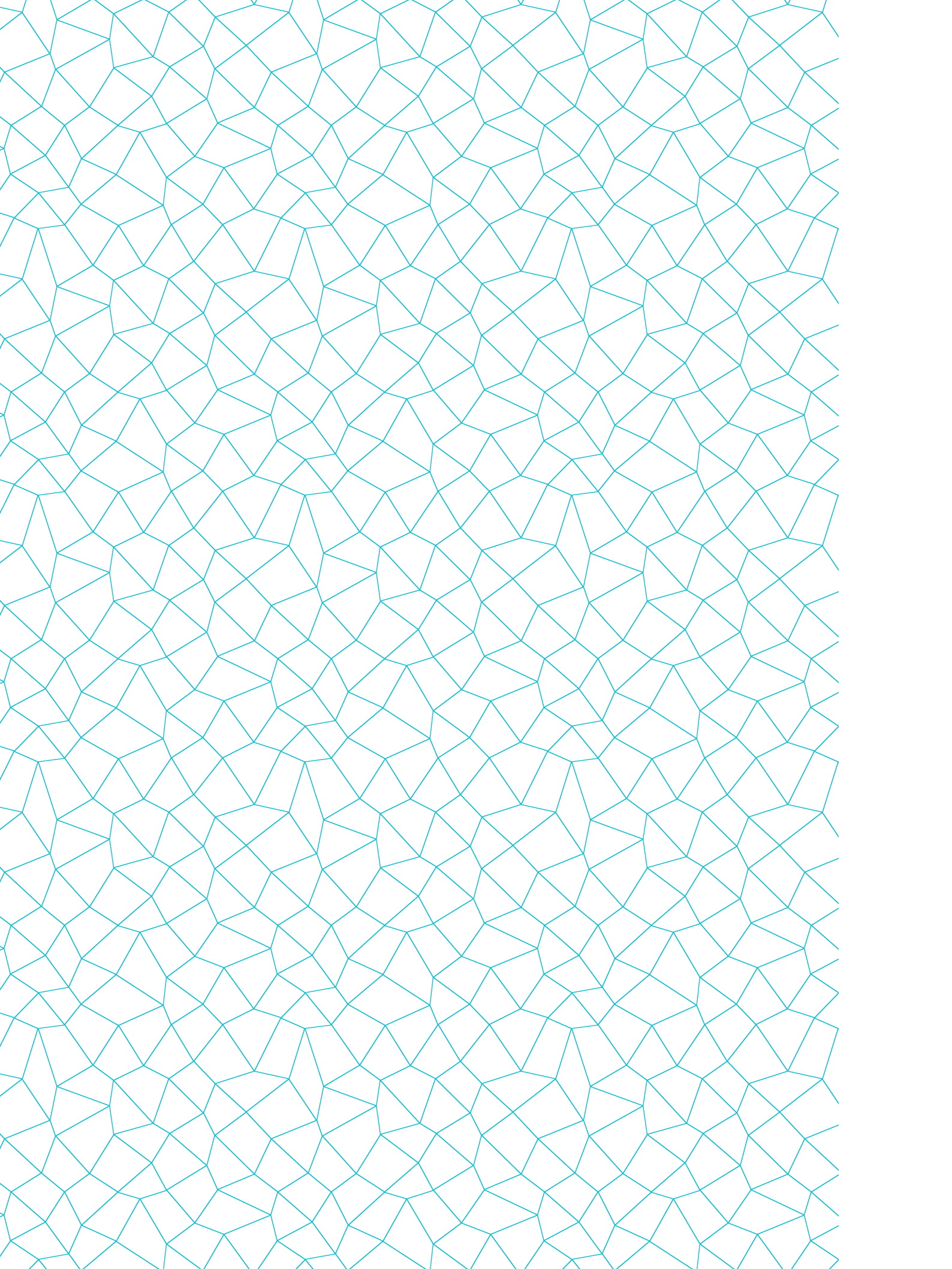


**QUANTO O BRASIL PRECISA INVESTIR  
PARA RECUPERAR 12 MILHÕES  
DE HECTARES DE FLORESTAS?**

***HOW MUCH DOES BRAZIL NEED TO  
INVEST TO RECOVER 12 MILLION  
HECTARES OF FORESTS?***





# QUANTO O BRASIL PRECISA INVESTIR PARA RECUPERAR 12 MILHÕES DE HECTARES DE FLORESTAS?

## *HOW MUCH DOES BRAZIL NEED TO INVEST TO RECOVER 12 MILLION HECTARES OF FORESTS?*

Estudo realizado a pedido da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura | *Study carried out at the request of the Brazilian Coalition on Climate, Forests and Agriculture*

Estudo coordenado por | *Study coordinated by*  
**Roberto Kishinami** e | *and* **Shiguo Watanabe Jr.**  
(Instituto Escolhas)

**Eduardo Gusson** e | *and* **Girlei Costa da Cunha**, da Biodendro Consultoria Florestal, formaram a equipe florestal | *from Biodendro Consultoria Florestal (Biodendro Forestry Consulting Services), comprised the forestry team.*  
A parte econômica foi desenvolvida em parceria com  
*The economic aspects were developed in partnership with*  
**Andrea Lucchesi** (EACH-USP); **Keyi Ussami** (FIPE); **Paula Pereda** e | *and* **Maria Alice Móz Christofolletti** (FEA-USP).

São Paulo, maio de 2016 | May 2016.

## **Por uma economia de baixa emissão de carbono**

Em dezembro de 2015, 195 países construíram juntos o Acordo de Paris, em torno do compromisso de conter o aquecimento do planeta em até 2 °C, com esforços para que ele não ultrapasse 1,5 °C até o fim deste século.

