

SUMÁRIO EXECUTIVO

# RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM CADEIAS AGROPECUÁRIAS PARA ADEQUAÇÃO AO CÓDIGO FLORESTAL

Análise econômica de oito estados brasileiros

Laura Antoniazzi, Paolo Sartorelli,  
Karine Costa e Iara Basso



## **SOBRE O PROJETO INPUT**

O Brasil vive uma oportunidade peculiar diante das mudanças do clima e dos desafios globais para garantir segurança alimentar. Graças a avanços tecnológicos na produção agropecuária e recentes conquistas no combate ao desmatamento, a dinâmica do uso da terra caminha em direção a práticas mais sustentáveis. Aumentar a produção agropecuária enquanto promove a regularização ambiental e a conservação dos recursos naturais é uma agenda desafiadora que traz enormes oportunidades para o País e para os setores produtivos.

O projeto Iniciativa para o Uso da Terra (INPUT) resulta de uma parceria entre a Agroicone e o Climate Policy Initiative (CPI) no Brasil. É composto por economistas, advogados, matemáticos, geógrafos e agrônomos que trazem ideias inovadoras para conciliar a produção de alimentos com a proteção ambiental.

Reunindo atores centrais dos setores público e privado, o INPUT mapeia os desafios para uma melhor gestão de recursos naturais e mobiliza agentes das cadeias produtivas para promover a regularização perante o Código Florestal. Além disso, visa avaliar e influenciar a criação de uma nova geração de políticas voltadas para uma economia de baixo carbono no Brasil.

Neste projeto, a Agroicone é responsável por gerar informações sobre as alternativas para restauração de vegetação nativa, bem como pela compensação de áreas de Reserva Legal, além de engajar o setor privado nos desafios da regularização e criar soluções setoriais que permitam a adequação em larga escala.

**Saiba mais em: [www.inputbrasil.org](http://www.inputbrasil.org)**

## **SOBRE A AGROICONE**

Fundada em 2013 pela união de um grupo de especialistas do Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE), a Agroicone é resultado do amadurecimento de dez anos de trabalho de uma equipe coesa, responsável pela produção de estudos e pesquisas aplicadas e por debates qualificados em temas do agronegócio brasileiro e mundial.

A Agroicone atua na agenda de negociações e comércio internacional, segurança alimentar, questões regulatórias, inteligência de mercados, sustentabilidade, mudanças do clima, certificações, mapeamento e quantificação de tecnologias e também na elaboração de conteúdos e estratégias de comunicação para as cadeias dos setores sucroenergético, carnes e lácteos, grãos, lavouras perenes (florestas plantadas e palma de óleo), bioenergia e produtos da agricultura familiar.

**Saiba mais em: [www.agroicone.com.br](http://www.agroicone.com.br)**

Laura Antoniazzi, Paolo Sartorelli  
Karine Costa e Iara Basso

## SUMÁRIO EXECUTIVO

# RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM CADEIAS AGROPECUÁRIAS PARA ADEQUAÇÃO AO CÓDIGO FLORESTAL

Análise econômica de oito estados brasileiros

São Paulo, novembro de 2016.

**©RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM CADEIAS AGROPECUÁRIAS  
PARA ADEQUAÇÃO AO CÓDIGO FLORESTAL**

Análise econômica de oito estados brasileiros

Agroicone, INPUT/2016

**Coordenação geral**

Laura Antoniazzi

**Autores**

Laura Antoniazzi

Paolo Sartorelli

Karine Costa

Iara Basso

**Equipe de apoio**

Danilo Nóbrega

Mariane Romeiro

**Coordenação editorial, revisão e edição**

Camila Rossi

**Foto da capa**

©Marcos Amend

**Fotografias**

© Adriano Gambarini

© Eduardo Aigner

© Marcos Amend

© Paolo Sartorelli

© Mauricio Mercadante

**Infográficos**

Eduardo Asta

**Projeto gráfico e diagramação**

Ana Cristina Silveira/Anacê Design

INTRODUÇÃO.....	4
OBJETIVOS, APLICAÇÃO E METODOLOGIA DO TRABALHO .....	7
RESTAURAÇÃO FLORESTAL: custos operacionais e fatores de influência .....	13
a. Condições físico-ambientais.....	16
b. Preço de insumos e mão de obra .....	17
c. Técnicas adotadas.....	18
RESULTADOS: custos e rentabilidades das técnicas de restauração florestal.....	21
Técnicas sem aproveitamento econômico.....	24
Técnicas com aproveitamento econômico.....	26
CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	28
Gargalos da cadeia de restauração florestal.....	29
Recomendações.....	31

Diversos fatores fortaleceram a agenda de restauração florestal no Brasil na última década e, de forma ainda mais acelerada, nos últimos anos. O entendimento sobre a importância das florestas para a saúde das paisagens é cada vez mais amplo. Além disso, diversos compromissos e iniciativas globais, especialmente relacionadas à Convenção do Clima, estão inserindo a restauração de florestas no centro das soluções para combater e lidar com as mudanças climáticas. No entanto, a principal razão para o estímulo da restauração florestal no Brasil hoje é legal, ou seja, para o cumprimento da lei – especialmente do Código Florestal.

A legislação brasileira de apoio à restauração também está alinhada aos esforços globais de combate à mudança do clima e à perda de biodiversidade. A meta brasileira apresentada na 21ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (COP21), realizada em Paris, em 2015, e ratificada em setembro deste ano, compromete-se com a redução de 43% em números absolutos das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) até 2030, com base no nível registrado de 2005, e está centrada no fim do desmatamento ilegal na Amazônia, na restauração florestal de 12 milhões de hectares e na recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, entre outras metas.

Neste contexto, o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) cria a maior agenda de restauração florestal no Brasil por exigir a conservação de vegetação nativa em áreas privadas, por meio das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reservas Legais. A lei florestal exige que a produção agrícola esteja combinada com a conservação ambiental, sendo, por isso, um dos alicerces para que a restauração florestal aconteça em larga escala. Se bons mecanismos de apoio forem postos em prática, esta vasta restauração florestal pode ser feita de modo a maximizar benefícios ambientais e trazer à tona o potencial econômico das florestas. No entanto, é necessário o desenvolvimento de uma nova economia florestal, que poderá colocar o Brasil na liderança da silvicultura tropical.

As oportunidades são muitas: além de buscar alternativas de restauração com baixo custo, há a possibilidade de aproveitar a agenda de restauração ecológica e associá-la ao fomento da economia florestal e ao aproveitamento econômico das florestas. Madeiras e diversos produtos não madeireiros podem ser aproveitados nas áreas de Reserva Legal, seguindo técnicas de manejo sustentável e, desta forma, florestas podem virar negócios, com geração de renda e empregos.

Adicionalmente, ferramentas de suporte para a restauração florestal, unindo aspectos ecológicos e econômicos, são fundamentais para aliar produção e conservação e dar escala à regularização do Código Florestal.

Estudos indicam que o passivo de Reserva Legal e APP nas propriedades rurais está entre 21 e 25 milhões de hectares<sup>1</sup>. Para suprir o déficit, proprietários de terra deverão recompor suas áreas por meio de plantio de mudas, regeneração natural ou, ainda, compensação (no caso de Reserva Legal) – que

poderá ser feita em outro imóvel por meio da aquisição de Cotas de Reserva Ambiental, arrendamento ou de excedente de outro imóvel de mesma titularidade, ou ainda em Unidades de Conservação (UCs). Assim, grande parte da meta brasileira de restauração florestal deve estar associada à adequação das exigências do Código Florestal.

