais no nível de oxigênio, temperatura e qualidade da água afetam intensamente a pesca, geralmente reduzindo o rendimento dos peixes e a composição de suas populações (Brandon, 2014).

#### **4. Florestas e Desastres Naturais**

Desastres naturais causam um grande impacto na vida e nas propriedades privadas localizadas nos trópicos. Embora florestas tropicais não impeçam sua ocorrência, há evidências crescentes de que elas podem evitar a erosão e o assoreamento, limitar os deslizamentos localizados, reduzir inundações e até mesmo mitigar os impactos de tsunamis (Renaud, Sudmeier-rioux e Estrella, 2013). Florestas saudáveis e intactas também são mais resistentes à seca, às doenças e ao fogo.

As florestas evitam deslizamentos de terra nas encostas, pois os sistemas radiculares de suas árvores ancoram o solo, promovendo sua coesão, e facilitam a infiltração da água da chuva. As florestas reduzem a intensidade da chuva em até 66%, o que diminui o impacto das gotas, além de remover rapidamente o excesso de água por meio da evapotranspiração.

As florestas reduzem as inundações por meio da evapotranspiração, pois retiram o excesso de água disponível na superfície, e proporcionam maior infiltração, o que reduz o volume de água que corre em direção a córregos e rios. Mais saudáveis, os solos florestais absorvem mais água e reduzem a erosão. Como resultado, há menos deposição de sedimentos nos córregos e rios, que poderiam causar assoreamento e torná-los mais rasos e suscetíveis a inundações.

Com dados de 56 países em desenvolvimento de 1990 a 2000 (Bradshaw, Sodhi e Brook, 2009), foi mostrado que as chances de inundação são maiores onde há menores áreas de floresta nativa e mais prováveis após a perda dessa vegetação (após chuva, formação de declive e degradação de paisagens).

Incêndios naturais podem ocorrer em florestas tropicais, mas ao contrário de alguns ecossistemas onde o fogo é uma parte frequente dos ciclos naturais, os intervalos entre incêndios naturais nas florestas tropicais podem ser de milhares de anos (Cochrane, 2003).

Muitas condições presentes em florestas tropicais úmidas limitam a propagação do fogo, apesar de raios serem frequentes em tempestades tropicais. Primeiramente, a própria chuva ajuda a apagar o fogo que seria gerado pelo relâmpago. Em segundo lugar, os altos níveis de umidade que estão presentes no dossel florestal, mesmo durante a estação seca, impedem a instauração de incêndios naturais (Cochrane, 2003; Hoffmann, Orthen e Nascimento, 2003).

## 5. Florestas e Biodiversidade

A biodiversidade é a base para ecossistemas saudáveis e resilientes que podem oferecer uma gama de serviços ecossistêmicos. As florestas tropicais são as que apresentam a maior biodiversidade do planeta e contêm aproximadamente dois terços de todas as espécies terrestres.

Um estudo mapeou mais de 21 mil espécies de mamíferos, aves e anfíbios e descobriu que as áreas com o maior número de espécies estavam na Amazônia, no sudeste do Brasil e em partes da África central (Jenkins, Pimm e Joppa, 2013). Essas áreas estão entre as 5% mais ricas do planeta em relação a todas as espécies analisadas, incluindo cerca da metade delas, mas cobrem apenas 7,2% da área terrestre global. A Amazônia, a Mata Atlântica brasileira, o Congo, o Arco Oriental na África e o continente e as ilhas do Sudeste Asiático abrigam o maior número de espécies de pássaros e mamíferos analisados (Jenkins, Pimm e Joppa, 2013). Foi demonstrada uma alta correspondência entre riqueza de espécies e florestas tropicais.

Estima-se que a Mata Atlântica possua 8 mil espécies de plantas endêmicas e mais de 650 vertebrados endêmicos (Mittermeier *et al.*, 2005). A raridade está ligada a espécies com nichos muito limitados que poderiam ser afetados se o fogo, a fome ou a doença atingissem essas áreas. Embora blocos florestais tropicais possam abranger grandes áreas, eles geralmente têm um endemismo extremamente alto, o que significa que cada parte de uma floresta, ou cada vale, pode ter uma espécie única, que não pode ser encontrada em nenhum outro lugar da Terra. Plantas e animais altamente especializados, raros e endêmicos são mais vulneráveis ao uso, à pressão humana ou à mudança climática.

Embora a maioria das plantas, aves e mamíferos seja conhecida, a compreensão dos papéis funcionais de muitas espécies e como elas são importantes para fornecer uma gama de bens ecossistêmicos (como comida) ou serviços (como polinização) ainda é incompleta. Dessa forma, provavelmente estamos subestimando o valor da biodiversidade (Brandon, 2014).

## 6. Florestas e Alimentos.

Há um reconhecimento crescente das inter-relações entre segurança alimentar, florestas tropicais e conservação da biodiversidade. As florestas de planalto garantem a disponibilidade de água para irrigação durante a estação seca, os polinizadores são essenciais para muitas culturas agrícolas, os alimentos silvestres são um componente fundamental da dieta cerca de um bilhão de pessoas (Bharucha e Pretty, 2010) e ecossistemas de rios tropicais sustentam a pesca continental.

As florestas tropicais e os insetos selvagens e animais que permanecem dentro delas desempenham um papel extremamente importante no apoio ao suprimento global de alimentos, tanto por meio da polinização quanto do controle de pragas. Cerca de 70% das principais culturas globais se beneficiam da polinização por insetos selvagens e abelhas. A polinização afeta o tamanho, a qualidade, a probabilidade de frutificação e a estabilidade da colheita (Ricketts *et al.*, 2008). Mais de um terço do suprimento global de alimentos depende diretamente de animais polinizadores (Lebuhn *et al.*, 2013).

Os polinizadores silvestres são vitais para o suprimento global de alimentos e incluem muitas espécies de pássaros, morcegos, roedores, lêmures e abelhas que preferem as florestas. Um serviço relacionado que promove a produção de alimentos silvestres é a dispersão de sementes realizada por pássaros e animais que as comem e as depositam em lugares distintos (Brandon, 2014).

Uma análise global mostra que 53% de todas as espécies de aves tropicais vivem apenas em florestas, enquanto menos de 1% prefere áreas agrícolas. Entretanto, 33% das espécies de aves que vivem nas florestas voam para áreas agrícolas, fornecendo polinização, controle de pragas, dispersão de sementes e nutrientes (Sekercioglu, 2012). A perda de florestas diminui o número de espécies que visitam as áreas agrícolas e prestam serviços ecossistêmicos.

Insetos selvagens polinizadores estão diminuindo em todo o mundo (Garibaldi *et al.*, 2013) e isso pode levar a declínios no rendimento agrícola com um efeito potencialmente drástico sobre a nutrição humana. Estudos indicam que, para 41 sistemas de culturas diferentes, a polinização por insetos selvagens foi mais de duas vezes mais eficaz do que por abelhas. Os autores sugerem que as abelhas devem ser vistas como suplementares, em vez de substituir os polinizadores silvestres (Garibaldi *et al.*, 2013).

Os insetos selvagens também podem funcionar como importantes controles biológicos, reduzindo ou eliminando a necessidade de pesticidas (Tschardt *et al.*, 2012). Um estudo sobre a agrossilvicultura de cacau na Indonésia mostrou que aves e morcegos fornecem serviços de controle biológico efetivos, de forma que o rendimento final da safra de áreas distantes da floresta foi 31% menor do que a de lugares próximos da floresta primária (Maas, Clough e Tschardt, 2013).

Muitas pessoas no mundo, especialmente as mais pobres, dependem diretamente de alimentos silvestres das florestas tropicais (Poppy *et al.*, 2014), que funcionam como uma salvaguarda caso as colheitas de alimentos fracassem, haja declínio da renda ou catástrofes naturais.

Há evidências emergentes de que uma maior biodiversidade florestal aumenta a variedade de nutrientes que as pessoas recebem, melhorando sua saúde geral. Um estudo realizado no Malawi mostrou que as crianças que vivem em locais com maior cobertura florestal têm uma dieta mais diversificada e são mais propensas a consumir alimentos ricos em vitamina A e a ter menos diarreia (Johnson, Jacob e Brown, 2013).

A elevada biodiversidade e o amplo conjunto de serviços ecossistêmicos proporcionados pelas florestas são fundamentais para a alta biodiversidade e a produtividade da pesca continental e costeira. A bacia amazônica possui mais espécies de peixes de água doce do que todos os peixes marinhos encontrados no Oceano Atlântico (Brandon, 2014).