Para tanto, será preciso reduzir drasticamente as emissões de gases do efeito estufa (GEE), uma necessidade que transformará o modo de produção de bens e serviços. O carbono definitivamente terá um mercado próprio. As transações comerciais considerarão cada vez mais a variável de emissões na composição de preços. Investidores aplicarão avidamente em planos de negócios relacionados às florestas.

O esforço inicial de cada nação foi registrado em suas contribuições nacionalmente determinadas (NDC, na sigla em inglês). Ou seja, uma lista de metas individuais, apresentadas pelos países signatários do Acordo do Clima. Mas os caminhos para consolidá-las não são nada triviais.

Por isso, a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura — movimento multisetorial formado por mais de 120 empresas, associações setoriais, organizações da sociedade civil e centros de pesquisa — encomendou a equipes multidisciplinares do Instituto Escolhas e do Centro de Estudos da Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces) a construção de cenários da realidade brasileira capazes de englobar três grandes compromissos elencados pelo Brasil em sua NDC.

Ao Instituto Escolhas coube analisar a recuperação de 12 milhões de hectares de florestas, estudo que está em suas mãos. O GVCes trabalhou em duas outras frentes: *Contribuições para análise da viabilidade econômica da implementação do Plano ABC e Contribuições para análise da viabilidade econômica das propostas referentes à decuplicação da área de manejo florestal sustentável.*

Os grupos de trabalho da Coalizão Brasil deram suporte aos especialistas de ambas as instituições. Agora, o conjunto das três obras se constitui no primeiro passo para que sociedade e poder público iniciem um amplo debate.

## **Towards a low carbon emissions economy**

*In December 2015, 195 countries gathered to create the Paris Agreement, around the commitment to contain global warming within 2° C, with efforts to ensure that it does not exceed 1.5° C by the end of this century.*

*To this end, it will be necessary to drastically reduce the emissions of greenhouse gas (GHG), a need that will transform the mode of production of goods and services. Carbon will definitely have its own market. Business transactions will increasingly consider the variable of emissions in their prices. Investors will eagerly apply business plans in ventures related to forests.*

*The initial effort of each nation was registered in their nationally determined contributions (NDC). This is a list of individual goals presented by the signatories to the climate agreement. But the ways to consolidate them are anything but trivial.*

*Therefore, the Brazilian Coalition on Climate, Forests and Agriculture — a multisectoral movement consisting of more than 120 companies, business associations, civil society organizations and research centers — has commissioned multidisciplinary teams from the Choices Institute and the Center for Sustainability Studies of the Getúlio Vargas Foundation (GVces) to construct scenarios of the Brazilian reality that encompass the three major commitments listed by Brazil in its NDC.*

*The Choices Institute has been tasked to analyze the recovery of 12 million hectares of forests, a study that is already in hand. The GVCes is working on two other fronts: Contributions that assess the economic feasibility of implementing the ABC Plan and contributions that analysis the economic viability of the proposals relating to a tenfold increase in sustainable forest management.*

*The working groups of the Brazilian Coalition have provided support to the specialists from both institutions. Now, this set of undertakings is the first step for society and the government to initiate a broad debate.*



O Instituto Escolhas é um think tank, fundado em 2015, que trabalha para qualificar o debate sobre sustentabilidade, traduzindo numericamente os impactos econômicos, sociais e ambientais das decisões públicas e privadas. Por meio de estudos, análises e relatórios, amparamos novas leituras e argumentos capazes de superar a polarização ideológica das escolhas conflituosas inerentes ao planejamento. Somente argumentos qualificados podem sustentar decisões conscientes, permitindo a construção de soluções efetivas para o desenvolvimento sustentável.

A missão do Escolhas é ser referência em ousadia, independência e consistência, usando linguagem matemática para dimensionar e comparar o grau de sustentabilidade das políticas públicas e privadas e produzindo cenários inovadores por meio do cruzamento de informações. Desenvolvemos a capacidade de processar dados com rigor metodológico, gerando argumentos sólidos, estatísticas sistemáticas e quadros comparativos para subsidiar análises e escolhas decisivas. Trabalhamos em rede com pesquisas autônomas abertas a perspectivas e pontos de vista plurais, de maneira a superar preconceitos e elucidar fatos e números compreensivelmente.

*Instituto Escolhas is a think tank, established in 2015, that works to qualify the discussion on sustainability, quantifying the economic, social and environmental impacts of public and private decisions. Through studies, analyses and reports, we embrace new approaches and arguments to overcome the ideological polarization of the conflicting choices that are inherent to planning processes. Only qualified arguments can support conscious decisions and allow the construction of effective solutions for sustainable development.*

*Escolhas' mission is to become the benchmark for boldness, independence and consistency, using mathematical language to dimension and compare the degree of sustainability of the public and private policies, thereby providing innovative scenarios through the crossing of information. We develop the ability to process data using rigorous methodology, creating solid arguments, systematic statistics and comparative charts to support analyses and decisive choices. We work as a network with independent studies that are open to multiple perspectives and points of view so as to overcome prejudices and comprehensively clarify facts and figures.*

---

**Conselho Diretor:****Board of Directors**

Ana Toni (Presidente)  
Marcos Lisboa  
Fabio Barbosa  
Ricardo Sennes  
Sergio Leitão

**Conselho Científico:****Scientific Board**

Marcos Lisboa (Presidente)  
Bernard Appy  
Marcelo Paixão  
Rudi Rocha  
Sandra Paulsen  
Ricardo Abramovay  
Daniel Gleizer

**Conselho Fiscal:****Financial Committee**

Plínio Ribeiro (Presidente)  
Zeina Latif  
Fernando Furriela



Em setembro de 2015, em solenidade ocorrida na sede da ONU, o Brasil anunciou o conjunto de iniciativas a serem implementadas no país para o enfrentamento das mudanças climáticas. Entre elas, o compromisso de recuperar 12 milhões de hectares de florestas até 2030<sup>1</sup> foi considerado uma contribuição muito significativa e, por isso, festejado nacional e internacionalmente como uma das mais ambiciosas apresentadas pelos países signatários da Convenção sobre Mudanças Climáticas. Os números envolvendo os custos para cumprir essa meta, entretanto, não eram bem conhecidos, inclusive pela própria presidente Dilma Rousseff, que afirmou à imprensa: “Se alguém tiver esse cálculo complexo de quanto vamos gastar, me passe que eu vou ficar muito feliz”.

