

**MCTIC**

**Plano de Ação em Ciência,  
Tecnologia e Inovação para  
os Biomas Brasileiros**



# Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomas Brasileiros

© Ministério da Ciência, Tecnologia,  
Inovações e Comunicações (MCTIC)

© Centro de Gestão e Estudos  
Estratégicos (CGEE)

*Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência,  
Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)*

**Presidente da República**

*Michel Temer*

**Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia,  
Inovações e Comunicações**

*Gilberto Kassab*

**Secretário-executivo**

*Elton Santa Fé Zacarias*

**Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa  
e Desenvolvimento**

*Alvaro Toubes Prata*

**Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e  
Inovação**

*Maximiliano Salvadori Martinhão*

**Secretário de Políticas Digitais**

*Thiago Camargo Lopes*

**Secretário de Telecomunicações**

*André Muller Borges*

**Secretário de Radiodifusão**

*Moisés Queiroz Moreira*

**Diretor de Políticas e Programas de  
Desenvolvimento**

*Fabio Donato Soares Larothona*

**Coordenadora-Geral de Biomas**

*Andrea Ferreira Portela Nunes*

**Presidente**

*Marcio de Miranda Santos*

**Diretores**

*Joaquim Aparecido Machado*

*Regina Maria Silvério*

**Diagramação**/*César Felipe Daher*

**Capa**/*Diogo Rodrigues*

**Projeto gráfico**/*Núcleo de design gráfico do CGEE*

**Foto da Capa** / *Unsplash*

*Catlogação na fonte*

Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomas  
Brasileiros. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

48 p.; il.

ISBN 978-85-5569-165-2 (impresso)

ISBN 978-85-5569-166-9 (eletrônico)

1. Amazônia. 2. Cerrado. 3. Mata Atlântica. 4. Caatinga. 5. Campos  
Sulinos. 6. Pantanal. 7. Biodiversidade e Ecossistemas. I. Título. II. CGEE. III.  
MCTIC.



O CGEE, consciente das questões ambientais e sociais, utiliza papéis com certificação (Forest Stewardship Council®) na impressão deste material. A certificação FSC® garante que a matéria-prima é proveniente de florestas manejadas de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável, e outras fontes controladas. Impresso na Gráfica Coronário - Certificada na Cadeia de Custódia - FSC

# Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomas Brasileiros

---

## Colaboradores do Plano

### Coordenação-Geral de Biomas – CGBI/MCTIC:

Andrea Ferreira Portela Nunes

Bruno Martinelli

Keila Juarez

Roque João Tumolo Neto

Rosiane Soares Oliveira

Vincenzo Maria Lauriola



## Conteúdo

---

### Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomás Brasileiros

Apresentação	11
Objetivo	12
Justificativa	12
Diretrizes gerais	12
Linhas Temáticas	14
Estratégia de implementação	14
<b>Linha Temática 1 - Amazônia</b>	<b>15</b>
Objetivo	15
Contextualização	15
Justificativa	16
Estratégia de implementação	17
Atividades e metas	17
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	19
Estimativa de recursos	20
<b>Linha Temática 2 - Cerrado</b>	<b>21</b>
Objetivo	21
Contextualização	21
Justificativa	22
Estratégia de implementação	22
Atividades e metas	23
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	23
Estimativa de recursos	24
<b>Linha Temática 3 - Mata Atlântica</b>	<b>25</b>
Objetivo	25
Contextualização	25
Justificativa	26
Estratégia de implementação	27
Atividades e metas	27
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	27
Estimativa de recursos	28

<b>Linha Temática 4 - <i>Caatinga</i></b>	<b>29</b>
Objetivo	29
Contextualização	29
Justificativa	29
Estratégia de implementação	30
Atividades e metas	30
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	30
Estimativa de recursos	31
<b>Linha Temática 5 - <i>Campos Sulinos</i></b>	<b>32</b>
Objetivo	32
Contextualização	32
Justificativa	32
Estratégia de implementação	32
Atividades e metas	33
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	34
Estimativa de recursos	34
<b>Linha Temática 6 - <i>Pantanal</i></b>	<b>35</b>
Objetivo	35
Contextualização	35
Justificativa	35
Estratégia de implementação	36
Atividades e metas	36
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	37
Estimativa de recursos	37
<b>Linha Temática 7 - <i>Estruturação de saberes e Interface ciência/política</i></b>	<b>38</b>
Objetivo	38
Contextualização	38
Justificativa	38
Estratégia de implementação	39
Atividades e metas	39
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	40
Estimativa de recursos	40

<b>Linha Temática 8 - <i>Ciência para conservação da biodiversidade, ecossistemas e recuperação da vegetação nativa</i></b>	<b>41</b>
Objetivo	41
Contextualização	41
Justificativa	41
Estratégia de implementação	42
Atividades e metas	42
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	44
Estimativa de recursos	45
<b>Linha Temática 9 - <i>Sistemas aquáticos</i></b>	<b>46</b>
Objetivo	46
Contextualização	46
Justificativa	46
Estratégia de implementação	46
Atividades e metas	47
Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	47
Estimativa de recursos	47



# Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomas Brasileiros



# Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para os Biomas Brasileiros

## Apresentação

O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) para os Biomas Brasileiros abrange a coordenação e o fomento às atividades em CT&I visando à promoção do desenvolvimento sustentável e à conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

O Plano orienta a execução de ações estratégicas nos diferentes biomas, contribuindo para a superação dos desafios nacionais elencados na área de CT&I. Sua concepção e elaboração foram feitas por meio de consultas participativas a representantes dos setores governamental (federal e estadual), da academia e do setor produtivo.

A organização é regionalizada e prevê como linhas temáticas: Amazônia; Cerrado; Mata Atlântica; Caatinga; Campos Sulinos; Pantanal; Estruturação de saberes e Interface ciência/política; Ciência para conservação da biodiversidade, ecossistemas e recuperação da vegetação nativa; e Sistemas aquáticos.

O Plano contempla os biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal, Campos Sulinos, e destaca a importância de resultados que contribuam para o Brasil alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU).

Como ferramentas, o Plano se utiliza de subsídios à criação, integração e consolidação de grupos de pesquisa, programas e redes fomentadas pelo MCTIC, ao fortalecimento da infraestrutura de CT&I; à criação de mecanismos formais de consulta, assessoramento e negociação de parcerias selecionadas no Brasil e exterior; à articulação, em especial com a academia, fóruns e organizações qualificadas, contribuindo na elaboração, implantação e aprimoramento das políticas públicas; ao apoio à produção e ao uso econômico sustentável do conhecimento científico, tecnológico e da inovação; ao auxílio à formação, atração, fixação, mobilidade internacional, de capital humano qualificado; à facilitação do diálogo com as Secretarias Estaduais de Ciência, Tecnologia e Inovação, de Meio Ambiente e Instituições de Pesquisa e Ensino, demais setores governamentais e sociedade civil, relevantes à implementação do Plano.

A partir dos inúmeros ativos da biodiversidade, ecossistemas e biomas brasileiros, o PACTI Biomas visa contribuir para a melhoria da competitividade sistêmica nacional. Nesse propósito, desenvolverá iniciativas contínuas de aprimoramento da conexão e inserção qualificada do Brasil em um novo paradigma de desenvolvimento sustentável, influenciado pela rápida aceleração e convergência científica e tecnológica, ancorada em redes globais de agregação de valor intensivas em conhecimento científico, tecnológico, inovação e empreendedorismo. Nesse escopo, irá colaborar na elaboração, implementação e avaliação de políticas ambientais públicas e privadas eficazes que promovam o ordenamento territorial, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais e da biodiversidade, assegurando e mantendo a integridade e o fornecimento de serviços ecossistêmicos, componentes essenciais ao bem-estar da sociedade brasileira.