O desmatamento e as represas podem diminuir a qualidade dos córregos, levando a mudanças na qualidade e na temperatura da água e na perda de biodiversidade. Isso altera a variedade de plantas e serapilheira e os fluxos ao longo dos sistemas fluviais, afetando, por sua vez, as florestas costeiras a jusante e a capacidade dessas áreas de fornecer pescas sustentáveis (Brandon, 2014).

## **7. Florestas e a Saúde Humana.**

A saúde humana e a saúde dos ecossistemas estão intrinsecamente ligadas. Conforme discutido anteriormente, as florestas tropicais oferecem água limpa e alimentos para a população, por meio de polinizadores e dispersores de sementes, além de fornecer alimentos silvestres. As florestas nativas também podem contribuir para a saúde humana com plantas medicinais e proteção contra doenças infecciosas. Ao impedir incêndios, elas também protegem a saúde dos impactos que seriam causados.

Há muitas razões ecológicas para explicar por que a transformação de habitats e o desmatamento afetam a incidência e a transmissão de doenças. No caso da malária, por exemplo, as florestas intactas têm um grande número de predadores que se alimentam de mosquitos e as temperaturas

mais baixas nas florestas diminuem as suas taxas de maturação, em comparação às áreas perturbadas (Vittor *et al.*, 2009). Adicionalmente, a alta biodiversidade das florestas implica em mais animais que podem ser alvo dos mosquitos, reduzindo o risco de que humanos sejam infectados.

Estudos na Amazônia mostram que, em comparação a florestas intactas, áreas perturbadas tiveram aumentos significativos do mosquito causador da malária (Laporta *et al.*, 2013), com estradas, incêndios florestais e extração seletiva atuando como fatores de risco para o aumento da doença (Hahn *et al.*, 2014). Mesmo pequenos aumentos no desmatamento (4,3%) levaram a um enorme crescimento (48%) na incidência de malária em distritos saldáveis de Mâncio Lima, no Acre.

As florestas tropicais possuem vasta biodiversidade, o que se traduz em uma gama enorme de compostos químicos gerados pelos diversos organismos que nelas habitam. Plantas e animais produzem substâncias para atrair outros insetos ou polinizadores, venenos para manter os predadores longe e componentes que agem para impedir que a seiva vaze se as plantas forem ingeridas. Alguns sapos venenosos de florestas tropicais produzem neurotoxinas poderosas; há plantas e animais que produzem fungicidas e antibióticos; e as salamandras podem regenerar seus membros.

A indústria farmacêutica tem buscado, nesse arsenal de moléculas químicas derivadas da natureza, as melhores perspectivas para novos compostos medicamentosos (Albuquerque, Ramos e Melo, 2012; Gertsch, 2009) desenvolvidos a partir de plantas e animais de várias maneiras. Primeiro, esses medicamentos podem ser utilizados como extratos brutos. Existem ainda produtos farmacêuticos modernos que são criados a partir de plantas e animais selvagens por meio da purificação dos compostos ativos. Finalmente, há fármacos modernos que são sintetizados com base nas propriedades moleculares de espécies silvestres, sem usá-los diretamente (Newman e Cragg, 2012; Robinson e Zhang, 2011).

Os povos e comunidades tradicionais que vivem na floresta têm usado algumas dessas espécies e compostos por várias gerações. Embora a quantidade exata de pessoas nessas áreas que recorrem a espécies silvestres como medicamentos seja desconhecida, os números provavelmente são altos, uma vez que 70-95% das pessoas que vivem em países em desenvolvimento (3,5 a 4 bilhões de pessoas) dependem de medicamentos tradicionais para suas necessidades básicas de saúde (Robinson e Zhang, 2011). Uma estimativa sugere que globalmente 53 mil espécies de plantas diferentes (não necessariamente de florestas) são usadas como medicamentos (Hamilton, 2004).

O valor global dos medicamentos tradicionais em 2008 foi calculado em US\$ 83 bilhões. Esse número seria muito maior se incluísse as contribuições das plantas e dos animais que habitam as florestas para a medicina moderna e para os produtos farmacêuticos, já que um quarto de toda a medicina moderna é derivada direta ou indiretamente de plantas medicinais ou da síntese de novos compostos baseados em uso tradicional de plantas (Robinson e Zhang, 2011).

A degradação e a perda de florestas têm impacto direto na qualidade do ar e na saúde humana, particularmente quando as florestas são suprimidas por queimadas. O fogo libera quantidades significativas de gases que contêm carbono (por exemplo, CO e CH<sub>4</sub>) e compostos com nitrogênio (por exemplo, NO<sub>x</sub>), com enxofre (por exemplo, SO<sub>2</sub>) e com halogênio (por exemplo, CH<sub>3</sub>Cl) derivados de combustão incompleta. Monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis e NO<sub>x</sub> reagem na presença de luz para criar ozônio troposférico (Langmann *et al.*, 2009). Os incêndios florestais são também uma fonte de metais pesados na atmosfera.

Testes de laboratório no local de queima de biomassa na floresta amazônica mediram as emissões de partículas ultrafinas (PM<sub>2,5</sub>) variando de 60 a 400.000 µg / m<sup>3</sup> (Costa *et al.*, 2012). O limite de exposição média saudável de 24 horas recomendado pela OMS é de 25 µg / m<sup>3</sup>. Essas partículas

ultrafinas são especialmente prejudiciais à saúde humana porque podem ser absorvidas profundamente nos pulmões.

Globalmente, foi demonstrado que 5 a 10% dos óbitos por poluição atmosférica em todo o mundo resultaram da queima de biomassa - em média 250 mil pessoas a cada ano (Jacobson, 2014). A mortalidade em razão da poluição do ar por incêndios foi maior durante o El Niño (de 1997 a 1998), período de condições mais secas que o normal, com uma estimativa de 532 mil mortes (Johnston *et al.*, 2012). Esse aumento na mortalidade sugere a intrincada conexão entre florestas, incêndios, qualidade do ar e saúde humana.

## **8. Usos sustentáveis e populações locais.**

No Brasil, cerca de cinco milhões de pessoas (entre populações tradicionais e familiares) vivem na floresta. A extração de produtos não-madeireiros (óleos, resinas, ervas, frutos e borracha) contribui economicamente para a vida de milhares de famílias de extrativistas. Os recursos florestais, desde que racionalmente utilizados, trazem benefícios econômicos às populações locais, fixam o homem no campo e melhoram sua qualidade de vida.

No Brasil, existem cerca de 460 mil índios em 225 sociedades indígenas, que falam 180 línguas. Apenas 12,41% das terras do país estão delimitadas para os índios. A Amazônia Legal abriga 69% dessas terras e 55% das populações indígenas, que dependem da floresta para perpetuar seu modo de vida e sua cultura. Dos índios amazônicos, há 63 referências de índios não contatados, o que indica a existência de uma riqueza cultural ainda desconhecida. A longa e acumulada experiência dos povos indígenas em relação ao uso dos recursos da floresta é uma fonte de informação valiosa para a ciência e a tecnologia modernas.

As belezas naturais e a variedade cultural dos povos do Brasil podem ser convertidas em benefícios econômicos por meio do ecoturismo ou do etnoturismo, gerando empregos diretos e indiretos. Segundo a Organização Mundial de Turismo, o ecoturismo cresce 20% ao ano em relação aos 7,5% do turismo convencional. No Brasil, embora essa atividade ainda esteja se desenvolvendo, meio milhão de pessoas praticam ecoturismo, gerando 30 mil empregos diretos e movimentando cerca de 500 milhões de reais por ano.

## **Recuperação e Restauração da Vegetação Nativa**

Florestas tropicais ancestrais continuam a ser convertidas e degradadas em todo o mundo, resultando em paisagens com ecossistemas degradados, produzindo menos e piores serviços para a sociedade (Melo, Arroyo-Rodríguez, *et al.*, 2013). Além disso, essas áreas abrigam muito menos biodiversidade do que as florestas intactas (Gardner *et al.*, 2009). Infelizmente, esta situação predomina em muitas regiões tropicais, incluindo a maioria dos *hotspots* de biodiversidade tropicais (Chazdon *et al.*, 2009; Laurance, 2005; Peres, 2005).

A restauração florestal surgiu para tentar reverter essa situação crítica e promover a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos de forma simultânea (Bullock *et al.*, 2011). Nesse contexto, há necessidade de outras iniciativas, incluindo a extensão de redes de sistemas de áreas protegidas e a facilitação de atividades de produção agrícola novas e mais sustentáveis, tais como sistemas agroflorestais em áreas já desmatadas.