Esse cálculo já existe. Tal empreendimento requer um investimento entre R\$ 31 bilhões e R\$ 52 bilhões, conforme o cenário escolhido. Isso significa investimentos anuais entre R\$ 2,2 bilhões e R\$ 3,7 bilhões por ano durante 14 anos, a criação de 138 mil a 215 mil empregos e a arrecadação de R\$ 3,9 a R\$ 6,5 bilhões em impostos. Sua implantação consolidaria uma moderna indústria de recuperação florestal no país. A floresta recuperada será fonte, ainda, de atividades econômicas, por meio das cadeias produtivas dos seus produtos, movimentando dezenas de bilhões de dólares nas próximas décadas. Com isso, o Brasil, ao contribuir para o combate às mudanças climáticas globais, tem a possibilidade de dinamizar sua economia ao mesmo tempo em que se beneficia de efeitos como a diminuição de sua exposição a crises hídricas.

O estudo<sup>2</sup> foi desenvolvido por uma equipe de economistas e engenheiros florestais coordenada pelo Instituto Escolhas. A pesquisa partiu do Código Florestal para estimar<sup>3</sup> as áreas de Reserva Legal a recuperar, o custo por hectare da restauração, os valores para a execução de práticas de manejo florestal e os benefícios resultantes da recuperação. A meta de 12 milhões de hectares pode ser atingida gradualmente, com acréscimo anual de áreas até 2030.

*At a ceremony held at the UN headquarters in September 2015, Brazil announced a set of initiatives for implementation in the country to counter climate change. Among them, the commitment to recover 12 million hectares of forests by 2030<sup>1</sup> was considered a highly significant contribution. Hence, Brazil was nationally and internationally praised as having one of the most ambitious targets presented by signatory countries of the Convention on Climate Change. However, cost estimates to attain that goal were not well known, even by President Dilma Rousseff herself. She told the press: “If anybody has this complex calculation of how much we will spend, I would be very happy to receive it.”*

*This calculation exists. This enterprise requires an investment between R\$ 31 billion and R\$ 52 billion, depending on the scenario chosen. This means an annual investment of R\$ 2.2 billion to R\$ 3.7 billion over 14 years, the creation of 138,000 to 215,000 jobs, and R\$ 3.9 billion to R\$ 6.5 billion in tax revenues. Its implementation would consolidate a modern forest recovery industry in the country. The restored forest will also be a source of economic activities. Its productive chains would move tens of billion dollars in the coming decades. Thus, Brazil by contributing to the fight against global climate change, would also energize its economy and at the same time benefit from effects such as a reduced exposure to water shortage.*

*A team of economists and forestry engineers, coordinated by the Instituto Escolhas, developed the study<sup>2</sup>. They based their research on the Forest Code, estimating<sup>3</sup> the areas of Legal Reserve to be recovered, the cost per hectare of this recovery, the budget required for the application of forestry management practices, and the resulting benefits of this recovery. The target of 12 million hectares can be reached gradually, with the annual addition of areas up to 2030.*

<sup>1</sup> Esse compromisso foi incluído na INDC brasileira (sigla em inglês para o documento de Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida), indicando a contribuição brasileira para a 21ª Conferência do Clima (COP-21), em Paris.

<sup>2</sup> O estudo completo pode ser acessado em: <http://www.escolhas.org/#/biblioteca/clsgo>.

<sup>3</sup> A dimensão exata das áreas de Reserva Legal e Áreas de Proteção Permanentes só se tornarão conhecidas após a conclusão do Cadastro Ambiental Rural.

<sup>1</sup> This commitment was included in the Brazilian Intended Nationally Determined Contribution (INDC), indicating Brazil's contribution to the 21st Climate Conference (COP-21) in Paris.

<sup>2</sup> The complete study can be accessed at: <http://www.escolhas.org/#/biblioteca/clsgo>.

<sup>3</sup> The exact size of Legal Reserve areas and Permanent Protection Areas will only be known after the Rural Environmental Registry is concluded.

---

Para detalhar o investimento, foram considerados diferentes modelos de recuperação na Amazônia e na Mata Atlântica, contemplando desde a regeneração natural até sistemas agroflorestais.

Por suas dimensões, um plano de recuperação de 12 milhões de hectares – cerca de 120 mil km<sup>2</sup>, praticamente o tamanho da Inglaterra – deverá ser inserido no contexto maior da gestão do uso do solo nacional, dialogando com os sistemas de proteção ambiental e com o amplo espectro de atores do agronegócio. Sua implantação aceleraria o desenvolvimento de uma economia de base florestal competitiva, estimulando o aprimoramento dos conhecimentos técnicos e científicos sobre os ecossistemas naturais do país.

Para tanto, deve-se aproveitar da capacidade de pesquisa e desenvolvimento arduamente desenvolvida no Brasil para apoiar o agronegócio e a indústria da árvore, assim como seu conhecimento no uso do solo. A experiência a ser conquistada num plano dessas dimensões, por sua vez, realimentará os setores agropecuários e florestais do país. Plantar florestas não pode ser custo nem ônus, e sim investimento no futuro sustentável. O Brasil possui conhecimento e experiência suficientes para lançar-se ao desafio proposto por sua INDC.