A restauração florestal no Brasil é uma ciência que vem crescendo significativamente na última década. Mas ainda é preciso avançar, e muito, no conhecimento sobre plantios de florestas tropicais para executar projetos no campo com mais segurança e, assim, alavancar a restauração florestal nas dimensões necessárias e desejáveis. É fato que a grande área do País, associada à sua rica biodiversidade e variedade de paisagens, traz complexidade para a restauração em grande escala. Nesse contexto, existem diversas situações de degradação e uso do solo e grande variação dos métodos e das técnicas de restauração mais adequados.

Para restaurar a vegetação nativa a contento, estudos e projetos específicos para determinadas paisagens e condições são importantes, pois a definição da técnica é feita em função da degradação (tempo e intensidade), do bioma, da vegetação a ser restaurada, bem como do tempo e dos recursos disponíveis para a restauração ser implementada.

Adicionalmente, é preciso aprofundar o conhecimento sobre estimativas de valores de restauração florestal para a elaboração de políticas de apoio e estabelecimento de metas para a regularização. Essa publicação, além de apresentar a informação sobre onde cada técnica pode ser utilizada, apresenta uma estimativa de custos da restauração florestal para cada uma delas.

Com este estudo, a Agroicone busca dar embasamento a políticas públicas e ações privadas que guiem estratégias de restauração florestal em grande escala, tais como o planejamento territorial da restauração em diferentes regiões e mecanismos de financiamento. Além disso, deseja também contribuir com o desafio de levar para o chão a restauração florestal no Brasil, que será colocada em prática com a colaboração de muitos atores – entidades, centros de pesquisas, órgãos públicos e, especialmente, produtores rurais – por um propósito que irá beneficiar a toda sociedade brasileira.

---

1. Soares-Filho et al. 2014. Cracking Brazil's Forest Code. Science.







A scenic landscape featuring rolling green hills, a winding dirt road, and a dense forest in the background. The scene is captured from an elevated perspective, showing the curvature of the hills and the path of the road. The sky is bright and slightly hazy, suggesting a clear day. The overall atmosphere is peaceful and natural.

# Objetivos, aplicação e metodologia do trabalho

O novo Código Florestal estabelece a restauração florestal por quatro técnicas, que podem ser adotadas de forma isolada ou em conjunto:

- **I.** Condução de regeneração natural de espécies nativas;
- **II.** Plantio de espécies nativas;
- **III.** Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
- **IV.** Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta.

Neste estudo, foram adotadas três técnicas de restauração florestal: condução da regeneração natural (ativa e passiva), semeadura direta e plantio de mudas, sendo essa última feita de diferentes formas – apenas com espécies nativas e também intercalada com exóticas, com e sem aproveitamento econômico.

O levantamento de custos de restauração foi feito para quatro grandes regiões do Brasil, sendo duas regiões de agricultura consolidada, nos estados de São Paulo e de Mato Grosso do Sul, e duas regiões de fronteira agrícola, Mato Grosso e Bacia do Tapajós (PA), e Matopiba (bioma Cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). Nessas regiões, estão presentes quatro das mais importantes cadeias produtivas do Brasil (soja, cana-de-açúcar, pecuária e florestas plantadas) que têm papel central na agenda de restauração florestal e no uso eficiente da terra.

O estudo também levantou critérios básicos que definem operações e custos de diferentes modelos de restauração florestal para atender às exigências do Código Florestal para áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APPs). Esses critérios e custos de restauração de diferentes técnicas foram compilados com os seguintes objetivos:

- **Apresentar a aplicabilidade e os custos das diferentes técnicas de restauração florestal para as condições físico-ambientais (combinação das diferentes faixas de precipitação e declividade) das regiões estudadas;**
- **Estimar valores de custos da restauração florestal com o produtor executando as técnicas de restauração propostas;**
- **Apontar e discutir gargalos e dificuldades da restauração florestal em cada região estudada, bem como as possíveis oportunidades e soluções para redução dos custos da atividade e fomento da cadeia de restauração.**

Considerando a amplitude geográfica da análise, não é objetivo deste estudo recomendar técnicas de restauração florestal, pois estas dependem de avaliação *in loco* por profissionais – que podem usufruir destes resultados como uma perspectiva geral da aplicabilidade das técnicas de restauração e respectivos custos na região de interesse.

O local ideal para a restauração florestal é uma combinação de múltiplos fatores, como:


- **Baixos custos de restauração, o que depende do seu potencial de regeneração natural;**
- **Baixa concorrência com áreas muito favoráveis à agricultura (perto de infraestrutura, com boa aptidão agrícola etc.);**
- **Áreas prioritárias para conservação, como aquelas em que há recargas de aquíferos ou alto valor de conservação de biodiversidade;**
- **Demandas de produtos florestais de plantios com aproveitamento econômico.**

Assim, a recomendação das áreas mais favoráveis para restauração florestal depende de um balanço entre esses fatores e, portanto, a análise econômica aqui apresentada pode dar apenas indicações parciais. O estudo apresenta estimativas de custos operacionais por hectare, além da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do Valor Presente Líquido (VPL) das técnicas de restauração florestal com aproveitamento econômico.









# Restauração florestal: custos operacionais e fatores de influência







Para um projeto de restauração florestal, três grandes grupos de custos devem ser considerados:

- **Diagnóstico e planejamento** para definir técnicas e atividades de restauração florestal em função das condições da área e do objetivo da floresta;
- **Custos operacionais** das atividades necessárias para implementação, com todas as operações e insumos necessários;
- **Gestão e monitoramento** para acompanhar o desenvolvimento do projeto.