É necessário encontrar um *modus vivendi* entre a conservação, a restauração e a produção atual de alimentos, fibras e ração animal para minimizar futuras perdas florestais à medida que as populações humanas continuam a aumentar e impulsionar a crescente demanda por recursos naturais no mundo (Angelsen, 2010).

Iniciativas recentes em escala regional, nacional e global comprometeram-se com níveis sem precedentes de restauração florestal para neutralizar décadas de desmatamento (Chazdon *et al.*, 2017; IUCN, 2018). Até o momento, 56 países comprometeram-se a restaurar 168 milhões de hectares (ha) de áreas desmatadas até 2020. Na Cúpula do Clima das Nações Unidas em 2014, uma meta global de 350 milhões de ha foi definida para 2030 (IUCN, 2018). No final de 2016, o governo do Brasil se comprometeu a restaurar 12 milhões de hectares de terras desmatadas no âmbito do Desafio de Bonn (IUCN, 2018).

Restaurar com sucesso a quantidade de floresta necessária para cumprir as metas nacionais e internacionais requer uma mudança de visão, tanto no planejamento quanto na pesquisa científica na área da restauração florestal (Holl, 2017). Requer engajamento de proprietários de terras, organizações não-governamentais, líderes de governos locais, cientistas, empresas privadas de restauração e povos e comunidades tradicionais para estabelecer metas de restauração adaptadas às condições ecológicas e socioeconômicas regionais e para desenvolver, avaliar, e gerenciar práticas de restauração que sejam econômicas e práticas em grande escala (Lazos-Chavero *et al.*, 2016; Mansourian e Vallauri, 2014).

As recentes iniciativas de “restauração da paisagem florestal” têm como objetivo melhorar simultaneamente a integridade ecológica e o bem-estar humano, equilibrando múltiplos objetivos em toda a paisagem (Chazdon *et al.*, 2017; Mansourian e Vallauri, 2014). Os esforços de planejamento colaborativo podem identificar os locais onde a restauração de grandes áreas florestais é mais ecológica, social e economicamente viável e aqueles onde a integração da restauração com outros usos da terra pode ser mais vantajosa (IUCN and WRI, 2014; Latawiec *et al.*, 2015; Lazos-Chavero *et al.*, 2016).

Por exemplo, os projetos de restauração florestal na escala de dezenas a centenas de hectares têm maior probabilidade de sucesso em áreas menos produtivas para a agricultura, que protegem os suprimentos de água usados pelas comunidades a jusante ou que foram delimitadas para fins de conservação (Holl e Aide, 2011; Latawiec *et al.*, 2015; Mansourian e Vallauri, 2014). Em contraste, os esforços para restaurar as florestas em terras agrícolas altamente produtivas muitas vezes encontram resistência dos proprietários ou deslocam as atividades agrícolas, causando mais desmatamento em outras áreas (Latawiec *et al.*, 2015). Nesses casos, é mais viável integrar a restauração florestal em um mosaico de usos da terra que aumentem a cobertura florestal na paisagem agrícola e equilibrem múltiplos objetivos.

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica no Brasil serve como um exemplo bem-sucedido de engajamento “de baixo para cima” com a participação de múltiplos *stakeholders* no planejamento, implementação e avaliação da restauração florestal.

Em 2009, grupos individuais se reuniram para formar o Pacto, que visa restaurar 15 milhões de hectares de floresta em terras privadas para dobrar a cobertura florestal nos próximos 30 anos. A iniciativa agora inclui mais de 270 organizações não-governamentais, entidades públicas, empresas privadas e instituições de pesquisa. Esses grupos trabalharam sinergicamente para priorizar áreas com o objetivo de atender diferentes objetivos de restauração, avaliar abordagens inovadoras de

restauração e desenvolver mecanismos de financiamento para tornar a restauração financeiramente viável (Brancalion *et al.*, 2016; Melo, Pinto, *et al.*, 2013).

As partes do Pacto desenvolveram métodos práticos para restaurar paisagens que são menos produtivas para a agricultura. Nessas áreas, a estratégia de restauração mais econômica é, muitas vezes, interromper o uso da terra antropogênica e permitir que as florestas se regenerem naturalmente (Chazdon e Guariguata, 2016; Holl e Aide, 2011). Um subconjunto de membros do Pacto, incluindo instituições científicas, desenvolveu modelos de paisagem que incorporam dados de campo e de sensoriamento remoto para prever onde a floresta pode se regenerar mais rapidamente. Essas áreas incluem aquelas que estão a uma distância de aproximadamente 200 metros de florestas nativas, bem como no topo de morros, com uso menos intensivo pela agricultura (Rezende, *et al.*, 2015).

Em áreas de recuperação mais lenta, cientistas estão testando métodos inovadores, como o plantio de aglomerados de árvores nativas em 20 a 25% da paisagem para atrair animais dispersores de sementes e aumentar a taxa de recuperação florestal.

Os membros do Pacto também colaboraram para testar modelos para aumentar a cobertura de árvores em terras agrícolas altamente produtivas, onde os incentivos econômicos ou legais são fundamentais para incentivar a participação dos proprietários. Nestas paisagens, a restauração concentrou-se no plantio de mais de 80 espécies arbóreas nativas ao longo de córregos para melhorar a qualidade da água e a conectividade de habitats, conforme exigido pela legislação florestal brasileira (Melo, Pinto, *et al.*, 2013).

O pagamento por serviços ecossistêmicos como o controle da erosão e o sequestro de carbono, quando combinados com a renda proveniente de produtos florestais não madeireiros e a extração seletiva de madeira, podem tornar a restauração economicamente viável em áreas agrícolas produtivas (Melo, Pinto, *et al.*, 2013).

Foi proposto um quadro conceitual para fundir essas oportunidades, no qual poderia haver uma concentração em pagamentos por serviços ecossistêmicos nos primeiros dez anos, seguido pela exploração de produtos florestais não-madeireiros e, possivelmente, espécies madeireiras de rápido crescimento em uma segunda fase, após a qual a colheita de madeira de alto valor poderia começar, cerca de 20 anos após o plantio inicial (Brancalion *et al.*, 2012).

Usando a estrutura e os valores propostos e o reflorestamento como o principal método de restauração, a combinação de três ou mais das sete oportunidades de renda propostas poderia facilmente exceder o custo inicial, que inclui o custo de oportunidade de remover a pecuária e o custo do esforço de restauração. Dez anos após o início do projeto, a restauração de florestas tropicais poderia se tornar mais lucrativa do que o uso da pecuária extensiva (Brancalion *et al.*, 2012).

Esses processos de colaborações “de cima para baixo”, com múltiplos *stakeholders* e de longo prazo devem tornar-se padrão para aumentar o sucesso e a longevidade dos esforços de restauração florestal em larga escala.

## Políticas Públicas Nacionais Relacionadas à Proteção da Vegetação Nativa e da Flora Silvestre

Ao longo das últimas décadas, o Governo Federal avançou bastante na criação de políticas públicas que, de algum modo, contribuem para a promoção do reflorestamento da vegetação nativa, da sua proteção e do seu uso sustentável.

As iniciativas do Tema 1 do Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) buscam somar a esses esforços de forma coordenada e sinérgica, com destaque para os Planos e Programas de Governo a seguir.

- **Planaveg - Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa<sup>2</sup>**. Principal instrumento de implementação do Proveg (Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa)<sup>3</sup>. O seu objetivo é ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de pelo menos 12 milhões de hectares até 2030, principalmente em áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL), mas também em áreas degradadas com baixa produtividade.
- **PPCDAM – Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal**. O PPCDAm foi criado em 2004 e tem como objetivos reduzir de forma contínua e consistente o desmatamento e criar as condições para o estabelecimento de um modelo de desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal. A execução do Plano conta com ações articuladas em torno de quatro eixos temáticos: (1) Ordenamento Fundiário e Territorial; (2) Monitoramento e Controle Ambiental; (3) Fomento às Atividades Produtivas Sustentáveis; (4) Instrumentos Econômicos e Normativos. O Plano encontra-se na sua quarta fase de execução.
- **PNMC - Política Nacional sobre Mudanças do Clima<sup>4</sup>**. Oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% até 2020. Para o cumprimento dessa meta, foram instituídas ações como: redução de oitenta por cento dos índices anuais de desmatamento na Amazônia Legal em relação à média verificada de 1996 a 2005; redução de quarenta por cento dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada de 1999 a 2008; recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; ampliação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares; expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares.
- **Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta<sup>5</sup>**. Tem como objetivo aperfeiçoar a produtividade e qualidade dos produtos, utilizando sistemas sustentáveis de exploração que integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais. A Lei prevê a redução dos desmatamentos, bem como a recuperação de áreas degradadas por meio dos sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta, que promovem a recuperação de áreas de pastagens degradadas agregando na mesma propriedade diferentes sistemas produtivos, como os de agroenergia, carne, fibras, grãos e leite, entre outros.