A contratação deste estudo junto ao Instituto Escolhas decorre do compromisso da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura em articular organizações, empresas e lideranças da sociedade para a implementação de ações que promovam uma nova economia de baixo carbono competitiva, responsável e inclusiva, integrando as agendas de conservação, uso sustentável das florestas, agricultura e mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

*To provide details of the investment, different recovery models were considered in the Amazon and the Atlantic Rainforest, encompassing examples from natural regeneration to agroforestry systems.*

*Because of its size, a plan to recover 12 million hectares – around 120,000 km<sup>2</sup>, practically the size of England – should be inserted into the larger context of managing national land use, interacting with environmental protection systems and with the large spectrum of agribusiness stakeholders. Its implementation would accelerate the development of a competitive forestry-based economy, stimulating the enhancement of technical and scientific knowledge about the country's natural ecosystems.*

*To this extent, Brazil should take advantage of the research and development capacity arduously achieved in Brazil to support agribusiness and the lumber industry, as well as benefiting from knowledge of land use. In turn, the experience to be achieved in a plan of such dimensions would boost the agriculture, livestock and forestry sectors in the country. Planting forests should not be a cost or burden, but an investment in a sustainable future. Brazil has sufficient knowledge and experience to take on the challenge proposed in its INDC.*

*Commissioning this study to the Instituto Escolhas ensued from the commitment by the Brazilian Coalition on Climate, Forests and Agriculture to liaise with organizations, companies, and civil society leaders for the purpose of implementing actions that promote a new competitive low carbon economy. This economy should be responsible and inclusive, integrating the agendas of conservation, sustainable forest use, agriculture, and climate change mitigation and adaptation.*

O objetivo deste estudo foi calcular os investimentos necessários e receitas decorrentes da recuperação florestal de 12 milhões de hectares até 2030, conforme compromisso assumido pelo Brasil em sua meta de redução de emissões assumida na reunião da Convenção do Clima de Paris (COP-21), em dezembro de 2015<sup>4</sup>.

O resultado mostrou que, dependendo do cenário adotado, até 2030, o país precisa investir entre R\$ 31 bilhões e R\$ 52 bilhões,

Que resultarão em:

Entre **R\$ 13 bilhões** e **R\$ 23 bilhões** de receitas;  
Entre **R\$ 3,9 bilhões** e **R\$ 6,5 bilhões** em arrecadação de impostos;  
Geração de **138.000** a **215.000** empregos.

The purpose of this study was to calculate the investment required and the revenues generated in the recovery of 12 million hectares of forest by 2030, consistent with Brazil's commitment to reduce its greenhouse gas emissions made at the December 2015 Paris Climate Conference (COP-21).<sup>4</sup>

The results show that the country will need to invest between R\$ 31 billion and R\$ 52 billion, depending on the scenario studied<sup>5</sup>.

This would bring:

Revenues between **R\$ 13 billion** and **R\$ 23 billion**;  
Tax revenues between **R\$ 3.9 billion** and **R\$ 6.5 billion**;  
Creation of **138,000** to **215,000** jobs.

## Premissas

### 1

#### MODELO PLANAVEG

Utilização dos modelos de recuperação de florestas nativas brasileiras que estão no Plano Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa (Planaveg), da Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014).

1 - PLANAVEG MODEL - Utilization of the models for the recovery of Brazilian native forests included in the National Plan to Recover Native Vegetation (PLANAVEG) of the Biodiversity and Forests Bureau of the Ministry of Environment (MMA, 2014).

### 2

#### RECUPERAÇÃO GRADUAL

Um cronograma de recuperação florestal gradual, com taxa anual de 22,4% de aumento de plantio até 2030.

2 - GRADUAL RECOVERY - A timetable for gradual forest recovery, with an annual rate of 22.4% increase in planting area until 2030.

### 3

#### DIFERENTES CENÁRIOS

Com base nesses modelos, foram utilizados os melhores conhecimentos disponíveis sobre custos de recuperação para produzir diferentes cenários de investimento (ver adiante).

3 - Based on these models, the best knowledge available about forest recovery costs for the production of different investment scenarios was applied (see below).

<sup>4</sup>Esse compromisso foi assinado pelo Brasil, em Nova York, em 22 de abril de 2016, e deverá ser referendada pelo Congresso Nacional.

<sup>4</sup> Brazil signed this commitment in New York, on April 22, 2016. It has now been sent to the National Congress its endorsement.  
<sup>5</sup> Exchange rate in November, 2015 was US\$1.00=R\$ 3.70.



## 4

### BASE EM EXPERIÊNCIAS CONCRETAS

Além disso, os custos unitários das atividades envolvidas na implantação, manutenção e manejo silvicultural dos plantios tiveram por base experiências de campo realizadas em diversas partes do país e publicadas em artigos do setor florestal e ambiental.