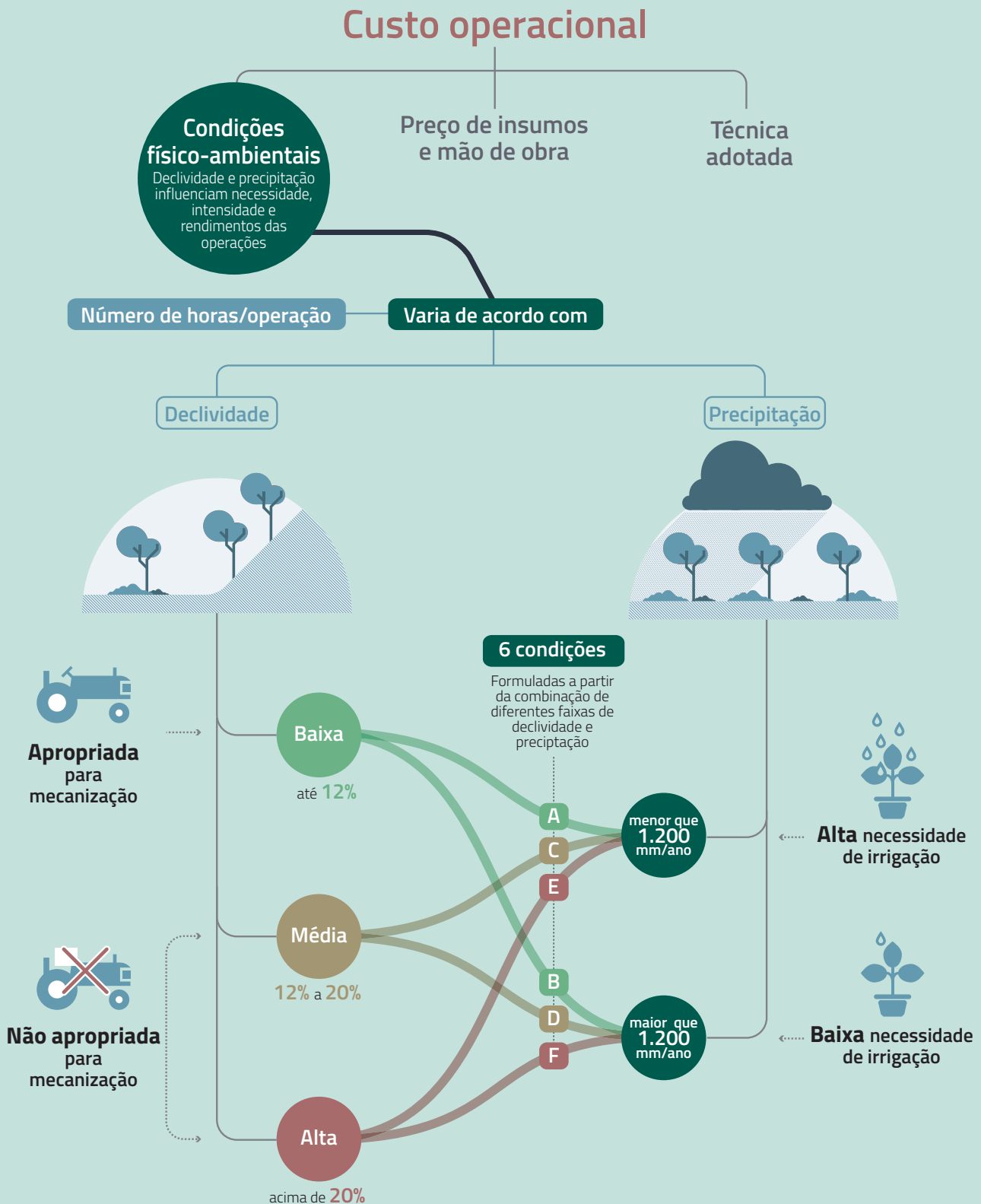
Neste estudo, foram considerados somente os custos operacionais necessários para implementação da restauração florestal (excluídos os custos fixos para preparação da área, tais como cerca). Os custos de gestão da restauração (diagnóstico e planejamento; gestão e monitoramento), que são bastante dependentes da escala e da forma em que é feito o projeto (arranjo organizacional), também não foram aqui estimados. Os custos operacionais estão detalhados no relatório completo, disponível em <https://goo.gl/YyLZbc>.

Nesse contexto, adotou-se que os custos operacionais de uma restauração florestal são influenciados, principalmente, por três fatores:

- a. Condições físico-ambientais;
- b. Preço dos insumos e da mão de obra;
- c. Técnica adotada.

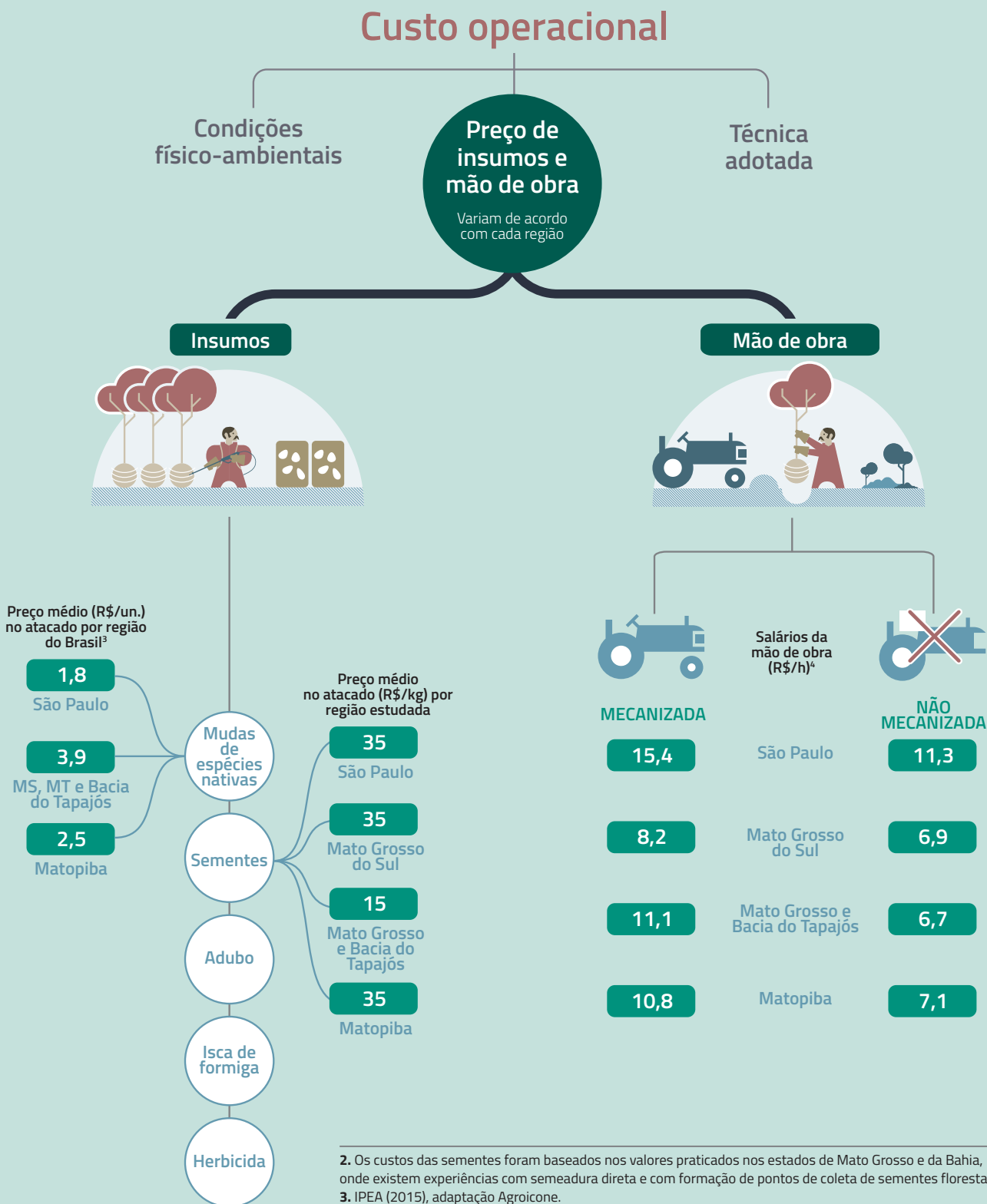
## A. CONDIÇÕES FÍSICO-AMBIENTAIS

A declividade e a precipitação do local influenciam a necessidade e a intensidade das operações, bem como seus rendimentos. Consequentemente, o número de horas necessárias para realizar uma operação também varia de acordo com essas condições, alterando o custo da mão de obra consideravelmente. Assim, foram consideradas 6 diferentes condições físico-ambientais neste estudo a partir da combinação entre diferentes faixas de declividade (áreas passíveis e não passíveis de mecanização) e precipitação (alta ou média necessidade de irrigação).