---

<sup>2</sup> Portaria Interministerial nº 230, de 14 de novembro de 2017.

<sup>3</sup> Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017.

<sup>4</sup> Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

<sup>5</sup> Lei nº 12.805, de 2013, de 29 de abril de 2013.

- **Bolsa Verde - Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais<sup>6</sup>.** O programa tem como principais objetivos o incentivo à conservação dos ecossistemas, a promoção da cidadania, a melhoria nas condições de vida dos beneficiários e o aumento da renda para grupos familiares que estejam vivendo em situação de extrema pobreza no meio rural, em áreas determinadas como prioritárias para a proteção ambiental, e que estejam desenvolvendo atividades sustentáveis em suas propriedades. O Bolsa Verde também busca estimular a participação dos beneficiários em oficinas de capacitação ambiental, educacional, técnica e profissional voltadas para a educação ambiental e a inclusão produtiva (Graciano *et al.*, 2018).
- **PMABB – Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros<sup>7</sup>.** Tem como objetivo de mapear e monitorar a vegetação, com foco no mapeamento e monitoramento do desmatamento, incluindo sua taxa; a avaliação da cobertura vegetal e do uso das terras; monitoramento de queimadas; e restauração da vegetação e extração seletiva. O Programa envolve os biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, com uso de tecnologias de satélite para detecção online.
- **Plano ABC - Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.** O objetivo geral do Plano ABC é promover a redução das emissões na agricultura, conforme previsto na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Para isso o plano articula ações para melhorar a eficiência no uso de recursos naturais, aumentar a resiliência de sistemas produtivos e comunidades rurais e possibilitar a adaptação do setor agropecuário às mudanças climáticas.

---

<sup>6</sup> Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011.

<sup>7</sup> Portaria MMA nº 365, de 27 de novembro de 2015.

## Compromissos Internacionais do Brasil Relacionados à Proteção da Vegetação Nativa e da Flora Silvestre

O Brasil tem um papel de destaque nos fóruns internacionais ambientais e assumiu compromissos decisivos para a proteção da vegetação nativa e da flora silvestre. As iniciativas do Tema 1 do PNCMI irão contribuir de forma direta para o atingimento dos seguintes compromissos internacionais:

- **Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC):** redução de 37% nas emissões até 2025, tendo como ponto de partida as emissões de 2005; possível redução de 43% das emissões até 2030.
  
- **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).**
  - **Objetivo 2.** Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. **Metas 2.5 e 2.a.**
  - **Objetivo 6.** Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos. **Metas 6.6 e 6.b.**
  - **Objetivo 8.** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos. **Meta 8.9.**
  - **Objetivo 12.** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. **Metas 12.2, 12.a e 12.b.**
  - **Objetivo 13.** Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. **Meta 13.1.**
  - **Objetivo 15.** Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. **Metas 15.1, 15.2, 15.5, 15.8, 15.a e 15.b.**
  
- **Metas de Aichi:**
  - **Objetivo Estratégico B:** reduzir as pressões diretas sobre biodiversidade e promover o uso sustentável. **Metas 7 e 9.**
  - **Objetivo Estratégico C:** melhorar a situação de biodiversidade protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética. **Metas 11, 12 e 13.**
  - **Objetivo Estratégico D:** aumentar os benefícios de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos. **Metas 14 e 15.**

## Plano de Ação do Tema 1

O “Tema 1: Proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre” tem como objetivos proteger a vegetação nativa brasileira e promover seus serviços ecossistêmicos e a conservação da fauna silvestre a ela associada. As ações desse tema prioritário estão divididas em três eixos: **(1)** Recuperação da vegetação nativa em APPs e áreas de recarga de aquíferos; **(2)** Recuperação e manutenção da vegetação nativa para o uso sustentável; e **(3)** Proteção da Fauna Silvestre.

**Eixo 1. Recuperação da vegetação nativa em APPs e áreas de recarga de aquíferos.** As iniciativas desse eixo buscam recuperar áreas de vegetação nativa prioritárias, promovendo a conectividade entre elas, o fornecimento de serviços ecossistêmicos, e o aumento da biodiversidade da flora e da fauna. Serão apoiadas ações para o fortalecimento de toda a cadeia de produção de sementes e mudas de espécies nativas, bem como ações de educação ambiental e extensão rural.

**Eixo 2. Recuperação e manutenção da vegetação nativa para o uso sustentável.** As iniciativas desse eixo buscam apoiar usos sustentáveis da floresta para evitar a conversão da vegetação nativa original. Serão apoiadas ações para promover a geração de renda para a população por meio do uso sustentável, tais como ecoturismo, extrativismo e manejo florestal sustentável. Adicionalmente, serão apoiadas ações de extensão rural e educação ambiental sobre a importância da manutenção da vegetação nativa e oportunidades de uso sustentável.

**Eixo 3. Proteção da Fauna Silvestre.** As iniciativas desse eixo buscam promover a conservação e a proteção da fauna silvestre, em especial daquela associada às áreas florestais recuperadas por este Programa. Espera-se promover o processo de recuperação dos ecossistemas originais com todas as funções desempenhadas pela fauna nativa, como polinização e dispersão de sementes. Serão promovidas ações de triagem, manejo, reabilitação, soltura e reintrodução de espécies-chave em áreas prioritárias de soltura, bem como iniciativas de educação ambiental e fortalecimento do capital social para a conservação da fauna silvestre.

## Eixo 1: Recuperação da Vegetação Nativa em APPs e Áreas de Recarga de Aquíferos

- **Meta Geral:** Recuperar total ou parcialmente até 2030 o equivalente a 2 milhões de hectares de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e outras áreas relevantes para recarga de aquíferos.
- **Meta Específica para o biênio:** Iniciar até 2020 o processo de recuperação em 30 mil hectares de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e outras áreas relevantes para recarga de aquíferos, por meio da publicação de, no mínimo, dois chamamentos públicos pela sede do Ibama, sem prejuízo dos programas estaduais e distrital.
- **Indicador de processo:** Conversões diretas e indiretas pactuadas.
- **Indicador de eficácia:** Área em processo de recuperação.
- **Indicador de efetividade a longo prazo:** Melhoria de serviços ecossistêmicos, com ênfase no aumento da disponibilidade hídrica.
- **Iniciativas:**
  - Plantio de espécies nativas.
  - Apoio à cadeia de produção de sementes e mudas de espécies nativas.
  - Recuperação de áreas degradadas ou alteradas localizadas em Áreas de Preservação Permanente e outras áreas relevantes para a recarga de aquíferos.
  - Promoção da conectividade das áreas recuperadas ou em recuperação, com ênfase no fluxo gênico da flora nativa e da fauna silvestre.
  - Apoio aos serviços de extensão rural para disseminar melhores práticas, com destaque para os métodos de recuperação de baixo custo, como coleta de sementes, produção e plantio de mudas, manejo e técnicas de regeneração natural.
  - Desenvolvimento e implementação de campanhas de educação ambiental para sensibilização sobre a proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre junto aos principais públicos-alvo.
  - Fortalecimento do capital social.
  - Implementação de sistemas de planejamento espacial e de monitoramento para apoiar o processo de recuperação da vegetação nativa.
  - Apoio a ações que levem à redução da criticidade hídrica.
  - Apoio a ações de conservação do solo.
  - Combate a espécies exóticas invasoras em atendimento à Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.
  - Reintrodução de polinizadores de ocorrência natural nas áreas florestais recuperadas.
  - Apoio a ações de manejo de animais silvestres dispersores para reintrodução e soltura na natureza.

## Eixo 2: Recuperação e Manutenção da Vegetação Nativa para o Uso Sustentável

- **Meta Geral:** Promover a recuperação total ou parcial e a manutenção da vegetação nativa em propriedades rurais com até 4 módulos fiscais, Unidades de Conservação de uso sustentável, assentamentos rurais, terras indígenas e de comunidades tradicionais para o fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis e eliminação do desmatamento ilegal e da conversão para uso alternativo do solo nas áreas dos projetos até 2030, beneficiando 50 mil famílias.
- **Meta específica para o biênio:** Pactuação de conversões diretas e indiretas beneficiando pelo menos 10 mil famílias até 2020, por meio da publicação de no mínimo um chamamento público pela sede do Ibama, sem prejuízo dos programas estaduais e distrital.
- **Indicador de processo:** Conversões diretas e indiretas pactuadas.
- **Indicador de eficácia:** Cobertura vegetal nativa com uso sustentável.
- **Indicador de efetividade:** Redução do desmatamento na área de abrangência dos projetos.
- **Iniciativas:**
  - Promoção da geração de renda para as comunidades beneficiárias por meio do uso sustentável dos recursos naturais.
  - Estímulo ao ecoturismo.
  - Promoção do extrativismo sustentável madeireiro e não madeireiro.
  - Apoio à cadeia produtiva de sementes e mudas de espécies nativas.
  - Promoção da elaboração e implementação de planos de manejo para o uso sustentável dos recursos madeireiros e não madeireiros.
  - Disseminação de melhores práticas, com destaque para o uso sustentável dos recursos naturais, mediante extensão rural e outras iniciativas.
  - Promoção da educação ambiental sobre a importância da manutenção da vegetação nativa e da fauna silvestre e do uso sustentável dos recursos naturais.
  - Garantia da segurança hídrica das comunidades rurais.
  - Fortalecimento do capital social.
  - Recuperação da vegetação nativa.
  - Apoio a ações de conservação do solo.