*4 - BASED ON CONCRETE EXPERIENCES - In addition, the unit cost of the activities comprising implementation, maintenance and silviculture were based on field experiences carried out in several parts of the country and published in forestry and environment sector journals.*

## 5

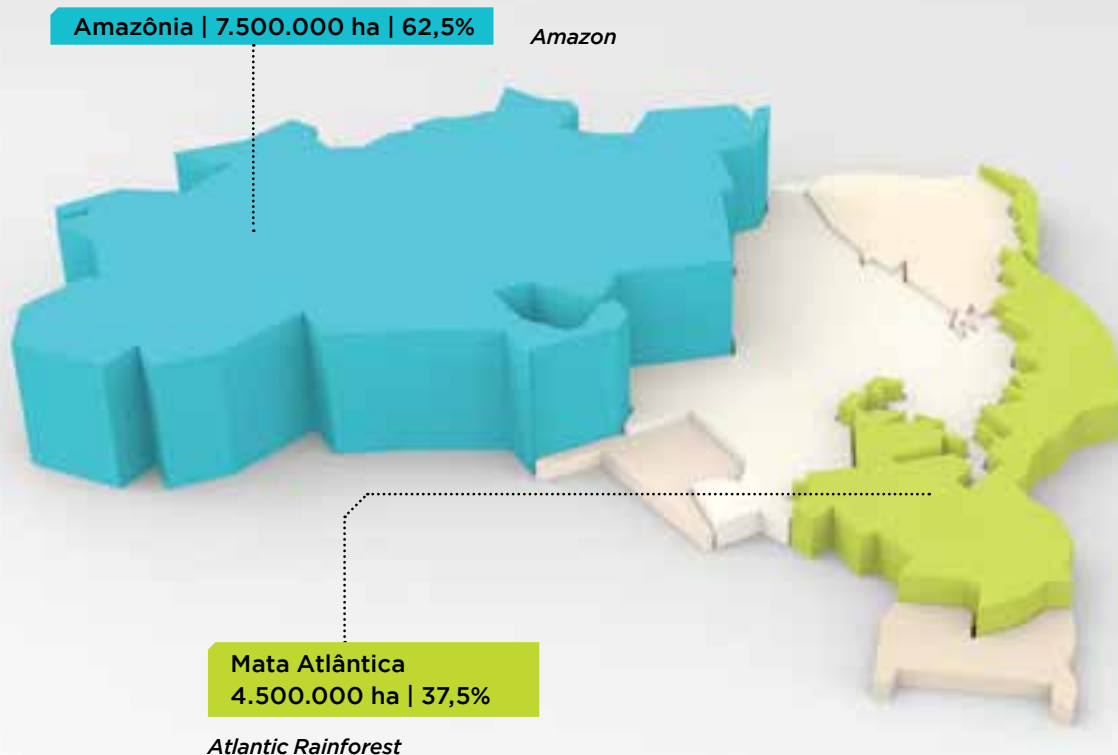
### AMAZÔNIA E MATA ATLÂNTICA

Por conta disso, o estudo foi realizado considerando que a recuperação florestal será realizada nos biomas Amazônia e Mata Atlântica. O Cerrado não foi incluído porque os dados e as informações sobre a recuperação de áreas nesse bioma ainda são menos consolidados.

*5 -AMAZON AND THE ATLANTIC RAINFOREST - The study was carried out taking into account the forest recovery that will take place in the Amazon and Atlantic Rainforest biomes. The Cerrado was not included because data and information on the recovery of land in this biome are less consolidated.*

### Distribuição de áreas

### Area distribution



## 6

### RECEITA APENAS DA MADEIRA

Em termos de receita, foi considerado somente o valor do aproveitamento comercial da madeira, valorando-a no estágio “madeira em pé”. A pesquisa assume que a demanda futura é representada pelos preços atualmente praticados no mercado madeireiro, embora existam indicações de que essa demanda possa estar subdimensionada nos setores de construção civil e mobiliário. Embora se saiba que as receitas dos produtos não madeireiros<sup>5</sup> e dos múltiplos serviços ambientais são importantes, elas não foram contabilizadas neste estudo porque há grande incerteza sobre a evolução desses mercados em termos de demanda e preço nas escalas e tempo tratadas aqui.

*6 - TIMBER-ONLY REVENUES - In terms of revenues, only timber with a commercial value was taken into account and valued as “standing timber.” The research assumed that future demand is represented by current prices in the timber market, although there are indications that this demand could be underestimated in the civil construction and furniture sectors. Although it is known that revenues from non-timber products<sup>6</sup> and from multiple environmental services are important, they were not taken into account in this study because there remains great uncertainty about the evolution of these markets in terms of price and demand within the scale and timeframe of this study.*

## 7

### RECUPERAÇÃO DE RESERVA LEGAL

O estudo considerou a recuperação florestal apenas em área de Reserva Legal, onde é possível a obtenção de receita com a venda de madeira, o que não é possível em Áreas de Preservação Permanente (APP), onde se exige preservação integral.

*7 -LEGAL RESERVE RECOVERY - The study only considered forest recovery in areas of Legal Reserve<sup>7</sup>, where it is possible to obtain revenues through timber sales. This is not permitted in Permanent Protection Areas (APP), where integral preservation is mandatory.*

## 8

### RECUPERAÇÃO EM GRANDES ÁREAS

O estudo adota, ainda, a premissa de que a recuperação deve ocorrer em grandes áreas contínuas ou próximas, de modo a otimizar a logística envolvida: moradia e transporte de trabalhadores, supervisão e monitoramento, sementes, mudas, insumos, maquinário e comunicação, além de possibilitar a formação de polos industriais especializados em assimilar, processar e manufaturar a produção florestal, gerando empregos e serviços associados à economia florestal.

*8 -RECOVERY OF LARGE AREAS - In addition, the study assumes that recovery will take place in large continuous areas, in order to optimize logistics: housing and transportation for workers, management and monitoring, seeds, seedlings, inputs, machinery, and communication. This would also induce the formation of industrial hubs specialized in processing and manufacturing forestry production, and create jobs and services associated with a forest-based economy.*

<sup>6</sup> Honey, phytotherapeutic products, resins, essences, fibers, fruits, and seeds, among others.