## B. PREÇOS DOS INSUMOS E MÃO DE OBRA

Foram considerados os preços de 5 diferentes insumos necessários para a implementação da restauração florestal (sementes<sup>2</sup>, muda, adubo, isca de formiga e herbicida) e, assim como a mão de obra, seus preços variam de acordo com cada região.



## C. DEFINIÇÃO DAS TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Diante da diversidade de técnicas e modelos de restauração florestal, foram consideradas 3 técnicas: regeneração natural passiva e ativa, semeadura direta (também conhecida como muvuca de sementes) e plantio de mudas. Para cada uma dessas técnicas, existem diversas formas de execução, com o uso de diferentes operações. A definição das operações para cada uma delas foi feita a partir de uma triagem das experiências em curso e da diversidade de operações possíveis.

**FIGURA 1:** Técnicas de restauração florestal adotadas neste estudo



**1. Regeneração natural  
(ativa e passiva)**



**2. Semeadura direta  
(muvuca de sementes)**



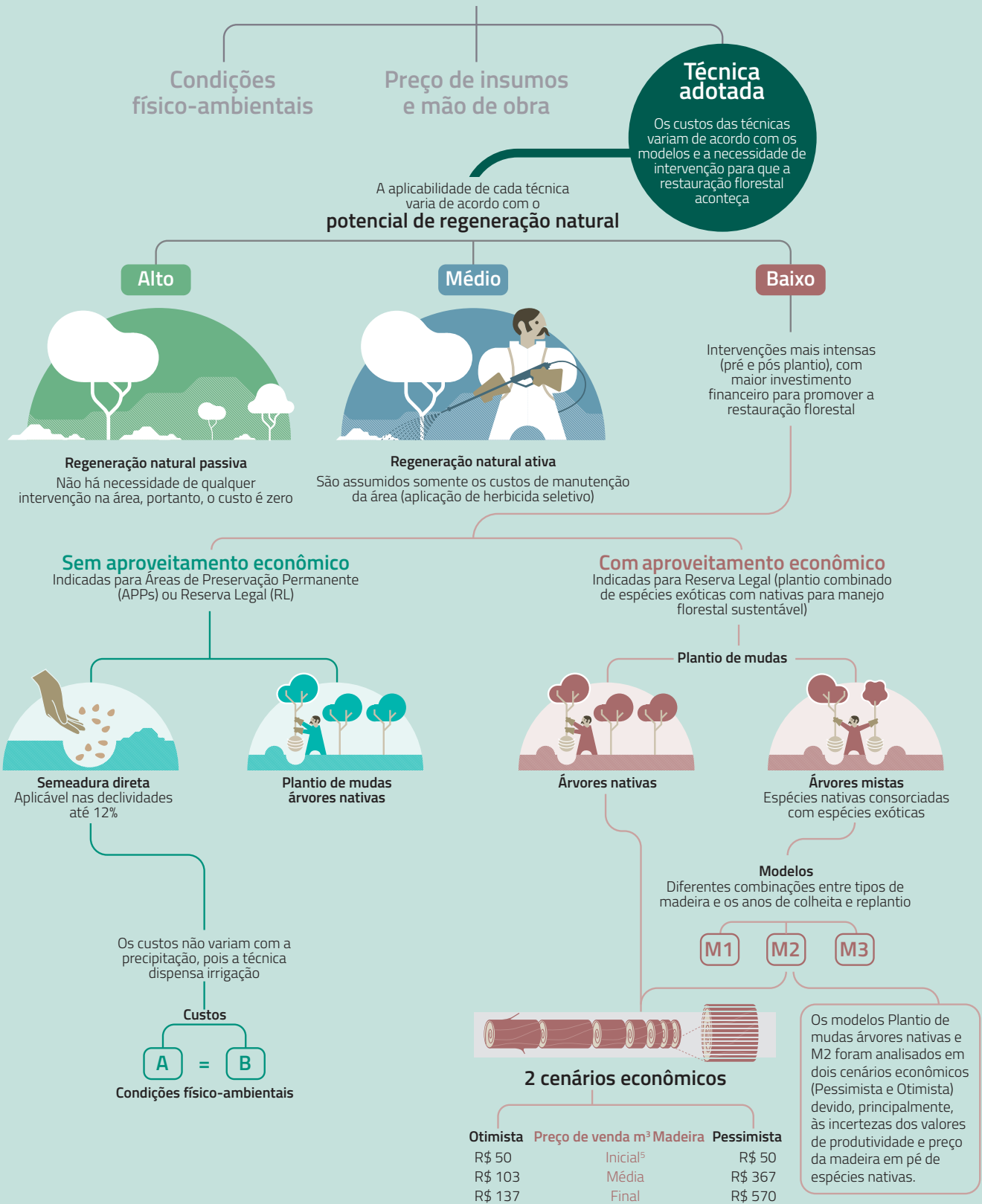
**3. Plantio de mudas**

A aplicabilidade de cada uma das técnicas varia de acordo com o potencial de regeneração natural do local a ser restaurado, que foi classificado em três faixas: alto, médio e baixo. Para as áreas com baixo potencial de regeneração natural, foram avaliadas as técnicas de semeadura direta e plantio de mudas - técnica para a qual foram propostos modelos com e sem aproveitamento econômico.

Para o plantio de mudas com aproveitamento econômico, foram considerados os modelos descritos pelo estudo "Pacto pela Restauração da Mata Atlântica", com horizonte de 40 anos. Foram considerados um modelo com árvores nativas e três modelos com plantio misto de árvores nativas e exóticas (M1, M2 e M3). Os modelos Árvores nativas e Árvores mistas M2 foram analisados em dois cenários econômicos, definidos como Otimista e Pessimista.



# Custo operacional




5. Em razão da variação do preço da lenha no Brasil, optou-se pela média para esse tipo de produto florestal.







A scenic landscape featuring a river with large boulders, lush green vegetation, and a blue sky with white clouds. The river flows through a valley, surrounded by dense green trees and bushes. In the background, there are rolling green hills under a bright blue sky with scattered white clouds. The water in the river is clear and flows over several large, smooth boulders, creating small cascades and rapids. The overall scene is vibrant and natural.