### Eixo 3: Proteção da Fauna Silvestre

- **Meta Geral:** Implantar programas de reintrodução de espécimes da fauna silvestre e de melhoria de habitats no âmbito dos Programas Estaduais de Conversão de Multas.
- **Meta Específica para o biênio 1:** Aumento de pelo menos 30% no cadastramento de áreas usadas para soltura pelas superintendências do Ibama de fauna silvestre nativa recuperada.
- **Meta Específica para o biênio 2:** Definir uma nova área por macrorregião brasileira com rarefação faunística para implantação das ações de soltura de animais silvestres pelas superintendências do Ibama.
- **Indicador de processo:** Projetos de soltura implementados, monitoramento da área, aumento da ocorrência e manutenção de espécimes da fauna na região.
- **Indicador de eficácia:** Número de animais silvestres monitorados após soltura.
- **Indicador de efetividade:** Taxa de ocupação natural pelos animais reintroduzidos.
- **Iniciativas:**
  - Levantamento das áreas de interesse para soltura de animais silvestres.
  - Identificação de áreas com maior rarefação faunística para implantação das ações de soltura de animais silvestres.
  - Cadastramento de centros de triagem e reabilitação, criadouros científicos e criadouros conservacionistas, desde que trabalhem com as espécies alvo de reintrodução.
  - Promoção da conectividade das áreas cadastradas com áreas recuperadas ou em recuperação, com ênfase no fluxo gênico da flora nativa e da fauna silvestre.
  - Incremento nas áreas consideradas prioritárias nos planos de ação nacionais – PANs.
  - Reintrodução de polinizadores de ocorrência natural das áreas florestais recuperadas.
  - Apoio a ações de manejo de animais silvestres dispersores para reintrodução e soltura na natureza.
  - Combate a espécies exóticas invasoras atendendo à Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.
  - Sensibilização das comunidades que circundam áreas de soltura.
  - Desenvolvimento e implementação de campanhas de educação ambiental para sensibilização sobre a proteção da vegetação nativa e da fauna silvestre junto aos principais públicos-alvo.
  - Monitoramento dos animais reintroduzidos para estabelecimento nas áreas e ocupação natural da floresta ou da área recuperada.
  - Implantação de programas de educação ambiental com o intuito de conscientizar o público-alvo sobre a importância da preservação da fauna para o equilíbrio ecológico.
  - Cadastramento de áreas usadas para soltura da fauna silvestre nativa recuperada.
  - Construção de estruturas para nidificação de aves e abrigos para vertebrados e invertebrados.
  - Implantação de sistemas de dessedentação para fauna silvestre.
  - Plantio de espécies chave para produção de recursos alimentares para a fauna.
  - Fortalecimento do capital social.

## Tema 2: Sociedades Sustentáveis e Qualidade Ambiental

A gestão ambiental urbana sempre foi matéria polêmica. Muitas cidades nasceram e se desenvolveram ao longo de cursos d'água sem observar as regras sobre a proteção das matas ciliares, consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs). A atenção a essas áreas é medida importante para segurança das populações, considerando-se o abastecimento humano em suas múltiplas necessidades e a prevenção de desastres.

Outra questão associada ao crescimento das cidades é poluição do ar. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de três milhões de mortes prematuras a cada ano podem ser atribuídas aos efeitos da poluição atmosférica urbana ao ar livre e em ambientes internos.

Esse tema tem como objetivo fomentar iniciativas que levem em conta a promoção de sociedades sustentáveis, com foco na qualidade ambiental nos ambientes urbanos. As ações desse tema prioritário estão divididas em dois eixos:

**Eixo 1. Recuperação e uso sustentável de APPs urbanas.** A destinação de APPs urbanas a parques com baixo nível de ocupação e de impermeabilização do solo fomenta a apropriação da área pela população sem comprometer seus objetivos conservacionistas e fortalecendo a sua proteção nas cidades. O uso dos parques lineares pela população evita diferentes tipos de ocupação irregulares que são frequentes nesses espaços, além de melhorar a qualidade de vida dos usuários e evitar a degradação ambiental. Esses parques implantados ao longo de cursos d'água são capazes de conectar áreas verdes, proteger e recuperar o ecossistema, controlar enchentes e abrigar práticas de lazer, esporte, cultura e educação ambiental.

**Eixo 2. Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos.** A implementação e a operação efetiva de uma rede nacional de monitoramento justificam-se pela necessidade de conhecer e acompanhar os níveis de qualidade do ar no país, bem como de comparar os respectivos padrões estabelecidos para a garantir uma forma de avaliação das ações de controle estabelecidas pelo Pronar e a revisão dos padrões estabelecidos quando necessária.

## Áreas de Preservação Permanentes (APPs) Hídricas Urbanas

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis. Podem ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais e cobertas ou não por vegetação nativa (Ministério do Meio Ambiente, 2018).

Entre as diversas funções ou serviços ambientais prestados pelas APPs em meio urbano, vale mencionar:

- a proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;
- a proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição e assoreamento dos rios;
- a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico para prevenir inundações e enxurradas, colaborar com a recarga de aquíferos e evitar o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,
- a atenuação de desequilíbrios climáticos intraurbanos, como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

A manutenção das APPs em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza e educação ambiental (voltada para a sua conservação), proporcionando mais qualidade de vida às populações urbanas, que representam 84,4% da população do país (Ministério do Meio Ambiente, 2018).

Os efeitos indesejáveis do processo de urbanização sem planejamento, como a ocupação irregular e o uso indevido dessas áreas, tende a reduzir e degradar cada vez mais as APPs. Isso causa graves problemas para as cidades e exige empenho no incremento e aperfeiçoamento de políticas ambientais urbanas voltadas à recuperação, manutenção, monitoramento e fiscalização das APP nas cidades, como:

- articulação de estados e municípios para a criação de um sistema integrado de gestão de Áreas de Preservação Permanente urbanas, incluindo mapeamento, fiscalização, recuperação e monitoramento;
- apoio a novos modelos de gestão de APP urbanas, com participação das comunidades e parcerias com entidades da sociedade civil;
- definição de normas para a instalação de atividades de esporte, lazer, cultura e convívio da população compatíveis com a função ambiental dessas áreas;

A Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente está elaborando um levantamento em 700 municípios brasileiros do percentual de áreas verdes e dos corpos d'água existentes nas áreas efetivamente urbanizadas e no seu entorno imediato, onde são exercidas as maiores pressões do processo de expansão urbana (Ministério do Meio Ambiente, 2018).

O estudo visa conhecer a proporção de área urbanizada coberta por vegetação e o estado de conservação das APPs em suas faixas marginais. A partir do conhecimento dessa realidade será possível subsidiar: a formulação de normas e parâmetros legais sobre o tema; o monitoramento e a definição de ações e estratégias da política ambiental urbana; os processos de decisão para preservar as APP e evitar a sua ocupação inadequada; o apoio aos programas de prevenção de desastres; a avaliação de potencialidades e necessidades na recuperação e preservação das APP situadas em áreas efetivamente urbanizadas e de expansão urbana (Ministério do Meio Ambiente, 2018).

## Qualidade do Ar

Ar limpo é um requisito básico para a saúde e o bem-estar humano. No entanto, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de três milhões de mortes prematuras a cada ano podem ser atribuídas aos efeitos da poluição atmosférica urbana ao ar livre e em ambientes internos, a partir da queima de combustíveis sólidos como o carvão para o aquecimento de casas. Isso representa 5% das 55 milhões de mortes que ocorrem anualmente no mundo. Em algumas populações, cerca de 30% a 40% dos casos de asma e 20% a 30% de todas as doenças respiratórias podem ser relacionadas à poluição atmosférica. Eventos que envolvem acidentes e vazamentos também representam impactos pontuais consideráveis.