## Objetivo

Coordenar e fomentar ações de PD&I nos biomas brasileiros, aumentando o desenvolvimento tecnológico e ampliando o conhecimento científico em áreas estratégicas, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável e à conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

## Justificativa

O Brasil possui atualmente seis biomas reconhecidos (Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Campos Sulinos) e, recentemente, um novo bioma chamado de Zona Costeira está para ser incluído nesse rol, com os limites territoriais ainda em definição pelo IBGE. Esses biomas revelam uma enorme riqueza biológica e cultural, associada a padrões históricos distintos de ocupação, e enfrentam desafios diversos de desenvolvimento, compondo quadros singulares. Em cada um deles, as ações de CT&I têm um papel de protagonismo no enfrentamento dos problemas regionais.

## Diretrizes gerais

Grande parte das alterações nos Biomas atuais é um reflexo dos padrões de ocupação humana e dos usos praticados pelo homem nesses ambientes. Alguns ecossistemas são particularmente vulneráveis às alterações antrópicas, como as zonas costeiras, que incluem os manguezais e as várzeas. Dessa forma, é essencial focar em ações estratégicas, associadas a problemas e desafios regionais resultantes da ocupação humana e das peculiaridades de cada bioma. Igualmente importante é o fomento às ações que auxiliem a compreensão da dinâmica e das trajetórias de ocupação; o entendimento de

mecanismos de resiliência dos ecossistemas; e a avaliação do valor da biodiversidade em diferentes usos da terra e dos conflitos existentes entre os potenciais usos em cada parte do território essencial.

Nesse cenário, é prioritário que as ações de CT&I ajudem a pautar novos modelos de desenvolvimento, assim como auxiliem na implementação de políticas ambientais eficazes que promovam o ordenamento territorial, a conservação e o uso dos recursos naturais e da biodiversidade associada, de forma sustentável, assegurando e mantendo a integridade e o fornecimento de serviços ecossistêmicos.

Para tanto, compreende-se que o Brasil pode, e mesmo deve, usar a biodiversidade como principal fonte de competitividade, abandonando a ideia central de que o uso da biodiversidade brasileira deva ser predominantemente voltado à produção de *commodities*. É necessário, portanto, o estabelecimento de estratégias para conservação e manejo desses recursos genéticos, e novos paradigmas de uso surgirão somente a partir do conhecimento do potencial de nossa flora e fauna.

Se por um lado o conhecimento científico sobre a biodiversidade e os ecossistemas aumenta, tanto em quantidade como em qualidade, por outro lado a perda e a destruição de ecossistemas e da biodiversidade associada se mantêm em taxas alarmantes. Em função da perda de habitats e biodiversidade associada às mudanças no uso da terra, as mudanças climáticas constituem-se em um dos grandes fatores de ameaça antrópica aos biomas. Portanto, monitorar, avaliar e elaborar cenários para o entendimento do impacto das mudanças climáticas sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos é essencial para a manutenção desses biomas.

É preciso que o Brasil tenha “ciência de ponta” nas pesquisas relacionadas ao uso e à conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, e que essa ciência seja indutora de mudanças. Sem dúvida, o elemento mais importante de uma nova estratégia de desenvolvimento sustentável em alguns biomas, como na Amazônia, reside na capacidade de aplicação da ciência, da tecnologia e da inovação no uso, na exploração sustentável e na conservação da biodiversidade.

Para essa finalidade, é necessário que as abordagens em CT&I contemplem a megabiodiversidade, mas também a megasociodiversidade do País. A abertura a novas epistemologias e a criação de um ambiente favorável às pesquisas interculturais em conhecimentos ecológicos adquirem importância fundamental. Por isso, diálogo entre saberes científicos e tradicionais, pesquisas colaborativas, coprodução de conhecimentos, assim como respeito e apoio aos sistemas próprios de populações tradicionais também integram este Plano.

## Linhas Temáticas

1. Amazônia;
2. Cerrado;
3. Mata Atlântica;
4. Caatinga;
5. Campos Sulinos;
6. Pantanal;
7. Estruturação de saberes e Interface ciência/política;
8. Ciência para conservação da biodiversidade, ecossistemas e recuperação da vegetação nativa;
9. Sistemas aquáticos.

## Estratégia de implementação

Entre as estratégias de implementação que serão empregadas, estão:

- i. Criação, fortalecimento e consolidação de programas e redes fomentados pelo MCTIC;
- ii. articulação e formação de parcerias;
- iii. apoio à produção de conhecimentos científicos, tecnológicos e de inovação;
- iv. Fortalecimento da infraestrutura local de CT&I;
- v. aproximação da academia dos fóruns e estratégias de formulação, implementação e revisão de políticas públicas;
- vi. criação de mecanismos formais de consulta e assessoramento;
- vii. fomento à criação, estruturação, integração e consolidação dos grupos de pesquisa da região;
- viii. ampliação da articulação com as Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia, de Meio Ambiente e com as Instituições de Pesquisa e Ensino que atuam na região;
- ix. identificação ou criação dos fluxos regulares e facilitados de diálogo com os demais setores governamentais e/ou da sociedade civil, relevantes e estratégicos para a implementação do Plano;
- x. negociação de parcerias no Brasil e no exterior;
- xi. identificação de estratégias que auxiliem na formação, atração e fixação de recursos humanos na região.

## Linha Temática 1 - *Amazônia*

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Amazônia, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico, como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

A Amazônia, que ocupa mais de 40% do território nacional, com uma área de aproximadamente 4.2 milhões de km<sup>2</sup>, é a maior formação florestal e a maior bacia hidrográfica do mundo, onde coexistem mais de um terço das espécies existentes no planeta. Possui alta diversidade biológica, etno e sociocultural, com centenas de povos diferentes, com riqueza linguística e cultural, incluindo os conhecimentos tradicionais sobre uso e formas de explorar esses recursos naturais sem esgotá-los.

As estratégias habituais de desenvolvimento resultam em megaprojetos de infraestrutura que, concebidos a partir de um modelo econômico historicamente extrativista, não são suficientemente adaptados à região (como a presença de barragens e usinas) e que trazem, como consequência, degradação ambiental. As frentes de desenvolvimento abertas ao longo do Século XX ocasionaram diversas ondas migratórias para a região, o que implicou, em grande escala, a apropriação de práticas agrícolas impróprias para a região. O ciclo de desmatamento, queima e cultivo inevitavelmente levou ao deslocamento contínuo e à procura por áreas de colonização em áreas mais preservadas, onde novos assentamentos são estabelecidos. Estima-se que em consequência desse processo de ocupação, já tenham sido perdidos mais de 15% de ambientes naturais no bioma.

O bioma também é vulnerável a perturbações e alterações decorrentes de ações invisíveis, como o aumento da concentração de gases de efeito estufa, com enorme potencial de danos sobre o equilíbrio dos serviços ecossistêmicos e, principalmente, sobre os regimes de chuva e exposição solar.

A Amazônia concentra a principal fonte de madeira de florestas nativas e o setor florestal corresponde a uma significativa parte do PIB de diversos estados amazônicos. Porém, aproximadamente 80% da produção madeireira procede da exploração ilegal, problema agravado pelo alto grau de desperdício da madeira (entre 60% e 70%). O desmatamento na Amazônia cresceu a índices alarmantes entre

1990 e 1999, com a atividade agrícola não sustentável e a extração madeireira que continuam sendo os maiores problemas da região. Regionalmente, boa parte das atividades econômicas depende do uso da biodiversidade.

O extrativismo predomina sobre o cultivo também no tocante ao uso alimentar da biodiversidade amazônica. A maior parte dos alimentos disponíveis de procedência regional atualmente encontrados nos mercados da região amazônica também é extraída diretamente dos ambientes naturais. Produtos oriundos da biodiversidade representam mais de 32% das exportações do Brasil e mais de três milhões de pessoas estão empregadas nessas atividades.