<sup>7</sup> The Brazilian Forestry Code defines Permanent Protection Areas (APP in Portuguese) as mainly hilltops and watershed borders in which landowners must maintain or recover native vegetation and Legal Reserve areas that vary in size (proportional to the size of the property) according to biome, in which at least 50% of species must be native but where commercial exploitation may take place.

<sup>5</sup> Mel, fitoterápicos, resinas, essências, fibras, frutos e sementes, entre outros.

## FLUXO DE CAIXA

Os modelos financeiros foram comparados usando seus fluxos de caixa descontados para calcular as taxas internas de retorno (TIR) e valores presentes líquidos (VPL).

9 - CASH FLOWS - Financial models were compared using discounted cash flows to calculate internal rates of return (IRR) and net present values (NPV).

## Os cenários

A partir dessas premissas, a condição para a valoração do investimento é a modelagem florestal do empreendimento, pois os aspectos empresariais e financeiros devem ser integrados nos futuros modelos de negócios. Precisar o investimento necessário implica responder a questões como:

Espécies nativas ou exóticas?

Modelos simplificados ou biodiversos?

Regeneração natural ou plantio total?

Centralização ou descentralização

das ações?

Quais as técnicas produtivas das áreas

a serem recuperadas?

Somente nos contextos definidos por essas escolhas é que os valores ganham significado prático. Em termos econômicos, há uma relação direta ou proporcional entre o método e seu resultado. Enquanto o modelo da recuperação florestal passiva implica menores valores de investimento, seus resultados econômicos são também baixos. Em uma área de restauração passiva, não há como prever o quê, quando e onde estão presentes os espécimes de interesse econômico. No outro extremo, o plantio de espécimes e seu manejo silvicultural permitem prever precisamente o quê, quando e onde estão os indivíduos que fornecerão a madeira para exploração comercial.

## The scenarios

From these assumptions, the basis for determining the value of the investment is the forestry model for this undertaking, since business and financial aspects should be integrated into future business models. Estimation of the investment needed requires answering the following questions:

Native or exotic species?

Simplified or biodiverse models?

Natural regeneration or full-scale plantation?

Centralized or decentralized actions?

Which agroforestry techniques and

productive arrangements will be used

in the areas to be recovered?

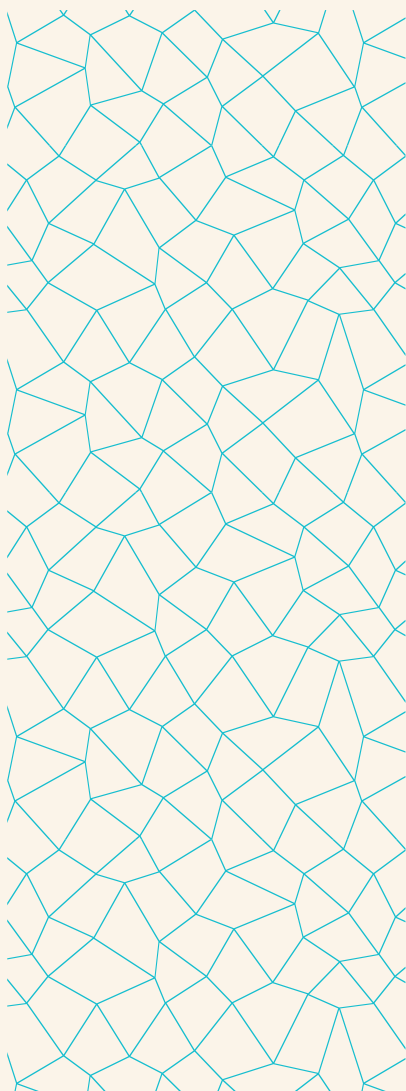
Values achieve practical meaning only in the contexts defined by these choices. In economic terms, there is a direct or proportional relation between the method and its result. While the passive forest restoration model requires less investment, its economic results are correspondingly meager. In a passive restoration area, there is no way to predict the what, when, and where with regard to which specimens of economic interest will be found. On the other hand, the cultivation and silviculture of specimens enables a precise prediction of the what, when, and where with regard to which specimens will supply the timber for commercial exploitation.

## MODELOS DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL

## FOREST RECOVERY MODELS

É possível combinar modelos de recuperação de florestas de acordo com a situação da área. Os mais usados são:

*It is possible to combine forest recovery models according to the situation in the area. The most used combinations are the following:*



1

### CONDUÇÃO E ENRIQUECIMENTO



O controle da degradação da área possibilita a recuperação espontânea das espécies nativas. A aplicação conjunta de regeneração natural e enriquecimento é recomendada para locais com 50% a 80% da cobertura natural. Pressupõe a existência de alta densidade de indivíduos regenerantes e espécies pioneiras.

*1 - Handling and enriching  
Controlling the degradation of the area enables the spontaneous restoration of native species. The combination of natural regeneration and enrichment is recommended for areas with 50-80% of natural vegetation. It assumes the existence of a high density of regenerative individuals and of pioneering species..*

<sup>6</sup> Cobertura da área de floresta pela sobreposição de galhos e folhas das árvores.

2

### ADENSAMENTO E ENRIQUECIMENTO



A combinação de adensamento e enriquecimento é recomendada para locais que apresentam moderada densidade de regeneração natural, com cobertura do dossel<sup>8</sup> variando entre 30% e 60%. Pode ser aplicado nas bordas de remanescentes florestais, nas clareiras grandes ou em áreas já reflorestadas que apresentem falhas de plantio.

*2 - Enhancing tree density and enriching  
The combination of enhancing density and enriching is recommended for areas with a moderate density of natural regeneration, with canopies varying between 30 - 60%. It can be applied on the margins of remnant forest areas, large clearings, or in reforested areas with gaps in planting.*

<sup>8</sup> The canopy is the dense ceiling of closely spaced trees and their branches and leaves.