O crescimento industrial e o desenvolvimento das atuais estruturas e aglomerados urbanos criaram condições propícias para a permanente exposição de grandes contingentes populacionais à poluição atmosférica, provocando efeitos adversos à saúde, principalmente em grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos.

A gestão da qualidade do ar envolve medidas mitigadoras que tenham como base a definição de limites permissíveis de concentração dos poluentes na atmosfera, restrição a emissões e melhor desempenho na aplicação dos instrumentos de comando e controle, como o licenciamento ambiental e o monitoramento.

As disposições da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) têm sido continuamente regulamentadas por meio de resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). As relacionadas à poluição atmosférica são: Resolução n° 5/1989, que institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (Pronar); Resolução n° 491/2018, publicada em 21/11/2018, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar; a Resolução n° 382/2006, que estabelece limites de emissão de poluentes atmosféricos para determinadas fontes fixas; um conjunto de resoluções disciplinadoras do Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve); o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (Promot); e a Resolução 490/2018, que estabelece a Fase PROCONVE P8 para o controle das emissões de gases poluentes e de ruído para veículos automotores pesados novos de uso rodoviário.

Devido à dificuldade de elaboração de inventários de emissões dos diferentes tipos de poluentes, o monitoramento é uma alternativa ao conhecimento da concentração dessas substâncias prejudiciais à saúde humana. Considerando que boa parte dessa poluição está normalmente concentrada em áreas metropolitanas densamente povoadas, com grande contingente de veículos e indústrias, a melhor forma de avaliar a qualidade do ar é realizar medições das concentrações dos poluentes no ambiente urbano. O monitoramento das áreas urbanas, em vista da grande exposição da população aos poluentes, visa alertar sobre níveis inseguros e danosos à saúde.

O monitoramento da qualidade do ar em cada região metropolitana é diferenciado tanto pelas metodologias, equipamentos e número de estações quanto pelas condições geográficas e meteorológicas locais. Dessa forma, a comparação entre os valores apresentados pelas diferentes cidades deve ser feita com cuidado, levando em consideração essas ressalvas.

O monitoramento foi reconhecido como estratégico pelo Pronar, cuja Resolução Conama n° 5/1989 previu a criação de uma Rede Nacional de Monitoramento. Sua implementação e operação justificam-se pela necessidade de conhecer e acompanhar os níveis de qualidade do ar no país, bem como de comparar com os respectivos padrões estabelecidos para garantir uma forma de avaliação das ações de controle estabelecidas pelo Pronar.

Uma pesquisa do Iema/MMA (Brasil, Ministério da Saúde e Conselho Nacional de Saúde, 2009) nos estados mostrou que, entre os instrumentos do Pronar, o monitoramento foi o que recebeu maior atenção. Dos 22 órgãos estaduais e distrital de meio ambiente incluídos nessa análise, 16 relataram ser esse instrumento parte das exigências do licenciamento ambiental, entretanto, poucos estados possuem rotinas de monitoramento implantadas.

Nem sempre os órgãos dispõem de equipes técnicas exclusivamente dedicadas para a condução desse trabalho. Como alternativa, outros modelos de operação das estações de monitoramento foram adotados, como a terceirização desses serviços para empresas especializadas ou execução, individualmente ou em grupo, pelas próprias empresas licenciadas (auto monitoramento).

Passados 28 anos dos primeiros marcos normativos, as redes de monitoramento operadas pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente revelam-se ainda insuficientes para dar as respostas esperadas em sua concepção. As redes estaduais ativas e aquelas que operaram em algum período evidenciam um aspecto de descontinuidade, com grandes implicações na formação de séries históricas de dados confiáveis.

Justifica-se, dessa forma, o desenvolvimento de projeto que possibilite a manutenção de redes e a preparação da infraestrutura para receptionar, armazenar e comunicar dados.

## Políticas Públicas Nacionais Relacionadas às Sociedades Sustentáveis e à Qualidade Ambiental

As iniciativas do Tema 2 do Programa Nacional de Conversão de Multas do Ibama (PNCMI) buscam somar, de forma coordenada e sinérgica, aos seguintes Planos e Programas de Governo:

- **PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente**<sup>8</sup>. Torna efetivo o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, princípio estabelecido no caput do art. 225 da Constituição Federal, e tem como objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- **PNMC - Política Nacional sobre Mudanças Climáticas**<sup>9</sup>. Oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de redução de 36,1% a 38,9% das emissões projetadas até 2020. Os objetivos alcançados pela PNMC devem se harmonizar com o desenvolvimento sustentável, buscando o crescimento econômico, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais.
- **Estatuto da Cidade**<sup>10</sup>. Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Um dos objetivos é determinar diretrizes para orientar o crescimento urbano, o uso e a ocupação do solo de maneira a criar uma sociedade mais justa e sustentável.
- **Pronar - Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar**<sup>11</sup>. Estabelece limites nacionais para as emissões, por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle. O objetivo é permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura pela limitação dos níveis de emissão de poluentes, com a finalidade de melhorar a qualidade do ar, não comprometê-la em áreas não degradadas e atender aos padrões estabelecidos.
- **Proconve - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores**<sup>12</sup>. Fixa prazos, limites máximos de emissão e estabelece exigências tecnológicas para veículos automotores nacionais e importados.

---

<sup>8</sup> Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

<sup>9</sup> Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

<sup>10</sup> Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

<sup>11</sup> Resolução Conama nº 05 de 15 de junho de 1989.

<sup>12</sup> Resolução Conama nº 18, de 6 de maio de 1986.

## Compromissos Internacionais do Brasil Relacionados às Sociedades Sustentáveis e à Qualidade Ambiental

O Brasil tem um papel de destaque nos fóruns internacionais ambientais e assumiu compromissos determinantes para a manutenção do meio ambiente equilibrado nos grandes centros urbanos. As iniciativas do Tema 2 do PNCMI irão contribuir de forma direta para o atingimento dos seguintes compromissos internacionais:

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS:**

- **Objetivo 8.** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos. **Meta 8.4.**
- **Objetivo 11.** Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. **Meta 11.6.**
- **Objetivo 12.** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. **Metas 12.4 e 12.5.**
- **Objetivo 13.** Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. **Meta 13.3.**

## Plano de Ação do Tema 2

O “Tema 2: Sociedades Sustentáveis e Qualidade Ambiental” tem como objetivos fomentar iniciativas que levem em conta a promoção de sociedades sustentáveis, com foco na qualidade ambiental dos ambientes urbanos. As iniciativas desse tema prioritário estão agrupadas em dois eixos:

**(1) Recuperação e uso sustentável de APPs urbanas e (2) Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos.**

**Eixo 1. Recuperação e uso sustentável de APPs urbanas.** As iniciativas desse eixo buscam recuperar áreas de vegetação nativa localizadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs) hídricas urbanas, promovendo a conectividade entre elas, o fornecimento de serviços ecossistêmicos, e o aumento da biodiversidade da flora e da fauna. Serão apoiadas ações para a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais em áreas urbanas consolidadas, sem supressão de remanescentes florestais. Também serão promovidos o plantio de espécies nativas, o monitoramento espacial e ações de educação ambiental, entre outras.

**Eixo 2. Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos.** As iniciativas desse eixo buscam a implementação e a operação efetiva de uma rede nacional de monitoramento da qualidade do ar para garantir melhor planejamento, implantação dos instrumentos e avaliação das ações de controle do Pronar.

## Eixo 1. Recuperação e Uso Sustentável de APPs Urbanas

- **Meta Geral:** Promover a recuperação de Áreas de Preservação Permanentes (APPs) hídricas urbanas por meio da implementação de parques lineares com espécies nativas e baixa impermeabilização no âmbito dos Programas Estaduais de Conversão de Multas do Ibama.
- **Meta específica para o biênio:** A ser definida nos programas estaduais e distrital de conversão de multas.
- **Indicador de processo:** Conversões diretas e indiretas pactuadas.
- **Indicador de eficácia:** Parques lineares implementados.
- **Indicador de efetividade:** Melhoria dos serviços ecossistêmicos com integração à dinâmica urbana.
- **Iniciativas:**
  - Recuperação da vegetação nativa de APPs hídricas urbanas.
  - Promoção da conectividade das APPs urbanas para garantir a manutenção das suas funções ecológicas.
  - Implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais em áreas urbanas consolidadas, sem supressão de remanescentes florestais e considerando as exigências da Lei nº 12.651/2012 e demais normas aplicáveis.
  - Promoção de ações de educação ambiental integradas à recuperação de APPS hídricas urbanas, com o fortalecimento da noção de pertencimento dos cidadãos.
  - Fortalecimento do capital social.
  - Plantio de espécies nativas.
  - Implementação de sistemas de planejamento espacial e de monitoramento para apoiar o processo de recuperação da vegetação nativa.
  - Apoio a ações que levem à redução da criticidade hídrica.
  - Apoio a ações de conservação do solo.