## Justificativa

A importância do uso da biodiversidade é acentuada na Amazônia, onde, apesar de taxas elevadas de urbanização, ainda parcelas significativas da sociedade vivem em relação íntima com os habitats naturais. A economia dos estados amazônicos está, portanto, intimamente relacionada à manutenção do bioma amazônico e à conservação de sua biodiversidade. A segurança alimentar das populações ribeirinhas está associada à manutenção dos rios e dos estoques de peixes. O uso sustentável da fauna e flora deve merecer atenção especial em função do alto grau de dependência econômica regional dos recursos naturais. O uso deve, então, ocorrer de modo planejado a fim de garantir a sua perpetuação e, para isso, é necessário conhecer as características e padrões de uso das espécies da fauna e flora, assim como os volumes de estoque, características de reprodução, entre outros aspectos.

A degradação florestal é uma ameaça que resulta da conjunção de fatores antrópicos. Conseguir entender, identificar e mapear a degradação é uma necessidade no bioma. Cenário e modelos são essenciais para subsidiar as políticas públicas e subsidiar a política de restauração com informações que melhor orientem o planejamento e a ação governamental é uma urgência.

Em todos os temas, atividades de ciência e tecnologia podem ser essenciais como indutoras de uma melhor ação governamental. Nesse sentido, são privilegiadas para o bioma atividades voltadas para a agenda de manutenção da “floresta em pé”. Dentro dessa linha temática, são apresentadas as atividades planejadas específicas para o Bioma. Ações complementares para a Amazônia também são propostas nas ações transversais.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de consolidação dos Programas de Pesquisa em Biodiversidade e Ecossistemas (PPBio), o Experimento de enriquecimento por CO<sub>2</sub> na floresta Amazônica - Amazon-Face; a revitalização do Programa de Grande Escala Atmosfera-Biosfera na Amazônia [*Large-scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA)*]; a manutenção e utilização da infraestrutura do Observatório da Torre Alta da Amazônia [*Amazonian Tall Tower Observatory (ATTO)*]; a articulação e formação de parcerias com a rede [*Hydrogéochimie du Bassin Amazonien (HYBAM)*] e o fortalecimento da infraestrutura local de CT&I, em especial da capacidade de participação do [(Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)), do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) na implementação da agenda regional.

## Atividades e metas

- i. Avaliar e monitorar as dinâmicas, assim como elaborar modelos e cenários dos impactos das mudanças no uso da terra e de outros processos antrópicos nos ecossistemas amazônicos.

**Meta:** Fomentar ao menos 5 estudos sobre trajetórias e padrões de ocupação e uso da terra e suas consequências sobre a biodiversidade (padrões e resiliência, especialmente em áreas antropizadas como plantações de dendê, áreas com adensamento de açaí, áreas com corte seletivo e capoeiras em diferentes estágios sucessionais e considerando diversos grupos funcionais, como polinizadores) e os padrões de paisagem.

**Meta:** Apoiar ao menos 5 estudos de conflitos no uso do território nas diferentes partes da Amazônia.

**Meta:** Apoiar ao menos 5 estudos de padrões tradicionais de uso de importantes recursos naturais amazônicos que ainda não tenham sido estudados adequadamente e que ocupem lugar de destaque nas economias locais.

**Meta:** Fomentar ao menos 5 estudos diagnósticos sobre impactos de grandes obras, com ênfase na biota aquática.

**Meta:** Apoiar a segunda fase do Programa de abordagem experimental sobre os efeitos da concentração de CO<sub>2</sub> na floresta amazônica.

**Meta:** Lançar 1 chamada pública para o apoio a estudos sobre interação atmosfera-biosfera e sua relação com os ecossistemas.

**Meta:** Fomentar ao menos 2 estudos sobre a dinâmica do carbono em sistemas naturais, com ênfase em ambientes aquáticos (como manguezais, várzeas estuarinas, campos de

marés), assim como nos ambientes alagáveis (várzeas sazonais, igapós, campos alagados, campinaranas, entre outros).

**Meta:** Apoiar a consolidação do Observatório Hídrico Amazônico.

**Meta:** Apoiar ao menos 5 estudos sobre as alterações hidrológicas e hidrométricas nas principais bacias da Amazônia, assim como os efeitos para o modo de vida das populações locais e para a infraestrutura de transporte, de transmissão elétrica, de atendimento à saúde, educação, entre outros.

**Meta:** Apoiar ao menos 2 levantamentos em tipos distintos de ambientes sobre o potencial de emergência de epidemias e distribuição e ocorrência de agentes etiológicos ainda desconhecidos ou pouco conhecidos, mas com potencial para afetar as populações humanas da Amazônia.

- ii. Fomentar estudos para a elaboração de sistemas de indicadores de sustentabilidade para o bioma.

**Meta:** Fomentar um estudo para a identificação e análise dos desafios regionais para o alcance dos ODS nos estados e municípios amazônicos.

**Meta:** Organizar um *workshop* para discussão e consolidação dos resultados.

- iii. Ampliar e organizar o conhecimento sobre os padrões de uso, a criação e o manejo da biodiversidade amazônica.

**Meta:** Apoiar pelo menos 2 inventários, em cada bacia, sobre os padrões de uso de recursos biológicos pelas populações locais, rurais e/ou urbanas, tradicionais ou não, identificando potencial para a exploração futura e o uso direto ou indireto.

**Meta:** Fomentar um levantamento e a organização de dados sobre as atividades comunitárias de manejo florestal.

**Meta:** Fomentar 5 monitoramentos do uso dos recursos naturais em áreas protegidas e no entorno.

**Meta:** Apoiar um levantamento para a identificação de espécies comercializadas em feiras e mercados, cultivadas em quintais e roças, e o registro dos respectivos usos.

**Meta:** Apoiar um estudo de ecologia e população de pelo menos 10 espécies madeiras amazônicas pouco investigadas e que sejam base de cadeias extrativistas de relevância econômica.

**Meta:** Apoiar, em conjunto com órgãos pertinentes, a reconstrução da rede de estatística de desembarque pesqueiro nos 20 principais portos de desembarque da Amazônia, visando ao monitoramento científico da exploração desse importante recurso alimentar e econômico.

**Meta:** Apoiar um estudo da dinâmica populacional, do recrutamento natural, da mortalidade e da resiliência de pelo menos 5 espécies da fauna, muito utilizadas pelas populações rurais da Amazônia, e que ainda não tenham sido investigadas.

**Meta:** Apoiar ao menos 10 estudos sobre a biologia básica de espécies de peixes com maior relevância econômica na Amazônia e que ainda não tenham sido bem investigados, visando dar suporte às normas de uso sustentável.

- iv. Apoiar a consolidação de sistemas produtivos locais.

**Meta:** Elaborar modelos de negócios para pelo menos 3 produtos elencados como prioritários.

**Meta:** Apoiar o estudo de pelo menos 5 cadeias produtivas de recursos pesqueiros de relevância amazônica (como caranguejos e grandes bagres migradores), visando subsidiar a regulamentação e o ordenamento pesqueiro.

**Meta:** Apoiar estudos de mercado para subsidiar a exploração de pelo menos 20 recursos florestais não-madeireiros, visando à expansão nos mercados sustentáveis.

**Meta:** Apoiar ao menos 2 estudos demonstrativos de organização de pescadores de Characiformes migradores, visando subsidiar a construção de instrumentos participativos de governança para sistemas de manejo de pesca desses recursos.

- v. Apoiar o desenvolvimento de tecnologias sociais para aumento da qualidade de vida das populações amazônica.

**Meta:** Apoiar o desenvolvimento ou a adaptação de ao menos 10 tecnologias sociais para suporte à economia de pequenas comunidades rurais remotas, para produção, beneficiamento ou escoamento dos produtos, com baixo impacto ambiental e instalação de polos demonstrativos.

**Meta:** Apoiar o desenvolvimento ou adaptação de ao menos 10 diferentes tecnologias sociais para suporte ao incremento de qualidade de vida nos domicílios de pequenas comunidades rurais remotas, para aperfeiçoamento do consumo de água, das condições de saneamento e do uso de fontes alternativas de energia, com baixo impacto ambiental e instalação de projeto piloto.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS 7. Energia limpa e acessível - Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.