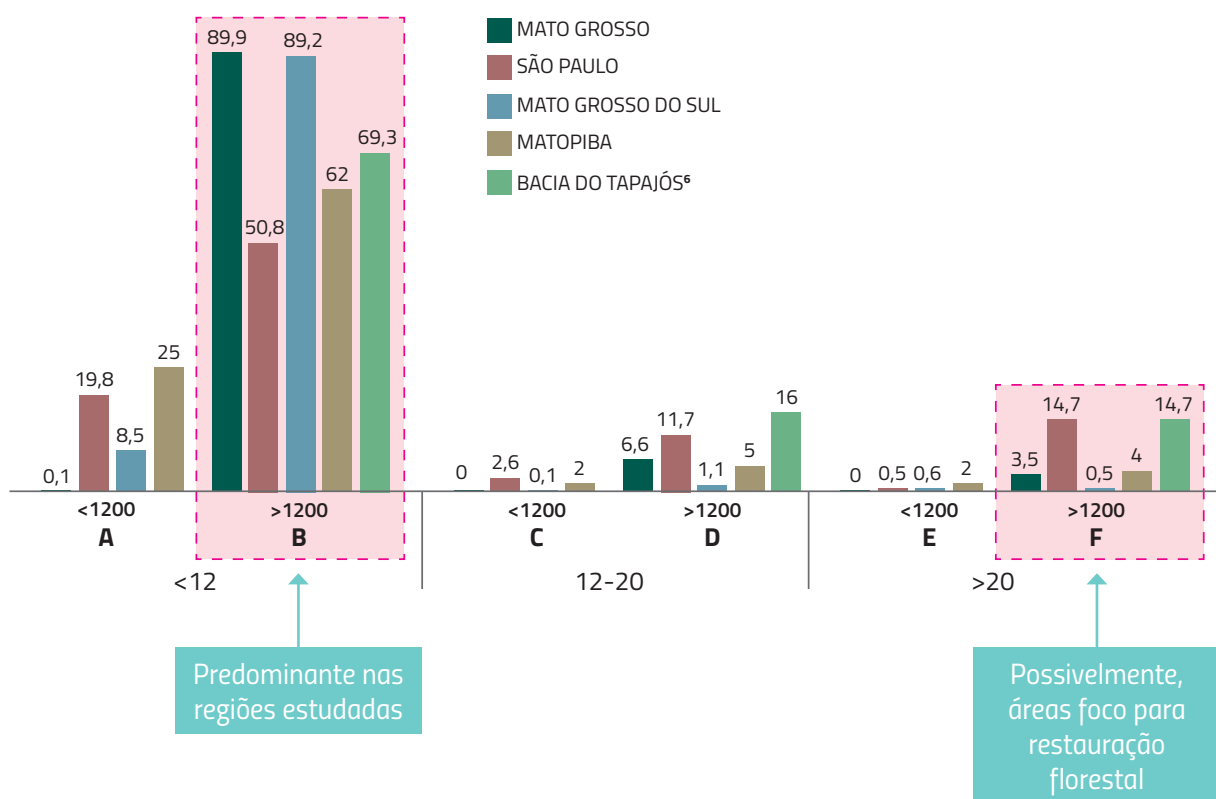
## Resultados: custos e rentabilidades das técnicas de restauração florestal





Para simplificar os resultados do estudo, são apresentados a seguir a média dos valores de todas as regiões e conclusões para as condições físico-ambientais B e F, tanto para as técnicas sem aproveitamento econômico quanto para as técnicas com aproveitamento econômico. Enquanto B (baixa declividade e alta precipitação) é predominante em área em todas as regiões (Figura 2), F (alta declividade e alta precipitação), mesmo apresentando os maiores custos, deve ser área foco para a restauração florestal, pois a alta declividade torna esses territórios menos interessantes para atividades agrícolas.

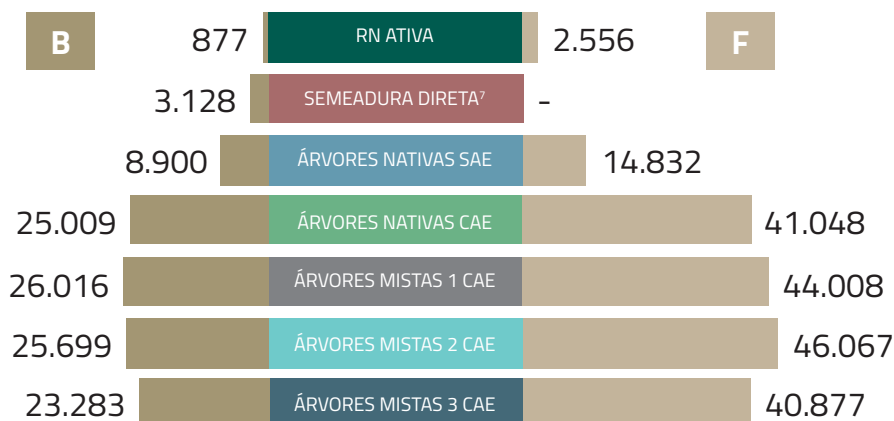
**FIGURA 2:** Frequência (%) de cada condição físico-ambiental em cada região estudada



6. A região da Bacia do Tapajós não apresenta áreas com precipitação > 1200mm/ano, por isso, não são apresentadas as condições físico-ambientais A, C e E para a mesma.



**FIGURA 3:** Média (entre todas as regiões estudadas) dos custos de cada técnica de restauração florestal nas condições físico-ambientais B e F (R\$/ha)



**SAE:** Sem Aproveitamento Econômico; **CAE:** Com Aproveitamento Econômico.

## Técnicas sem aproveitamento econômico

Neste estudo, definiu-se que a **regeneração natural passiva** não necessita de intervenções para que a restauração florestal aconteça. Como não foram considerados custos de cercamento, por exemplo, o estudo assume que o custo da técnica é zero.

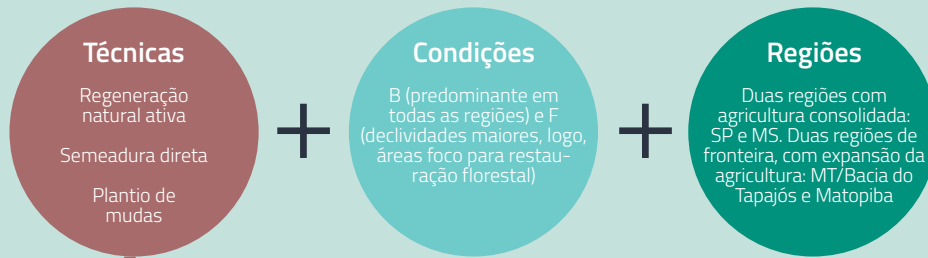
Entre os locais que necessitam de intervenção para que a restauração florestal aconteça, vê-se que a **regeneração natural ativa** é a técnica menos onerosa em todas as regiões e condições físico-ambientais, apresentando custo médio até 4 vezes menor do que a **semeadura direta**<sup>8</sup> e até 10 vezes menor que o plantio de mudas para todas as regiões. No entanto, é preciso ressaltar que a sua aplicabilidade só é possível em locais onde o potencial de regeneração natural é médio ou alto.

Para locais onde o potencial de regeneração natural é baixo, as análises demonstram que a técnica menos onerosa é a **semeadura direta**, enquanto que o plantio de mudas apresentou valores com o maior impacto no fluxo de caixa do produtor, mesmo que realizado sem contratação de terceiros como estimado neste trabalho.