## Eixo 2: Monitoramento da Qualidade do Ar nos Centros Urbanos

- **Meta Geral:** Desenvolver e implantar redes de monitoramento da qualidade do ar, priorizando cidades ou aglomerações urbanas com população acima de 1 (um) milhão de habitantes, com a participação dos estados.
- **Meta específica para o biênio:** Pactuação de conversões diretas e indiretas com o objetivo de beneficiar pelo menos uma aglomeração por macrorregião geográfica brasileira até 2020, por meio da publicação pela sede do Ibama de, no mínimo, um chamamento público, sem prejuízo dos programas estaduais.
- **Indicador de processo:** Conversões diretas e indiretas pactuadas.
- **Indicador de eficácia:** Redes de monitoramento da qualidade do ar implantadas e em operação com publicização dos dados.
- **Indicador de efetividade:** Sistemática de dados e informações sobre a qualidade do ar relativos às áreas de abrangência dos projetos.
- **Iniciativas:**
  - Apoio ao desenvolvimento de redes de monitoramento da qualidade do ar, em conformidade com o Pronar, em cidades ou aglomerações urbanas com população acima de 1 (um) milhão de habitantes.
  - Apoio à implantação, manutenção e estabelecimento de cooperação para operacionalizar as redes de monitoramento da qualidade do ar.
  - Fortalecimento dos mecanismos de geração, divulgação e publicidade dos dados e informações gerados pelas redes de monitoramento da qualidade do ar.
  - Promoção de ações de educação ambiental integradas à operação das redes de monitoramento de qualidade do ar.
  - Fortalecimento do capital social.

## Disposições Finais

A identificação de áreas prioritárias para recuperação ambiental do PNCMI será fundamentada na sistematização de informações sobre os meios físico e biótico e características sociais e econômicas da região contemplada pelo chamamento.

A priorização de áreas pela sede do Ibama envolverá variáveis de abrangência nacional. As variáveis estaduais serão definidas de acordo com as particularidades locais. A metodologia de análise multicritério será utilizada para integrar aspectos ambientais e socioeconômicos.

O Conselho Gestor do Ibama definirá até 31/12/2018 uma área prioritária para a publicação do próximo chamamento público.

Nos 90 dias seguintes à publicação, o Instituto divulgará a fórmula de cálculo e os valores semestrais esperados ao longo do biênio 2019-2020 para cada um dos indicadores contidos no Programa.

Os valores das metas gerais e específicas, bem como os nomes dos indicadores, suas fórmulas de cálculo e valores semestrais esperados poderão ser redefinidos um ano após publicação, de forma devidamente justificada, após consulta à Câmara Consultiva Nacional e aprovação pelo Conselho Gestor do Ibama.

## Referências Bibliográficas

- ACREMAN, M.; ALBERTENGO, J.; AMADO, T. Report of the work of the expert group on maintaining the ability of biodiversity to continue to support the water cycle. 2012.
- ALBUQUERQUE, U. P.; RAMOS, M. A.; MELO, J. G. New strategies for drug discovery in tropical forests based on ethnobotanical and chemical ecological studies. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 140, n. 1, p. 197–201, 2012.
- ANGELSEN, A. Policies for reduced deforestation and their impact on agricultural production. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 46, p. 19639–19644, 2010.
- BAI, Z. G. *et al.* GLADA Report 5 Global Assessment of Land Degradation and Improvement 1. Identification by remote sensing Z G Bai D L Dent L Olsson M E Schaepman FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. n. November, 2008.
- BETTS, R. A. *et al.* The role of ecosystem-atmosphere interactions in simulated Amazonian precipitation decrease and forest dieback under global climate warming. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 78, n. 1–3, p. 157–175, 2004.
- BHARUCHA, Z.; PRETTY, J. The roles and values of wild foods in agricultural systems. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1554, p. 2913–2926, 2010.
- BONAN, G. Forests and Climate Change: Forcings, Feedbacks, and the Climate Benefits of Forests. **Science**, v. 320, n. 5882, p. 1444–1449, 2008.
- BORGES, A. Governo publica decreto que converte multa do Ibama em ação socioambiental. **O Estado de São Paulo**, 17 ago. 2017.
- BRADSHAW, C. J. A.; SODHI, N. S.; BROOK, B. W. Flooding Policy Makers with Evidence to Save Forests. **Ambio**, v. 7, n. 2, p. 79–87, 2009.
- BRANCALION, P. H. S. *et al.* Finding the money for tropical forest restoration. **Unasyuva**, v. 63, n. 1, p. 239, maio 2012.
- BRANCALION, P. H. S. *et al.* Governance innovations from a multi-stakeholder coalition to implement large-scale Forest Restoration in Brazil. **World Development Perspectives**, v. 3, p. 15–17, 2016.
- BRANDON, K. Ecosystem Services from Tropical Forests: Review of Current Science. **CGD Working Paper 380**, n. October 2014, 2014.
- BRASIL; MINISTERIO DA SAÚDE; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.
- BRAUMAN, K. A. *et al.* The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 32, n. 1, p. 67–98, 2007.
- BRUIJNZEEL, L. A. **Hydrological functions of tropical forests: Not seeing the soil for the trees?** [s.l.: s.n.]. v. 104
- BULLOCK, J. M. *et al.* Restoration of ecosystem services and biodiversity: Conflicts and opportunities. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 26, n. 10, p. 541–549, 2011.
- CALDER, I. *et al.* Towards a new understanding of forests and water. **Unasyuva**, v. 58, n. 229, p. 3–10, 2007.
- CALDER, I. R. I. R.; AYLWARD, B. Forest and floods: Moving to an evidence-based approach to watershed and integrated flood management. **Water International**, v. 31, n. 1, p. 87–99, 2006.
- CHAZDON, R. L. *et al.* The potential for species conservation in tropical secondary forests. **Conservation Biology**, v. 23, n. 6, p. 1406–1417, 2009.
- \_\_\_\_\_. A Policy-Driven Knowledge Agenda for Global Forest and Landscape Restoration. **Conservation Letters**, v. 10, n. 1, p. 125–132, jan. 2017.
- CHAZDON, R. L.; GUARIGUATA, M. R. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 716–730, 2016.
- CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Resumo para política pública conversão de multas ambientais em prestação de serviços ambientais. **INPUT - Iniciativa para o uso da terra**, p. 1–12, 2017.
- COCHRANE, M. A. Fire science for rainforests. **Nature**, v. 421, n. 6926, p. 913–919, 2003.