### 3

#### PLANTIO DIRETO DE MUDAS E SEMENTES



Indicado para as áreas com baixa resiliência ambiental onde a probabilidade da autorregeneração é baixa. Requer planejamento da composição, da proporção, do arranjo espacial, da taxa de crescimento e da distribuição das espécies em função das características e destinação das áreas.

#### *3 - Direct planting of seedlings and seeds*

*This method is indicated for areas with low environmental resilience where the likelihood of self-regeneration is low. This model requires planning the composition, proportion, spatial arrangement, growth rate, and distribution of species according to the characteristics and use of each area.*

### 4

#### PLANTIO DE MUDAS NATIVAS E EXÓTICAS



O plantio de árvores nativas consorciadas com espécies exóticas (como eucalipto) é amplamente difundido no Brasil. Com o manejo do espaçamento e da composição das espécies é possível planejar o estoque futuro de madeira.

#### *4 - Planting native and exotic seedlings*

*Intercropping native trees with and exotic species (such as eucalyptus) is widespread in Brazil. It is possible to plan the future timber stock by managing tree spacing and species composition.*

### 5

#### SISTEMAS AGROFLORESTAIS



Os sistemas agroflorestais pressupõem a utilização conjunta de árvores, arbustos e cultivos agrícolas em uma mesma área cujo plantio é escalonado no tempo de acordo com as exigências do sistema. Ajudam a desenvolver a agricultura familiar, aumentam a biodiversidade, a produção de alimentos e a geração de renda.

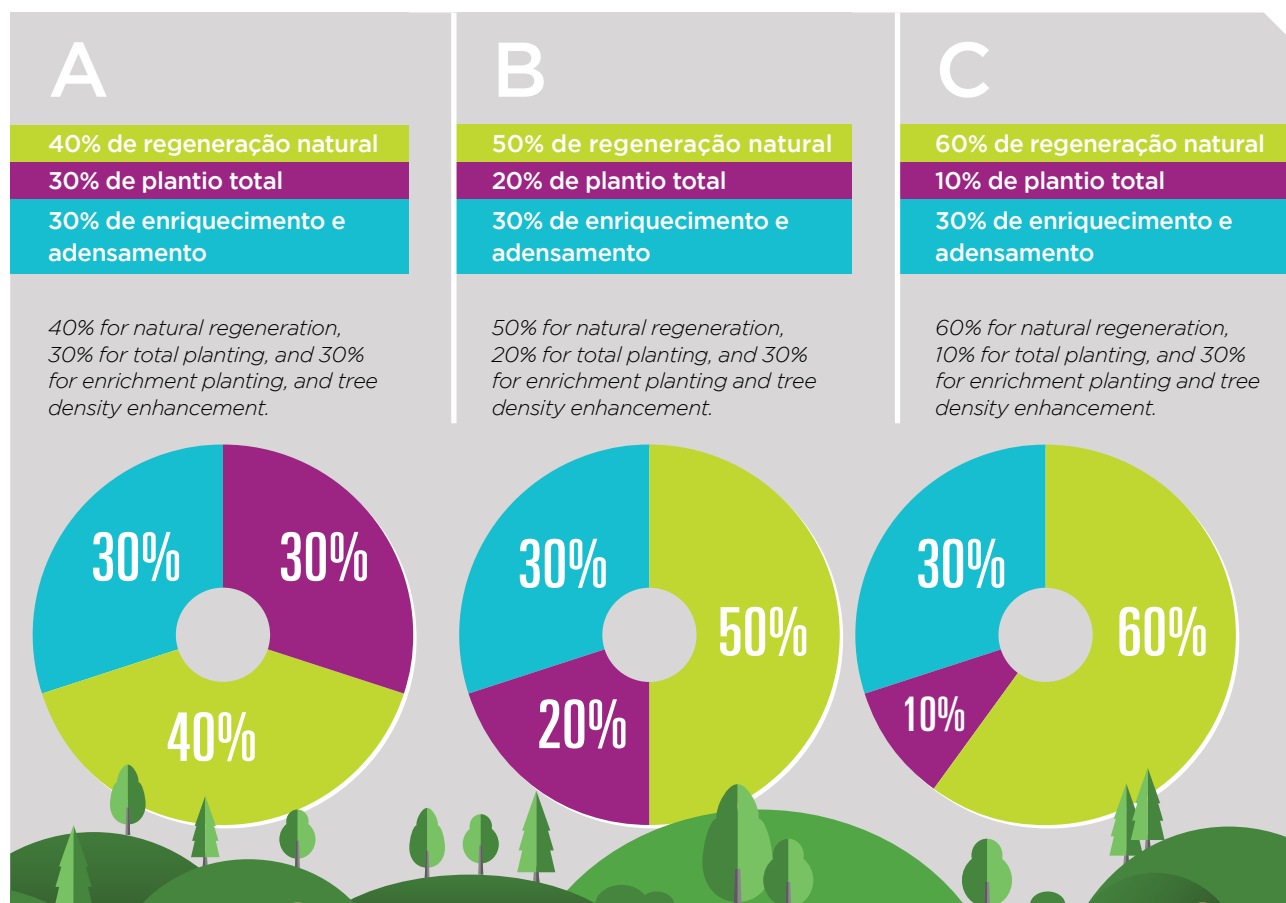
#### *5 - Agroforestry systems*

*An agroforestry system implies the simultaneous use of trees, shrubs, and agriculture crops in the same area, where planting is time-phased according to the systems requirements. These systems help to develop family farming, boost biodiversity, increase food production and generate income.*



Assim, para detalhar o investimento, foram elaborados três cenários a partir dos diversos modelos de restauração florestal com diferentes percentuais de plantio, enriquecimento e adensamento:

*In order to estimate investment volumes, three scenarios were prepared based on different recovery models, with different percentages for planting, enrichment planting, and tree density enhancement:*



As áreas de regeneração natural foram simuladas aplicando o método de restauração passiva, com e sem cercamento da área para evitar intrusão de gado, que é o item de custo mais oneroso.