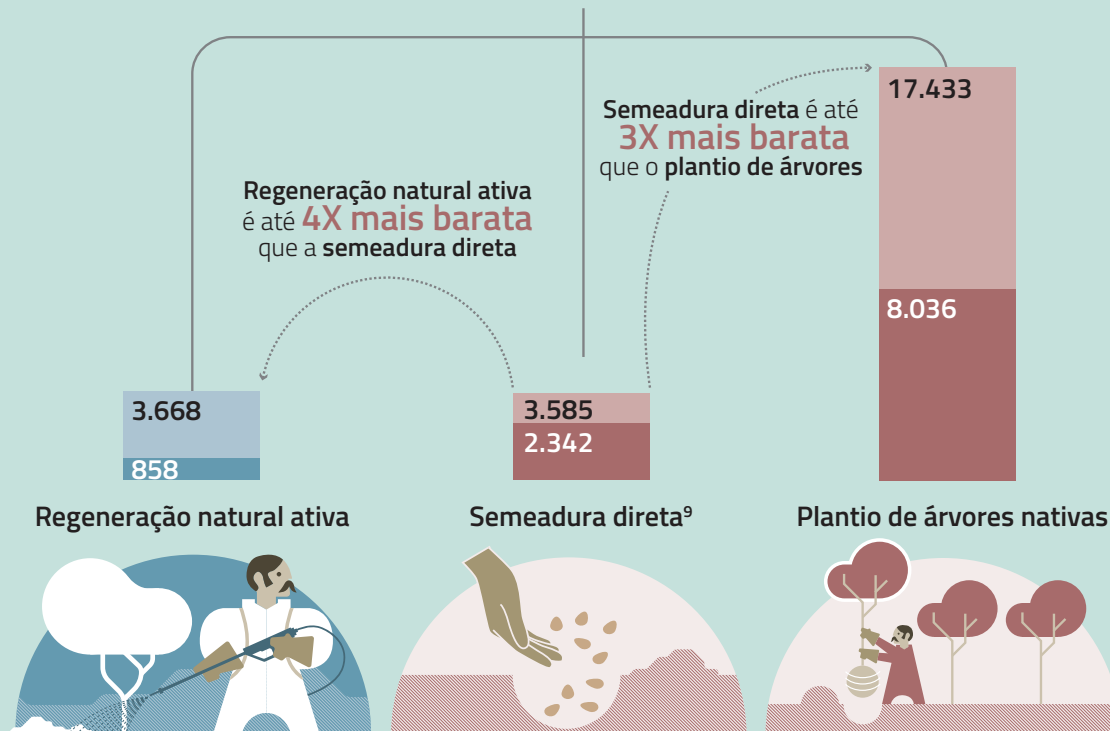
<sup>7</sup> Para a semeadura direta, foram considerados os custos para as condições A e B.

<sup>8</sup> Os custos das sementes foram baseados nos valores praticados nos estados de Mato Grosso e da Bahia, onde existem experiências com a semeadura direta e formação de pontos de coleta de sementes florestais.

# Modelos sem aproveitamento econômico



Custos de restauração florestal (R\$/ha)



Regeneração natural ativa

Semeadura direta<sup>9</sup>

Plantio de árvores nativas

Condições

B F

Condição

B

Condições

B F

Custos (R\$/ha) por região estudada	Condições		Condição	Condições	
	B	F	B	B	F
São Paulo	902	3.668	3.585	8.349	17.433
Mato Grosso do Sul	858	2.395	3.281	9.686	14.553
Mato Grosso e Bacia do Tapajós	876	2.388	2.342	9.527	14.292
Matopiba	874	1.771	3.302	8.036	13.036

Em Mato Grosso, a **semeadura direta** apresenta o **menor custo médio** entre todas as regiões, pois o Estado possui rede de coletores de sementes

9. Adotou-se a aplicação da técnica da semeadura direta somente nas condições físico-ambientais A e B (declividade < 12%).

## Técnicas com aproveitamento econômico

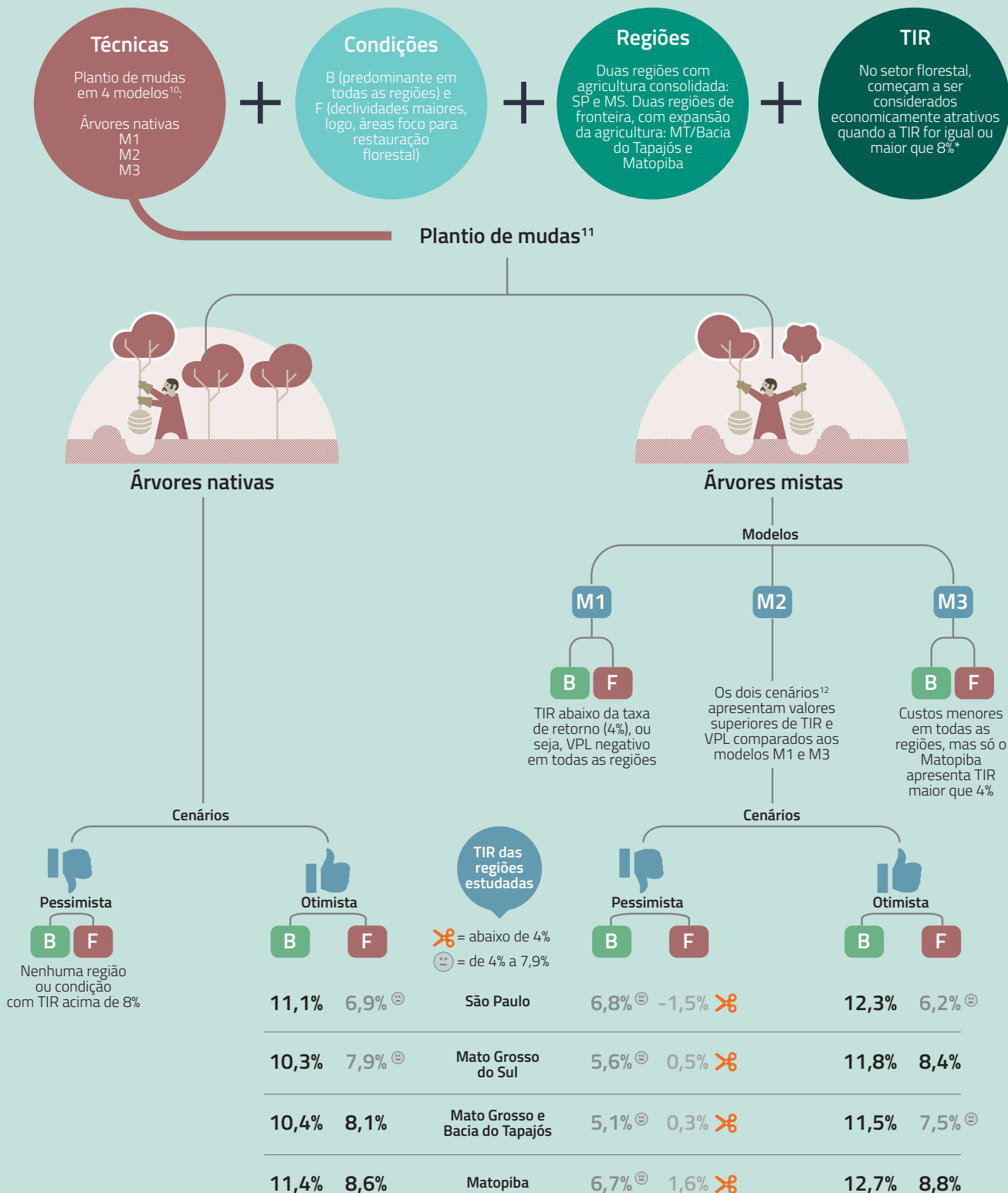
Para as análises de restauração florestal com aproveitamento econômico, foi considerada a técnica de plantio de mudas em quatro modelos propostos pelo estudo “Pacto pela Restauração da Mata Atlântica” para exploração de madeira em 40 anos: um com plantio de espécies nativas e três com plantio consorciado entre espécies nativas e exóticas, que diferem em relação à combinação entre os tipos de madeira e aos anos de colheita e replantio.