**Metas:** 7b.

**ODS 8.** Trabalho decente e crescimento econômico - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos.

**Metas:** 8.4.

**ODS 13.** Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

**Metas:** 13.1, 13.3 e 13.b.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

## Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	3,35	10	10	10	10	43,35
Outras fontes	6	5	5	5	5	26
<b>Total</b>	<b>9,35</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>69,35</b>

## Linha Temática 2 - Cerrado

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Cerrado, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

O Cerrado, o segundo bioma em termos de área ocupada (23,92% ou aproximadamente 2.036.448 km<sup>2</sup>), é composto de um mosaico de tipos de vegetação, solo, clima e topografia bastante heterogêneo. O bioma é cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Tocantins, São Francisco e Prata), o que favorece a manutenção de sua alta biodiversidade. O Cerrado conta, ainda, com grande riqueza sociocultural, marcada pela presença de dezenas de etnias indígenas, povos tradicionais - como os quilombolas e geraizeiros -, assentados e colonos, entre outros. O bioma abriga vários grupos indígenas (em 95 terras indígenas) e 44 comunidades de quilombolas em trechos de vegetação que correspondem às maiores áreas intactas de vegetação natural do bioma.

Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma que mais sofreu com a ação antrópica e o processo de ocupação. Possui importância estratégica para a economia nacional e para a conservação dos recursos hídricos, já que origina significativa parte das principais bacias hidrográficas da América do Sul.

Estudos recentes indicam que apenas cerca de 20% do Cerrado ainda possui vegetação nativa em estado relativamente intacto, mas ainda não há dados exatos sobre o *status* do desmatamento no bioma. Muitas pastagens consideradas degradadas podem, na verdade, corresponder à vegetação original em regeneração natural. As duas principais ameaças ao Cerrado estão relacionadas à monocultura intensiva de grãos e à pecuária extensiva de baixa tecnologia. Aliada a esses processos a atividade mineradora tem sido muito intensa e, juntas, essas atividades são as maiores responsáveis pela contaminação de seus rios e dos solos, assoreamento dos cursos de água e fragmentação de habitats. A poluição química por agrotóxicos e fertilizantes, insumos amplamente usados nas culturas, é motivo de grande preocupação no bioma.

Embora uma das principais ameaças indiretas ao Cerrado seja o aumento da demanda global por soja e carne, há outras causas indiretas que incluem fatores de produção (como aço, papel e celulose), mas principalmente a necessidade de transporte entre regiões e a geração de energia elétrica.

Dentro dessa linha temática são apresentadas as atividades planejadas que sejam mais particulares ao Bioma. Ações complementares para o Cerrado também são propostas nas Ações Transversais.

## Justificativa

A redução do impacto das atividades agrícolas e agropecuárias, assim como da atividade mineradora sobre o solo e, conseqüentemente, sobre os recursos hídricos, está no cerne da possibilidade de adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável para o Cerrado, assim como constitui fator determinante para as chances de manutenção bioma.

O impacto da ação humana sobre os recursos hídricos no Cerrado afeta diretamente ecossistemas de outros biomas como o Pantanal, assim como diversos sistemas hídricos ao longo dos rios São Francisco, Parnaíba, Paranaíba, Paraguai e Paraná, que dependem das águas do Cerrado. Além da importância da água superficial e subterrânea, a manutenção do Cerrado é importante para os fluxos atmosféricos de vapor e água, impactando diretamente os regimes de chuva para o Sudeste e Sul do Brasil.

Pelo alto grau de perda de ecossistemas naturais, mas também pela possibilidade de criação de novos mercados com vocação para a comercialização de produtos naturais, as ações de CT&I que auxiliem na compreensão e no monitoramento das circunstâncias ambientais do Cerrado, sua dinâmica de ocupação e degradação ambiental, e que projetem as possíveis conseqüências atuais e futuras desses processos, são essenciais.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de consolidar a atuação regional do Programa PPBio e da Rede ComCerrado.

## Atividades e metas

- i. Avaliar e monitorar as dinâmicas, assim como elaborar modelos e cenários dos impactos das mudanças no uso da terra e de outros processos antrópicos nos ecossistemas do Cerrado.

**Meta:** Fomentar 2 estudos sobre trajetórias e padrões de ocupação e uso da terra e suas consequências sobre a biodiversidade (padrões e resiliência, especialmente em áreas antropizadas, e considerando diversos grupos funcionais como polinizadores) e os padrões de paisagem.

**Meta:** Apoiar o monitoramento anual do desmatamento, dos incêndios e da regeneração da vegetação nativa.

**Meta:** Fomentar 2 estudos que permitam a identificação e disseminação das tecnologias e práticas sustentáveis de produção no setor agrícola.

**Meta:** Fomentar 2 estudos diagnósticos sobre impactos de grandes obras.

**Meta:** Apoiar 1 estudo sobre a criação e expansão de áreas protegidas públicas.

- ii. Estimular a criação ou apoiar a consolidação de sistemas produtivos locais.

**Meta:** Elaborar modelos de negócios para 3 produtos elencados como prioritários.

**Meta:** Fomentar 2 estudos sobre a formação de cadeias produtivas de bioprodutos gerados a partir dos recursos naturais do Cerrado.

**Meta:** Apoiar pelo menos 3 projetos para geração de processos e produtos a partir dos recursos naturais do Cerrado.

- iii. Fomentar a criação de redes de pesquisa sobre recursos hídricos e contaminação ambiental.

**Meta:** Apoiar ao menos 10 estudos sobre as alterações hidrológicas e hidrométricas nas principais bacias, assim como os efeitos para o modo de vida das populações locais.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 2.** Fome zero e agricultura sustentável - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

**Metas:** 2.4 e 2.a

**ODS 8.** Trabalho decente e crescimento econômico - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos.

**Metas:** 8.4.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

### Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	2	3	3	3	3	14
Outras fontes						
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>

## Linha Temática 3 - *Mata Atlântica*

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Mata Atlântica, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

A Mata Atlântica ocupa atualmente uma área de 1.310.299 km<sup>2</sup> (15,38% do território) e engloba uma série de bacias (rios Paraná, Uruguai, Paraíba do Sul, Jequitinhonha, Doce e São Francisco) e ecossistemas com estruturas e composições heterogêneas, influenciadas, entre outros elementos, pela exposição aos ventos úmidos do oceano. No bioma, concentra-se também aproximadamente 72% da população brasileira, assim como grandes polos industriais, petroleiros e portuários do Brasil.

Estima-se que cerca de 90% do bioma já tenha sido convertido pelos ciclos econômicos e pela ação humana. Atualmente, a maior parte das espécies de animais brasileiros ameaçados de extinção é originária da Mata Atlântica. Cerca de 8,5% dos remanescentes de vegetação nativa estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares e cerca de 25% estão legalmente protegidos em áreas públicas e privadas.

Uma parte importante desse Bioma encontra-se nos domínios das zonas costeira e marinha. Com 7.416 km de costa, o Brasil tem o segundo maior litoral da América Latina. A Zona Marinha tem início na região costeira e compreende a plataforma continental marinha e a Zona Econômica Exclusiva – ZEE (até 200 milhas náuticas da costa). Grande parte dessa extensão mantém forte entrelace e expressiva sobreposição territorial com o bioma Mata Atlântica que, na sua amplitude, abrange 17 estados, sendo 14 ao longo da costa brasileira. As zonas costeira e marinha são caracterizadas pela transição ecológica entre ecossistemas terrestres e marinhos como manguezais, campos de dunas e falésias, baías e estuários, recifes e corais, praias e costões e planícies intermarés.

Mesmo bem fragmentados, os ecossistemas locais ainda têm enorme importância no cotidiano das cidades, pois abastecem cerca de 148 milhões de pessoas nos 17 estados que compõem o bioma. Contudo, muitos dos serviços prestados pela Mata Atlântica já estão comprometidos pela supressão das florestas nativas para conversão em atividades agropastoris, pela construção de

infraestruturas lineares (oleodutos, por exemplo), e por outros fatores como estradas, invasão de espécies exóticas, poluição ambiental, queimadas, entre outros. Os efeitos e as consequências desses impactos, sejam em áreas privadas, sejam em áreas protegidas e remanescentes florestais, ainda são pouco conhecidos.