- CORLETT, R. T.; PRIMACK, R. B. **Tropical Rain Forests: An Ecological and Biogeographical Comparison**. 2nd. ed. Oxford, UK.: Wiley-Blackwell, 2011.
- COSTA, M. A. M. *et al.* Real-time sampling of particulate matter smaller than 2.5 µm from Amazon forest biomass combustion. **Atmospheric Environment**, v. 54, p. 480–489, 2012.
- DAS, S. Examining the Storm Protection Services of Mangroves of Orissa During the 1999 Cyclone. **Economic & Political Weekly**, v. xlvi, n. 24, p. 60–68, 2011.
- DAS, S.; CRÉPIN, A. S. Mangroves can provide protection against wind damage during storms. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 134, n. August, p. 98–107, 2013.
- DAS, S.; VINCENT, J. R. Mangroves protected villages and reduced death toll during Indian super cyclone. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(18), 7357–7360. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 106, n. 18, p. 7357–7360, 2009.
- DENMAN, K. L. L. *et al.* Couplings Between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. *In*: SOLOMON, S. *et al.* (Eds.). **Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007. p. 499–587.
- ELLISON, D.; FUTTER, M. N.; BISHOP, K. On the forest cover-water yield debate: From demand- to supply-side thinking. **Global Change Biology**, v. 18, n. 3, p. 806–820, 2012.
- FAO. **Global Forest Resources Assessment 2010: Main report**. [s.l.: s.n.]. v. 163
- FOLEY, J. A. *et al.* Amazonia revealed: Forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 5, n. 1, p. 25–32, 2007.
- GARDNER, T. A. *et al.* Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. **Ecology Letters**, v. 12, n. 6, p. 561–582, 2009.
- GARIBALDI, L. A. *et al.* Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. **Science**, v. 339, n. 6127, p. 1608–1611, 29 mar. 2013.
- GERTSCH, J. How scientific is the science in ethnopharmacology? Historical perspectives and epistemological problems. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 122, n. 2, p. 177–183, 2009.
- GRACIANO, M. C. *et al.* Efetividades do Programa Bolsa Verde no Assentamento Canudos em Goiás: uma análise da segurança alimentar e da preservação ambiental. **Interações (Campo Grande)**, v. 19, n. 1, p. 137, 16 fev. 2018.
- HAHN, M. B. *et al.* Influence of deforestation, logging, and fire on malaria in the Brazilian Amazon. **PLoS ONE**, v. 9, n. 1, 2014.
- HALL, J. S. *et al.* The ecology and ecosystem services of native trees: Implications for reforestation and land restoration in Mesoamerica. **Forest Ecology and Management**, v. 261, n. 10, p. 1553–1557, 2011.
- HAMILTON, A. C. Medicinal plants, conservation and livelihoods. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, n. 8, p. 1477–1517, jul. 2004.
- HAMILTON, L. S.; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Forests and water: a thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005**. [s.l.] Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008.
- HANSEN, M. C. *et al.* High-Resolution Global Maps of. **Science (New York, N.Y.)**, v. 850, n. November, p. 2011–2014, 2013.
- HASHIMOTO, H. *et al.* El Niño-Southern Oscillation-induced variability in terrestrial carbon cycling. **Journal of Geophysical Research D: Atmospheres**, v. 109, n. 23, p. 1–8, 2004.
- HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. **ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: Current State and Trends, Volume 1**. [s.l.: s.n.]. v. Volume 1
- HOFFMANN, W. A.; ORTHEN, B.; NASCIMENTO, P. K. V. DO. Comparative fire ecology of tropical savanna and forest trees. **Functional Ecology**, v. 17, n. 6, p. 720–726, dez. 2003.
- HOLL, K. D. Restoring tropical forests from the bottom up. **Science**, v. 355, n. 6324, p. 455–456, 2017.
- HOLL, K. D.; AIDE, T. M. When and where to actively restore ecosystems? **Forest Ecology and**

**Management**, v. 261, n. 10, p. 1558–1563, 2011.

IUCN. **Bonn Challenge**. Disponível em: <[www.bonnchallenge.org](http://www.bonnchallenge.org)>. Acesso em: 12 nov. 2018.

IUCN AND WRI. A guide to the Restoration Opportunities Assessment Methodology (ROAM): Assessing forest landscape restoration opportunities at the national or sub-national level. **Working Paper (Road-test edition)**, p. 125pp, 2014.

JACOBSON, M. Z. Effects of biomass burning on climate, accounting for heat and moisture fluxes, black and brown carbon, and cloud absorption effects. **Journal of Geophysical Research: Atmospheres**, v. 119, n. 14, p. 8980–9002, 27 jul. 2014.

JENKINS, C. N.; PIMM, S. L.; JOPPA, L. N. Global patterns of terrestrial vertebrate diversity and conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 28, p. E2602–E2610, 2013.

JOHNSON, K. B.; JACOB, A.; BROWN, M. E. Forest cover associated with improved child health and nutrition: evidence from the Malawi Demographic and Health Survey and satellite data. **Global Health: Science and Practice**, v. 1, n. 2, p. 237–248, 2013.

JOHNSTON, F. H. *et al.* Estimated global mortality attributable to smoke from landscape fires. **Environmental Health Perspectives**, v. 120, n. 5, p. 695–701, 2012.

KRISHNASWAMY, J. *et al.* The groundwater recharge response and hydrologic services of tropical humid forest ecosystems to use and reforestation: Support for the “infiltration-evapotranspiration trade-off hypothesis”. **Journal of Hydrology**, v. 498, p. 191–209, 2013.

LANGMANN, B. *et al.* Vegetation fire emissions and their impact on air pollution and climate. **Atmospheric Environment**, v. 43, n. 1, p. 107–116, 2009.

LAPORTA, G. Z. *et al.* Biodiversity Can Help Prevent Malaria Outbreaks in Tropical Forests. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, 2013.

LATAWIEC, A. E. *et al.* Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 211–218, 2015.

LAURANCE, W. F. When bigger is better: the need for Amazonian mega-reserves. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 20, n. 12, p. 645–648, dez. 2005.

LAZOS-CHAVERO, E. *et al.* Stakeholders and tropical reforestation: challenges, trade-offs, and strategies in dynamic environments. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 900–914, 2016.

LAZZARINI, Á. Sanções administrativas ambientais. **Revista de Direito Administrativo**, v. 214, p. 115, 1 out. 1998.

LEBUHN, G. *et al.* Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales. **Conservation Biology**, v. 27, n. 1, p. 113–120, 2013.

MAAS, B.; CLOUGH, Y.; TSCHARNTKE, T. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. **Ecology Letters**, v. 16, n. 12, p. 1480–1487, 2013.

MALHI, Y. *et al.* Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. **Science**, v. 319, n. 5860, p. 169–172, 2008.

MANSOURIAN, S.; VALLAURI, D. Restoring forest landscapes: Important lessons learnt. **Environmental Management**, v. 53, n. 2, p. 241–251, 2014.

MELO, F. P. L.; ARROYO-RODRÍGUEZ, V.; *et al.* On the hope for biodiversity-friendly tropical landscapes. **Trends in ecology & evolution**, v. 28, n. 8, p. 462–468, 2013.

MELO, F. P. L.; PINTO, S. R. R.; *et al.* Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: Early lessons from the Atlantic forest restoration pact. **Environmental Science and Policy**, v. 33, p. 395–404, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/areas-de-proteção-permanente.html>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots Revisited: Earth’s Biologically Richest and Most Threatened**

**Terrestrial Ecoregions.** Chicago: University of Chicago Press, 2005.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural Products As Sources of New Drugs over the 30 Years from 1981 to 2010. **Journal of Natural Products**, v. 75, n. 3, p. 311–335, 23 mar. 2012.

PERES, C. A. Why we need megareserves in Amazonia. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 728–733, 2005.

PIRES, G. F.; COSTA, M. H. Deforestation causes different subregional effects on the Amazon bioclimatic equilibrium. **Geophysical Research Letters**, v. 40, n. 14, p. 3618–3623, 2013.

POPPY, G. M. *et al.* Food security in a perfect storm: Using the ecosystem services framework to increase understanding. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 369, n. 1639, 2014.

RANDERSON, J. T. *et al.* Fire emissions from C3 and C4 vegetation and their influence on interannual variability of atmospheric CO<sub>2</sub> and δ<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 19, n. 2, p. 1–13, 2005.

RENAUD, F. G.; SUDMEIER-RIEUX, K.; ESTRELLA, M. (EDS.). **The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction.** Tokyo: United Nations University Press, 2013.

REZENDE, C. L. DE *et al.* Atlantic Forest spontaneous regeneration at landscape scale. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2255–2272, 2015.

RICKETTS, T. H. *et al.* Landscape effects on crop pollination services: Are there general patterns? **Ecology Letters**, v. 11, n. 5, p. 499–515, 2008.

ROBINSON, M. M.; ZHANG, X. **The World Medicines Situation 2011 Traditional Medicines: Global Situation, Issues, and Challenges.** Geneva: [s.n.].

SABINE, S. L. *et al.* Current Status and Past Trends of the Global Carbon Cycle. In: FIELD, C.; RAUPACH, M. (Eds.). **The Global Carbon Cycle: Integrating Humans Climate and the Natural World.** Washington: Island Press, 2004. p. 17–44.

SALESKA, S. R. *et al.* Amazon forests green-up during 2005 drought. **Science**, v. 318, n. 5850, p. 612, 2007.

SEKERCIOGLU, C. H. Bird functional diversity and ecosystem services in tropical forests, agroforests and agricultural areas. **Journal of Ornithology**, v. 153, n. S1, p. 153–161, 27 ago. 2012.

STICKLER, C. M. *et al.* Dependence of hydropower energy generation on forests in the Amazon Basin at local and regional scales. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 23, p. 9601–9606, 2013.

THAN, K. **Haiti Earthquake, Deforestation Heighten Landslide Risk.** Disponível em: <<https://news.nationalgeographic.com/news/2010/01/100114-haiti-earthquake-landslides/>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

TSCHARNTKE, T. *et al.* Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. **Biological Conservation**, v. 151, n. 1, p. 53–59, 2012.

VITTOR, A. Y. *et al.* Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, *Anopheles darlingi*. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 81, n. 1, p. 5–12, jul. 2009.

WILLIAMS, V. J. A Case Study of the Desertification of Haiti. **Journal of Sustainable Development**, v. 4, n. 3, p. 20–31, 2011.