Para os cálculos dos custos desses modelos com aproveitamento econômico, foi utilizada uma taxa de juros real de 4%, também chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Assim, comparando a TMA com os resultados da TIR (Taxa Interna de Retorno) dos modelos analisados, assumiu-se três faixas de atratividade dos projetos analisados:

- (i)** Os modelos com TIR abaixo de 4%, que apresentam VPLs (Valor Presente Líquido) negativos, não são economicamente viáveis.
- (ii)** Aqueles que apresentam TIR entre 4 e 7,9% (VPLs positivos) são considerados investimentos de baixa rentabilidade, mas a sua empregabilidade dependerá do perfil do próprio investidor.
- (iii)** Modelos com TIR acima de 8% são aqueles que, neste estudo, são considerados como economicamente atrativos, se comparados aos demais.

# Modelos com aproveitamento econômico



10. Considerando taxa de desconto real de 4% a.a.

11. Valores para os modelos com aproveitamento econômico para projetos com horizonte de tempo de 40 anos.

12. Modelos Árvores nativas e Árvores mistas 2 (M2) analisados em 2 cenários econômicos.









# Considerações gerais

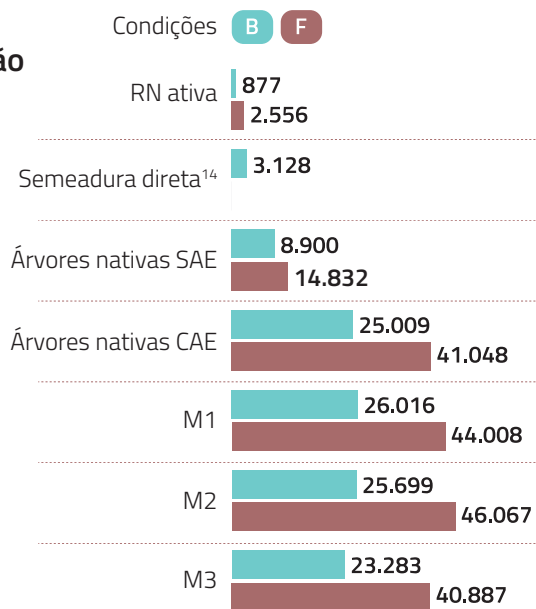


Em um contexto geral, observa-se que quanto maiores os níveis de declividade, menor o retorno financeiro do investimento. No entanto, essas regiões com alta declividade são as mais elegíveis para a restauração florestal em função da maior vulnerabilidade ambiental dessas áreas, das restrições para certos cultivos agrícolas e de algumas obrigatoriedades impostas por lei. Em contrapartida, locais com menores níveis de declividade possuem maiores índices de retorno com modelos com aproveitamento econômico. Porém, esses locais são passíveis de mecanização e a semeadura direta (técnica com menores custos para regiões com potencial de regeneração natural baixo) pode ser adotada para a restauração (além de potencialmente concorrerem com outras atividades agrícolas mecanizáveis). Assim, o custo de oportunidade das áreas deve ser considerado juntamente com a análise de fluxo de caixa das operações florestais para uma decisão mais segura.

É preciso destacar também que os resultados de rentabilidade dos modelos de restauração florestal com aproveitamento econômico ainda são frágeis pela escassez de dados confiáveis de produtividade e preços de madeira. Essas duas informações são chaves para a segurança da rentabilidade do aproveitamento econômico da Reserva Legal. Há poucas estimativas de crescimento de madeira nativa e informações sobre seus mercados também são escassas, influenciadas pelo alto índice de ilegalidade e informalidade. Além disso, o aumento da oferta de madeira pela sua ampla produção em Reservas Legais influenciaria o preço de mercado, o que justifica análises mais robustas. A incorporação das dinâmicas dos mercados de madeira aparece como um fator que traria mais segurança para análise de viabilidade destes projetos.

### Custo de cada técnica florestal de restauração (R\$/ha)<sup>13</sup>

SAE: Sem Aproveitamento Econômico  
CAE: Com Aproveitamento Econômico



13. Média das condições físico-ambientais B e F – os modelos com aproveitamento econômico apresentam custos para ciclos de 40 anos.

14. Para a semeadura direta, foram considerados os custos para as condições A e B.

## 1. Regeneração natural ativa

Apresenta os menores custos de restauração florestal entre todas as que foram abordadas neste estudo. No entanto, só é possível de ser conduzida em áreas com potencial de regeneração natural alto ou médio.



## 2. Semeadura direta

Para locais onde o potencial de regeneração natural é baixo, a técnica menos onerosa é a semeadura direta que apresenta custo médio de R\$3.128<sup>15</sup>, sendo possível apenas em locais de baixa declividade.



## 3. Plantio de árvores...

### ... sem aproveitamento econômico

Essa técnica apresenta custos muito onerosos, mesmo que realizada de forma autônoma, variando de R\$8.036/ha (condição B no Matopiba) a R\$17.433/ha (condição F em SP).

### ... com aproveitamento econômico

- Modelos Árvores mistas 1 (M1), mistas 3 (M3) e nativas (Cenário Pessimista) são considerados inviáveis financeiramente para todas as regiões.
- Modelos Árvores nativas e mistas 2 (M2) apresentam TIR acima de 4% (VPLs positivos) para todas as condições físico-ambientais e em todas as regiões estudadas. No entanto, modelos com TIR menor que 8% representam um investimento de alto risco.



15. Média entre as regiões abordadas nesse estudo para a condição físico-ambiental B.



## Gargalos da cadeia de restauração florestal

Ao longo do desenvolvimento do estudo, observou-se que a falta de estruturação da cadeia de restauração florestal é um fator que colabora para o seu alto custo e para a dificuldade de implementação dessa atividade. Assim, foram listados alguns dos principais gargalos que precisam ser superados para fomentar a cadeia de restauração:

- **Baixa demanda por restauração florestal**, fazendo com que a cadeia não se desenvolva;
- **Baixo número de sementes de espécies nativas produzidas** para atender à diversidade de espécies exigida legalmente ou para suprir modelos com aproveitamento econômico;
- Para o caso específico da técnica de semeadura direta, a principal dificuldade é a **falta de sementes disponíveis em grandes quantidades** e consequente alto custo desse insumo;
- **Baixo número de viveiros florestais de espécies nativas**, gerando alto custo das mudas, principalmente na região Centro-Oeste. Não há informações de viveiros nos estados do Piauí, Maranhão e Tocantins; Pará possui, aproximadamente, cinco em todo o Estado;
- **Pouca divulgação do conhecimento técnico de restauração florestal** produzido por empresas e instituições de pesquisa;
- **Falta de informações sobre o comportamento silvicultural<sup>16</sup> das espécies nativas regionais** (quais espécies, como, onde e quando plantá-las nas diferentes regiões);
- **Falta de mão de obra capacitada** para o plantio das mudas;
- Para modelos com aproveitamento econômico, a irregularidade no crescimento das espécies nativas por conta do uso de **matrizes sem melhoramento genético** representa uma incerteza sobre a produtividade;
- Menor incremento médio anual em função dos **baixos índices pluviométricos em algumas regiões**, principalmente no Matopiba, diminui a produtividade de madeira para serraria;