Devido a sua importância e grau de ameaça, a Mata Atlântica foi protegida por lei específica, a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto 6660/2008), que dispõe sobre a utilização e proteção da sua vegetação nativa. O art. 38 da referida lei instituiu o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), abrindo a possibilidade para os municípios, cujos territórios estejam total ou parcialmente nela inseridos, atuarem proativamente na defesa, conservação e restauração da vegetação nativa da Mata Atlântica, por meio de definição de áreas e ações prioritárias. O PMMA oferece também uma oportunidade de que haja uma discussão, no âmbito do município, sobre as consequências potenciais da mudança do clima e como propor ações de mitigação e de adaptação aos seus efeitos, principalmente aquelas baseadas em ecossistemas<sup>1</sup>. A AbE é uma forma inteligente de unificar ações de adaptação à mudança climática e à conservação da biodiversidade, com integração de ações e otimização de recursos, devendo ser, sempre que possível, priorizada no planejamento do PMMA.

## Justificativa

Para a Mata Atlântica, por ser o bioma mais impactado pela ocupação humana, foram priorizadas ações de CT&I que visem auxiliar a recuperação do bioma, a redução dos problemas ambientais (pela aplicação de soluções baseadas na natureza), o mapeamento e o diagnóstico sobre a situação atual dos serviços ecossistêmicos e a valorização da biodiversidade. Apesar da alta fragmentação e da perda de cobertura vegetal dos ambientes nativos, o conhecimento da biodiversidade regional ainda precisa ser estimulado e, nesse sentido, ações que objetivem o conhecimento da biodiversidade são também propostas.

Dentro dessa linha temática, são apresentadas as atividades planejadas mais particulares ao bioma, incluindo as ações voltadas aos ecossistemas associados, tais como os ecossistemas costeiro e marinho. Ações complementares para a Mata Atlântica também são propostas nas ações transversais.

---

<sup>1</sup> **Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE)** - *"Adaptação baseada em Ecossistemas é o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia integral de adaptação, a fim de ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima."* Convenção sobre Diversidade Biológica, 2009.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de aumentar a capacidade de atuação do Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA) como centro de articulação de competências, dados e informações sobre o bioma, além de fortalecer as redes da Mata Atlântica do Programa PPBio.

## Atividades e metas

- i. Apoiar a criação de um programa para implementação de soluções baseadas na natureza;  
**Meta:** Fomentar 3 estudos para diagnosticar e identificar problemas regionais e locais que podem ser mitigados pela adoção de soluções baseadas na natureza.  
**Meta:** Apoiar a implementação de pelo menos 2 pilotos de projetos de soluções baseadas na natureza em ecossistemas nativos da região, sendo um deles nas zonas costeira ou marinha.  
**Meta:** Apoiar a criação de uma plataforma para intercâmbio de modelos, ações e boas práticas.  
**Meta:** Apoiar ao menos 10 estudos sobre as alterações hidrológicas e hidrométricas nas principais bacias, assim como os efeitos para o modo de vida das populações locais.
- ii. Integrar agendas de CT&I regional no bioma por meio do INMA.  
**Meta:** Implantar uma rede de compartilhamento de dados sobre o bioma.  
**Meta:** Apoiar bianualmente a realização da Conferência Nacional da Mata Atlântica.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 6.** Água limpa e saneamento - Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.

**Meta:** 6.3, 6.4 e 6.6

**ODS 11.** Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

**Metas:** 11.6, 11.b.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

### Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	0,5	2	2	3		7,5
Outras fontes						
<b>Total</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>7,5</b>

## Linha Temática 4 - *Caatinga*

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Caatinga, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

A Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, abrange aproximadamente 10% do território (aproximadamente 800 mil km<sup>2</sup>) e engloba, dentro da diversidade de paisagens, alguns dos ecossistemas mais áridos do País. Cerca de 20 milhões de pessoas vivem atualmente na região coberta pela Caatinga, o que torna a região semiárida brasileira a mais populosa do mundo. Com a concentração do maior número de propriedades rurais do Brasil, a participação da sociedade é, portanto, fundamental para o desenvolvimento regional.

Em um cenário de grande irregularidade climática, o processo de ocupação humana contribuiu para o agravamento das condições locais de seca, especialmente devido à irrigação não controlada, à destruição de açudes, à contaminação das águas e ao corte da vegetação nativa para a produção de lenha e carvão vegetal. Ao final do século XX, estima-se que aproximadamente 40 mil ha da Caatinga entraram em acentuado processo de desertificação em função da ação do homem sobre o meio ambiente nesse bioma.

### Justificativa

Nesse cenário, as ações de CT&I devem ser priorizadas para subsidiar o monitoramento e o combate à desertificação, a promoção de sistemas de uso da terra adequados à realidade de extremos climáticos e a promoção e disseminação dos saberes locais.

Dentro dessa linha temática, são apresentadas as atividades planejadas mais particulares ao bioma. Ações complementares para a Caatinga também são propostas nas ações transversais.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de consolidar a atuação do Instituto Nacional do Semi-árido e a participação da rede Semiárido do Programa PPBio na agenda de CT&I regional.

## Atividades e metas

- i. Apoiar o monitoramento do processo de desertificação.  
**Meta:** Fomentar 2 estudos e aplicação de tecnologias para aprimorar o monitoramento da desertificação.  
**Meta:** Apoiar 1 estudo para construção e aplicação de indicadores de sustentabilidade e vulnerabilidade socioambiental.
- ii. Apoiar estudos para aumentar a resiliência de agroecossistemas.  
**Meta:** Fomentar 2 estudos para o aprimoramento das práticas tradicionais.  
**Meta:** Apoiar 5 estudos para a identificação, documentação e disseminação de práticas de mitigação e adaptação com relação aos sistemas agrícolas tradicionais e ao manejo do solo.  
**Meta:** Apoiar 5 estudos para novos aproveitamentos do potencial produtivo das plantas da Caatinga.
- iii. Apoiar o desenvolvimento e a divulgação de tecnologias sociais entre os agricultores do Semiárido.  
**Meta:** Fomentar 3 estudos para inovação de tecnologias sociais para os agricultores do Semiárido.  
**Meta:** Apoiar um estudo de sistematização, documentação e disseminação de experiências de resiliência às mudanças climáticas.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 11.** Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

**Metas:** 11.6, 11.b.

**ODS 13.** Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

**Metas:** 13.1, 13.3 e 13.b.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

### Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	0,5	2	2	2	4	10,5
Outras fontes		1	1	1		3
<b>Total</b>	<b>0,5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13,5</b>

## Linha Temática 5 - *Campos Sulinos*

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Campos Sulinos, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

O Pampa, denominado no Brasil como Campos Sulinos, é o segundo menor bioma brasileiro, respondendo por somente 2,07% do território (uma área de aproximadamente 176 mil km<sup>2</sup>). É um bioma restrito ao estado do Rio Grande do Sul e ocupa 63% de seu território. Nessa paisagem, dominam os campos destituídos de árvores. O bioma vivenciou uma colonização acelerada no século XX, com a proliferação de áreas cultivadas e a criação de gado e ovelhas, o que acelerou a degradação do solo de uma forma generalizada.

### Justificativa

Embora o manejo pastoril dos campos do bioma Pampa seja uma prática que, desde que com uma carga animal adequada, contribui à manutenção da biodiversidade do sistema, existem lacunas a respeito dos efeitos de tipos diferentes de manejo sobre alguns aspectos da biodiversidade, tais como: o uso do fogo, o manejo em Unidades de Conservação, o manejo em áreas de proteção ambiental com objetivos específicos e o manejo e conservação em paisagens altamente fragmentadas. No bioma, há necessidade também de que se promovam estudos que supram as lacunas de conhecimento sobre técnicas de restauração adequadas para ecossistemas campestres. Importante também realizar pesquisas básicas sobre espécies de plantas adequadas à restauração dos campos, bem como desenvolver cadeias produtivas para a produção de sementes.

### Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de consolidar a atuação da rede Campos Sulinos do Programa PPBio.

## Atividades e metas

- i. Fomentar estudos que auxiliem a promover o manejo sustentável dos recursos naturais no bioma.

**Meta:** Fomentar 4 estudos sobre o impacto dos diferentes tipos de manejo sobre a biodiversidade e os ecossistemas, incluindo: (a) pastejo em diferentes formas de manejo (contínuo, rotativo, diferimento, melhoramento); e (b) manejo com fogo em diferentes frequências e com e sem interação com o pastejo sobre a biodiversidade, considerando-se os processos e serviços ecossistêmicos e a produtividade pastoril.

- ii. Apoiar um programa que promova a integração de competências dos países que abrangem o Pampa.

**Meta:** Criar uma rede regional de pesquisa que possa documentar e compreender os padrões ecossistêmicos e de diversidade da região de campos abertos que se estende para além do recorte brasileiro.

- iii. Avaliar e monitorar as dinâmicas, assim como elaborar modelos e cenários dos impactos das mudanças no uso da terra e de outros processos antrópicos nos ecossistemas sulinos.

**Meta:** Fomentar 3 estudos sobre trajetórias e padrões de ocupação e uso da terra e suas consequências sobre a biodiversidade (padrões e resiliência, especialmente em áreas antropizadas, considerando diversos grupos funcionais como polinizadores) e os padrões de paisagem.

- iv. Fomentar estudos para avaliação dos serviços ecossistêmicos da região.

**Meta:** Fomentar 2 mapeamentos dos estoques de carbono nos diferentes ecossistemas do Pampa, bem como o potencial de sequestro de carbono, nas diferentes regiões, em função de diferentes formas de uso da terra e por atividades de recuperação de áreas degradadas.

**Meta:** Fomentar 2 estudos de avaliação da contribuição dos diferentes tipos de ecossistemas e de uso da terra para a manutenção de recursos hídricos, por meio da recarga dos aquíferos (incluindo estudos da infiltração de água no solo nas diferentes regiões e modelagem para a escala regional).

**Meta:** Fomentar um estudo de avaliação da importância da vegetação nativa, mesmo em regiões com predomínio de ecossistemas antropizados, para a polinização de culturas agrícolas, incluindo o valor monetário do serviço.

**Meta:** Fomentar 2 avaliações do papel da biodiversidade para o funcionamento dos ecossistemas, por meio de métodos de REFA (*Rapid Ecosystem Function Assessment*) em grande escala, bem como do papel da biodiversidade para os serviços ecossistêmicos.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 2.** Fome zero e agricultura sustentável - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

**Metas:** 2.4 e 2.a

**ODS 12.** Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

**Metas:** 12.2 e 12.a

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

### Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					Total
	2018	2019	2020	2021	2022	
MCTIC		1	1	1	1	4
Outras fontes						
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

## Linha Temática 6 - *Pantanal*

### Objetivo

Apoiar ações de PD&I para o bioma Pantanal, com o objetivo de produzir o avanço e a articulação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio às políticas públicas e de promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais.

### Contextualização

O Pantanal é o menor bioma brasileiro, ocupando menos de 2% do território nacional em uma área de aproximadamente 150 mil km<sup>2</sup>. É a maior planície de inundação contínua do planeta, coberta por vegetação predominantemente aberta. Nesse bioma, estão recursos hidrológicos importantes para o abastecimento das cidades da região, onde vivem mais de 3 milhões de pessoas, assim como uma rica biodiversidade. A pecuária, introduzida pela ocupação promovida pelos europeus, é a atividade econômica mais significativa. Contudo, a baixa de competitividade da pecuária local tem prejudicado diretamente os ecossistemas locais. A pesca profissional-artesanal também é uma atividade de importância regional e extremamente relevante para a segurança alimentar local.

A manutenção do Pantanal depende intrinsecamente da manutenção do ciclo hidrológico, que vem sendo seriamente afetado pela pecuária não sustentável, pela monocultura de cana e soja e pela contaminação dos solos e dos recursos hídricos. Nas últimas décadas, o desmatamento e a instalação de projetos de desenvolvimento com grandes impactos ao meio ambiente são fatores que afetam diretamente a probabilidade de manutenção desses ecossistemas.

### Justificativa

Para o Pantanal, são privilegiadas atividades de CT&I que foquem na necessidade de compreensão do impacto das ações antrópicas sobre os recursos hídricos, em especial sobre os ciclos hidrológicos, sobre os solos e sobre a biodiversidade associada, assim como a projeção de cenários sobre a ocupação e uso do solo que possam subsidiar as políticas públicas. As ações regionais de CT&I no Bioma também devem contribuir para um novo paradigma de gestão/uso/proteção para a Bacia do Alto Paraguai.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante destacar a necessidade de aumentar a capacidade da participação do Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal – INPP e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas - INAU na implementação da agenda regional, assim como apoiar a criação da rede PPBio Pantanal e ampliar a articulação com a Embrapa Pantanal.

### Atividades e metas

- i. Apoiar o monitoramento do ciclo hidrológico local.  
**Meta:** Fomentar 3 estudos para caracterizar e monitorar os padrões de biodiversidade, os processos ecológicos na fase seca e úmida dos diferentes ecossistemas.
- ii. Apoiar a manutenção de redes temáticas de pesquisa sobre os sistemas agropastoris e a pesca regionais.  
**Meta:** Fomentar 2 estudos para avaliação do papel do pulso de inundação sobre a biodiversidade e a produção pesqueira.  
**Meta:** Apoiar 5 estudos de monitoramento das estratégias reprodutivas dos peixes e identificar recursos e processos que assegurem a sobrevivência das espécies.
- iii. Fomentar estudos e diagnósticos para o desenvolvimento de modelos de cadeias produtivas a partir da pecuária, da pesca e de usos múltiplos.  
**Meta:** Fomentar 3 estudos para documentar e monitorar do uso e manejo dos recursos pesqueiros.  
**Meta:** Apoiar pelo menos 3 projetos para a geração de processos e/ou produtos a partir dos recursos naturais do Pantanal.  
**Meta:** Apoiar um estudo para aplicação de indicadores de sustentabilidade e conservação dos sistemas agropastoris.  
**Meta:** Promover um estudo para a documentação dos sistemas tradicionais de produção;  
**Meta:** Fomentar um estudo para a documentação e o aprimoramento das práticas tradicionais.
- iv. Integrar a agenda de CT&I no Pantanal por meio do INPP.  
**Meta:** Apoiar um programa que promova a integração de competências dos países que compartilham áreas de Pantanal e da Bacia do Alto Paraguai.  
**Meta:** Apoiar a implantação de um núcleo de investigação do programa de saúde e vida silvestre nos Estados de MS e MT.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 2.** Fome zero e agricultura sustentável - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

**Metas:** 2.4 e 2.a

**ODS 12.** Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

**Metas:** 12.2 e 12.a

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

## Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	2	2	2	2	2	8
Outras fontes						
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

## Linha Temática 7 - Estruturação de saberes e Interface ciência/política

### Objetivo

Apoiar ações transversais de PD&I para a estruturação, organização e disseminação de dados e informações científicas que articulem o conhecimento científico e os saberes tradicionais em prol do assessoramento científico nas políticas públicas, da gestão do conhecimento e da valorização da ciência.

### Contextualização

Nessa linha temática, são listadas ações de CT&I que consideram a importância de organização e da promoção do acesso aos dados e informações produzidas sobre os biomas e sua diversidade e que devem ser fomentadas em todo o território nacional. Além disso, nessa linha são abordadas a necessidade nacional de instituir mecanismos, processos e políticas que aumentem a participação da academia no assessoramento científico ao governo.

Nessa linha temática, são listadas também ações de CT&I que consideram a importância do diálogo entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais para o melhor entendimento e aplicação dos conceitos sobre os biomas e sua diversidade biológica em todo o território nacional.

### Justificativa

Organizar, disseminar e promover o uso da produção científica brasileira no que tange à aplicação de dados científicos em políticas públicas são atividades estratégicas e prioritárias. A capacidade brasileira de produzir ciência não está amparada por políticas nacionais de gestão e disseminação de dados, o que certamente cria enormes entraves à apropriação e utilização política e produtiva do conhecimento científico.

É preciso investir em infraestruturas de armazenamento, visualização e *data mining* de dados considerando-os como prioridade e tratando-os como um investimento em infraestrutura de ciência. O caráter prioritário se justifica pela capacidade que essas infraestruturas têm para impulsionar a educação, facilitar a pesquisa, melhorar a coordenação das atividades de ciência e subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas.

Além disso, é importante agregar valor aos dados, transformando a informação em gestão do conhecimento. É necessário também adequar essa base de conhecimento às demandas dos

diferentes setores da sociedade e transforma-la em uma base estratégica de assessoramento científico, especialmente ao governo.

Dado o reconhecimento, pela Convenção da Diversidade Biológica (RJ, 1992), da relevância dos saberes tradicionais e locais para a conservação e uso sustentável da biodiversidade (CDB, Artigo 8j), não é razoável que ferramentas e metodologias de pesquisa, produção e divulgação científica sobre a diversidade biológica deixem de dialogar com os saberes tradicionais e seus detentores. Faz-se necessário elaborar e apoiar programas e iniciativas que promovam, em formas amplas e diversas, o diálogo de saberes, incentivando a construção de pontes e alianças entre ciências (pesquisas colaborativas, sistemas tradicionais e coprodução de saberes, entre outros) para o futuro sustentável comum, priorizando demandas e propostas dos detentores de conhecimentos tradicionais, orientadas para valorização da biodiversidade e sustentabilidade dos territórios.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, é importante a identificação de parcerias que auxiliem a fomentar redes de diálogo que incorporem as comunidades tradicionais, a comunidade acadêmica e as entidades governamentais. As experiências internacionais exitosas, trazidas pela cooperação internacional, certamente serão um fator que contribuirá para o sucesso de execução dessa linha temática.

## Atividades e metas

- i. Organizar e disponibilizar dados e informações sobre os biomas e sua diversidade biológica por meio do Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBr.  
**Meta:** Apoiar a expansão e consolidação do SiBBr por meio do desenvolvimento de 3 novos módulos ou funcionalidades.  
**Meta:** Apoiar a formação de uma rede de ciência cidadã.  
**Meta:** Lançar 2 chamadas públicas para apoio à publicação de dados geoespecializados.  
**Meta:** Organizar e disponibilizar 5 novas bases de dados temáticas em apoio às políticas ambientais do governo federal.  
**Meta:** Conceber e implementar um instrumento de difusão e popularização da ciência que possa auxiliar na disseminação de dados científicos sobre a biodiversidade nacional para os diversos setores da sociedade.
- ii. Apoiar ações que promovam a interface ciência-política.  
**Meta:** Fomentar um estudo para sistematizar e documentar as experiências nacionais bem-sucedidas na implementação de mecanismos e instrumentos para a criação da interface ciência-política.

**Meta:** Organizar um *workshop* para discussão e consolidação dos resultados.

- iii. Apoiar a construção de um Programa de Formação à Pesquisa Intercultural em Biodiversidade nos Biomas.

**Meta:** Fomentar um levantamento sobre pesquisas colaborativas sobre biodiversidade nos Biomas.

**Meta:** Fomentar 3 estudos de coprodução e/ou colaboração de pesquisa entre populações tradicionais e cientistas, e de fortalecimento de sistemas tradicionais de conhecimentos para levantamento de espécies voltadas para o uso e cadeias de valor.

**Meta:** Fomentar uma rede por Bioma para a elaboração participativa e conjunta entre *stakeholders* (pesquisadores, detentores de CT's, CGEN, entre outros) das bases de um Programa Nacional de Formação e Pesquisa Intercultural em Biodiversidade.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 12.** Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

**Metas:** 12.a

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.9.

**ODS 17.** Parcerias e meios de implementação - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

**Metas:** 17.6, 17.14, 17.16.

## Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	1,5	2,5	1	2	1	8
Outras fontes		2	3	3		8
<b>Total</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>16</b>

## ***Linha Temática 8 - Ciência para conservação da biodiversidade, ecossistemas e recuperação da vegetação nativa***

### **Objetivo**

Apoiar ações transversais de PD&I para os biomas brasileiros em prol do avanço e da aplicação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de subsídio à gestão ambiental, à promoção da conservação da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais.

### **Contextualização**

Nessa linha temática, são listadas ações de CT&I que consideram a importância do avanço no conhecimento da biodiversidade, dos ecossistemas e dos serviços por eles prestados, considerando especialmente a necessidade de entendimento e documentação de seus componentes, funcionamento, status de vulnerabilidade e grau de resiliência.

### **Justificativa**

O conhecimento sobre a biodiversidade é uma necessidade comum a todos os biomas, independentemente da diversidade, ou de fenômenos como endemismos ou perda de biodiversidade. Conhecer a biodiversidade, entender seus processos, mensurar seu grau de resiliência aos impactos da ação humana e projetar cenários que nos permitam prever as alterações ecossistêmicas são atividades fundamentais. Somente dessa forma é possível subsidiar adequadamente o planejamento dos setores produtivos que fazem uso dos recursos naturais, assim como todo o processo de ordenamento territorial e a ação governamental.

Dada a extensão, a diversidade e o impacto da ocupação humana sobre os ecossistemas brasileiros, é importante manter, a longo prazo e de forma estável, programas que tenham a missão de fornecer informações básicas sobre essa diversidade biológica, facilitando a oferta de soluções aos problemas ambientais. Esse enorme desafio necessita também de inovação em procedimentos, técnicas e protocolos que auxiliem a mensurar, identificar e entender essa diversidade de forma mais rápida, barata e eficiente.

Dado o alto grau de perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos que decorre da alarmante taxa de perda de habitats naturais, é imprescindível que o MCTIC possa atuar auxiliando, por meio de subsídios científicos, as políticas nacionais que tratam não só da recuperação da vegetação nativa, mas de diversas outras políticas ambientais implementadas pelo governo federal, estados e municípios.

Com o compromisso de restauração feito pelo governo brasileiro, torna-se fundamental o fomento de atividades de pesquisa básica e aplicada nas áreas de ecologia da restauração, silvicultura de espécies nativas, biologia da conservação, serviços ecossistêmicos, economia ecológica, ecologia de paisagens e disciplinas correlatas, que reduzam os custos, melhorem a qualidade das decisões e aumentem a eficiência do processo de recuperação. Embora o País seja um líder em pesquisas sobre recuperação, é necessário auxiliar os órgãos competentes pela implementação da política para que se consiga um ganho em escala e de tempo considerando as dimensões territoriais.

Nessa linha temática, estão previstas também ações peculiares para ecossistemas que se encontram dispersos entre diferentes biomas, como os manguezais, dada a grande área e extensão ocupada por esse ecossistema no Brasil, do qual depende em boa parte a atividade de pesca artesanal costeira do País.

## Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, as parcerias com as organizações não governamentais são uma estratégia importante para a execução das atividades dessa linha temática.

## Atividades e metas

- i. Promover estudos para aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade e os ecossistemas, seus componentes, funcionamento, status de vulnerabilidade e grau de resiliência.

**Meta:** Fomentar 10 estudos para aumentar o conhecimento sobre os padrões espaciais, as relações ecológicas e a história natural das espécies da biodiversidade, assim como impulsionar a descrição de novas espécies, focando especialmente sobre as espécies classificadas como quase ameaçadas [*Near Threatened (NT)*], deficiente de dados [*Data Deficient (DD)*] e criticamente em perigo [*Critically Endangered (CR)*] e de grupos funcionais como polinizadores.