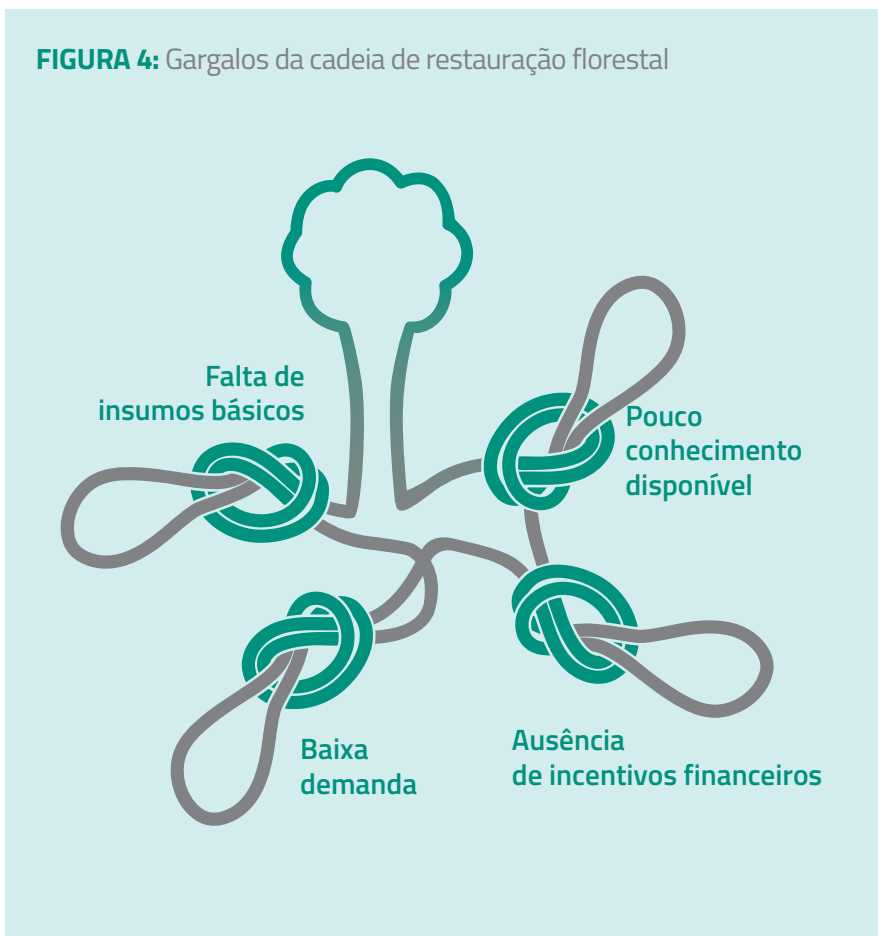
---

<sup>16</sup>. Comportamento silvicultural refere-se ao hábito (monopodial ou simpodial) e velocidade de crescimento, forma regular do fuste e presença de desrama natural eficiente.

- **Ausência de incentivos financeiros** e outras contrapartidas econômicas voltadas a projetos de restauração florestal.

A resolução desses gargalos contribuiria consideravelmente para a estruturação da cadeia de restauração florestal e, conseqüentemente, para redução dos custos da atividade.

**FIGURA 4:** Gargalos da cadeia de restauração florestal



## Recomendações

Baixar os custos da restauração florestal é um desafio central diante da meta de restaurar 12 milhões de hectares de florestas. Portanto, **a adoção da técnica de regeneração natural, passiva e ativa, é uma das recomendações.** Nesse sentido, deve-se ressaltar a relevância da escolha do local da restauração, considerando a influência do potencial de regeneração natural da área e as condições físico-ambientais na variação dos custos de cada técnica. Assim, é muito importante conduzir o mapeamento da capacidade de regeneração natural e dos seus principais fatores determinantes.

**Os insumos necessários para a restauração florestal precisam estar disponíveis em grandes quantidades.** Redes de coletores de sementes nas regiões que são foco para a restauração devem ser incentivadas, pois o alto custo desse insumo certamente atrapalhará a atividade, seja ela por plantio de mudas ou semeadura direta.

**A produção de mudas de espécies florestais nativas** precisa ser dimensionada de acordo com a demanda advinda da adoção da técnica de plantio de mudas. Hoje, a produção de mudas está bastante concentrada no Estado de São Paulo e em espécies da Mata Atlântica.

Para a redução de custos operacionais, é preciso bons rendimentos operacionais e, para tal, **mão de obra especializada é fundamental.** Programas de treinamentos podem ser implementados em escala e devem ser dimensionados de acordo com o planejamento da implantação da restauração florestal.

**O planejamento e a organização** para realizar a restauração florestal em grande escala, por meio da **concentração de áreas de Reserva Legal** (em condomínios ou outros arranjos coletivos), poderá reduzir diversos custos (mão de obra e aquisição de insumo, por exemplo) e dar escala para desenvolver estrutura necessária para restauração.

Em paralelo às questões técnicas, é importante a **criação de novas linhas de crédito e a melhoria das já existentes** para fomentar projetos de restauração em escala. Crédito adequado é chave para viabilizar o cumprimento do Código Florestal e incentivar investimentos no setor de restauração florestal e silvicultura tropical. A restauração sem fins econômicos não traz retorno para o valor investido, o que exigirá que o tomador do crédito tenha capacidade para fazer um financiamento de longo prazo atrelado ao seu fluxo de caixa. Plantios com finalidade econômica devem ter projetos financeiros consistentes e linhas de crédito adequadas para suas características de longo prazo.

Com relação aos plantios com finalidade econômica, diversos incentivos podem ser desenhados. Tais **plantios podem abastecer as necessidades das próprias cadeias produtivas**, como a demanda por madeira para fins energéticos nas agroindústrias de soja e carne bovina ou secagem de grãos. O **investimento dos setores público e privado em seleção e melhoramento genético de espécies nativas** poderá trazer aumento da produtividade e consequente rentabilidade. Esta ação, de longo prazo pela sua natureza, é essencial para desenvolver a cadeia de florestas nativas no Brasil.

Por fim, **o maior estímulo para restauração florestal é o cumprimento completo da legislação, especialmente do Código Florestal.** Quando os estados estiverem com suas regras prontas e fiscalizando seu cumprimento, junto com exigências ao longo das cadeias produtivas, a demanda por restauração crescerá. Com isso,



a cadeia de restauração deverá ganhar força criando uma série de produtos e serviços associados. A combinação de plantios florestais de retorno econômico com restauração florestal de baixo custo tem grande potencial para cumprir o Código Florestal na sua integralidade, além de alavancar a conciliação de produção agrícola com a conservação ambiental no Brasil.

#### **O QUE É PRECISO SER MELHORADO/INCENTIVADO PARA FOMENTAR A CADEIA DE RESTAURAÇÃO?**

- **Estimular a demanda por restauração, especialmente via cumprimento do Código Florestal.**
- **Aumentar o número de viveiros e a disponibilidade de mudas e sementes de espécies nativas, especialmente no Cerrado e na Amazônia;**
- **Capacitar mão de obra para restauração florestal;**
- **Aumentar a produção e divulgação de conhecimento técnico sobre comportamento silvicultural de espécies nativas;**
- **Investir em melhoramento genético de espécies florestais nativas;**
- **Estabelecer estratégias de comunicação para promover a cadeia de restauração;**
- **Criar mecanismos financeiros atraentes para projetos de restauração florestal.**

Acesse o estudo completo em: <https://goo.gl/YyLZbc>