**Meta:** Fomentar 10 estudos para atualizar e confirmar a área de ocorrência de espécies que possuem apenas registros históricos.

**Meta:** Fomentar 5 estudos, incluindo a elaboração de sínteses, para atender às demandas específicas de conhecimento indicadas nos planos de ação nacionais para a conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção [Planos de Ação Nacional (PAN)].

**Meta:** Fomentar 3 estudos para avaliar a efetividade dos diferentes instrumentos para a conservação da biodiversidade.

**Meta:** Fomentar 5 estudos para caracterização da biodiversidade em áreas remotas ou de baixa amostragem.

**Meta:** Implementar 3 estudos sobre impactos de infraestruturas lineares no entorno e no interior de áreas protegidas e remanescentes florestais.

**Meta:** Fomentar 3 estudos para subsidiar a implementação de ações de prevenção, controle, monitoramento e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras.

**Meta:** Fomentar 5 estudos e abordagem experimentais sobre os impactos de mudanças ambientais nas interações entre biosfera e atmosfera, com ênfase no ciclo do carbono, incluindo a resposta da floresta tropical à elevação da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico.

**Meta:** Apoiar os mapeamentos anuais sobre o desmatamento e uso da terra em todos os biomas brasileiros ainda não monitorados (Pantanal, Caatinga, Campos Sulinos, Semi-árido) oficialmente.

**Meta:** Apoiar 3 estudos sobre as espécies associadas aos recursos pesqueiros, incluindo dados sobre a importância socioeconômica das espécies, estrutura das cadeias produtivas da biodiversidade e demais informações necessárias para o aprimoramento dos marcos legais existente.

ii. CT&I para a recuperação da vegetação nativa.

**Meta:** Promover um programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a recuperação da vegetação nativa que fomente estudos sobre redução de custos, potencial de regeneração, prática para controle de espécies invasoras, impacto do uso de herbicidas em projetos de recuperação, modelos financeiros e econômicos viáveis, ecologia de espécies nativas, tecnologias de produção de sementes e mudas, práticas de manejo e enriquecimento de remanescentes de vegetação, relações entre a biodiversidade e os processos ecológicos na restauração, impactos sociais, econômicos e ambientais da recuperação, entre outros processos.

**Meta:** Apoiar 3 estudos para identificação de áreas prioritárias para restauração. Seleção de espécies-alvo para a restauração ecológica, com base em: (a) importância das espécies em diferentes fitofisionomias campestres; (b) possibilidade de propagação das espécies via sementes ou propagação vegetativa; e (c) estudos da diversidade genética de da variação fenotípica na região como um todo, a fim de estabelecer zonas de coleta e uso de sementes.

**Meta:** Apoiar, em parceria com órgãos competentes, o monitoramento remoto anual da restauração (um mapa por ano).

**Meta:** Apoiar o levantamento de conhecimentos e metodologias sobre a recuperação da vegetação em encostas, matas ciliares, manguezais, nascentes, entre outros.

**Meta:** Fomentar 3 estudos de avaliação dos resultados de programas de pagamentos de serviços ambientais.

**Meta:** Desenvolver 2 estudos sobre critérios de monitoramento de atividades de restauração e de avaliação do sucesso da restauração ecológica, incluindo: (a) componente biótico (flora e fauna); (b) serviços ecossistêmicos (carbono, polinização, produção de água, entre outros); e (c) aspectos socioeconômicos como, por exemplo, possibilidade de uso forrageiro das áreas recuperadas ou em recuperação.

**Meta:** Realizar um levantamento de estudos prévios e materiais existentes para composição de novas ações estratégicas integradas para o Bioma Mata Atlântica.

- iii. Apoiar a criação de um programa de monitoramento e avaliação dos efeitos da mudança climática nos manguezais.

**Meta:** Fomentar 2 estudos para a definição e o mapeamento dos manguezais.

**Meta:** Fomentar 3 estudos para avaliar os efeitos das mudanças climáticas sobre o equilíbrio, a erosão e sedimentação dos manguezais.

**Meta:** Fomentar 3 estudos para valoração dos recursos diretamente dependentes dos manguezais, particularmente recursos da pesca.

**Meta:** Realizar 5 inventários de recursos pesqueiros diretamente dependentes desses ecossistemas.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 13.** Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

**Metas:** 13.1, 13.3.

**ODS 14.** Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

**Metas:** 14.a.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.2, 15.3, 15.5 e 15.9.

### Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC	2	4	5	5	5	21
Outras fontes						
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

## Linha Temática 9 - *Sistemas aquáticos*

### Objetivo

Apoiar ações transversais de PD&I para os biomas brasileiros em prol do avanço e da aplicação do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico como forma de conservação e uso sustentável dos sistemas aquáticos.

### Contextualização

Nessa linha temática, são listadas ações de CT&I que consideram a importância do conhecimento sobre os sistemas aquáticos e do entendimento da relação entre sistemas aquáticos e sistemas terrestres como formas de subsidiar políticas de segurança hídrica e políticas de conservação e uso sustentável dos ecossistemas e dos recursos naturais.

### Justificativa

A ciência a serviço da promoção da segurança hídrica é uma necessidade urgente. Embora o avanço na tecnologia seja necessário para que tanto o uso quanto a gestão da água sejam feitos de forma mais eficiente e racional, é necessário investir em ações de pesquisa que subsidiem a construção de uma sólida base de conhecimento sobre os ciclos hidrológicos e o impacto das atividades humanas sobre esses ciclos. A segurança hídrica decorre também da conservação dos ecossistemas e dos sistemas aquáticos que comportam esses recursos hídricos e, por isso, é fundamental o investimento em ações de pesquisa que ajudem a compreender o funcionamento e as alterações nos ciclos usuais desses sistemas.

### Estratégia de implementação

Além das estratégias citadas anteriormente, há um importante papel do Ministério na articulação de grupos que trabalham de forma isolada e não complementar nesse tema, especialmente quanto aos componentes biótico e abiótico dos sistemas aquáticos. Deve-se destacar também a importância da parceria com órgãos como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM)<sup>2</sup> e a Agência Nacional de Águas (ANA).

---

<sup>2</sup> Sigla originária da razão social da empresa pública Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Serviço Geológico do Brasil é nome de fantasia.

## Atividades e metas

- i. Fomentar estudos que auxiliem na promoção da segurança hídrica.

**Meta:** Fomentar 5 estudos para o entendimento dos processos de interação solo/água/biodiversidade, com ênfase nos impactos oriundos do manejo, uso e ocupação inadequados dos solos e dos aportes de cargas aos corpos hídricos receptores.

**Meta:** Apoiar 5 estudos sobre o desenvolvimento de modelos e técnicas de conservação da água.

**Meta:** Apoiar 5 estudos e metodologias para aprimorar o manejo da água e do solo em áreas sob processo de desertificação.

**Meta:** Apoiar a elaboração de 3 instrumentos de disseminação de conhecimentos técnicos e científicos para tomadores de decisão sobre os processos do ciclo hidrológico e os impactos das atividades antrópicas.

## Aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

**ODS 6** Água potável e saneamento – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.

**Metas:** 6.3 e 6.6.

**ODS 14.** Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

**Metas:** 14.2 e 14.a.

**ODS 15.** Vida terrestre - 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 da biodiversidade.

**Metas:** 15.1, 15.3, 15.5 e 15.9.

## Estimativa de recursos

Origem	Recursos (R\$ milhões)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MCTIC		2,5		2,5		5
Outras fontes						
<b>Total</b>		2,5		2,5		5



# OBJETIVOS GLOBAIS

para o Desenvolvimento Sustentável





Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
*Ciência, Tecnologia e Inovação*

ISBN 978-85-5569-165-2 (impresso)  
ISBN 978-85-5569-166-9 (eletrônico)

MINISTÉRIO DA  
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