*The areas for natural regeneration were simulated by applying the method of passive restoration, with and without fencing the areas against cattle invasion, which is the most expensive item.*

O plantio direto em área total, nas áreas com baixa resiliência do ecossistema, foi simulado aplicando quatro modelos: plantio direto de sementes de espécies nativas, plantio de mudas nativas, consórcio de nativas com eucalipto e sistemas agroflorestais.

*Direct planting in the whole area, where ecosystem resilience is low, was simulated by applying four models: direct planting of native species seeds, planting native seedlings, intercropping of native species with eucalyptus, and agroforestry systems.*

Os 30% de áreas com diferentes graus de regeneração natural foram avaliados segundo dois modelos: condução e enriquecimento, para áreas com alta densidade de regeneração, e adensamento e enriquecimento, para áreas com baixa densidade.

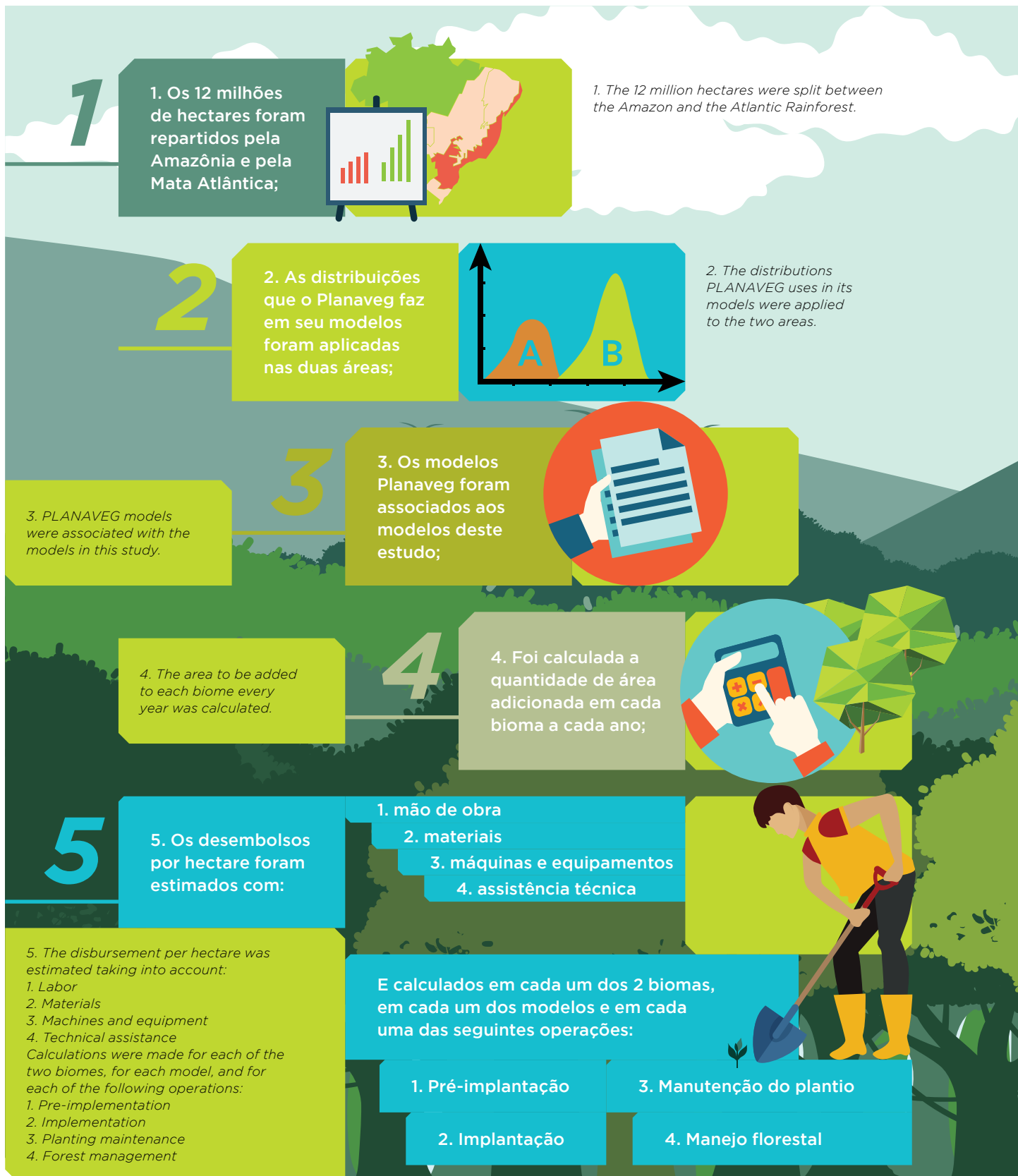
*The 30% of areas with different degrees of natural regeneration was evaluated according to two models: handling and enriching for areas with high regeneration density, and enhancing tree density and enriching for areas with low regeneration density.*







## Como foram feitos os cálculos:



## How the calculations were made

9. Finally, the Internal Rate of Return (IRR) and, by applying the discount rate, the Net Present Value (NPV) were calculated.



9

9. Finalmente, obteve-se a Taxa Interna de Retorno e aplicou-se a taxa de desconto, obtendo-se o Valor Presente Líquido

8

8. Acrescentou-se os demais parâmetros:

1. Empregos;

2. Arrecadação de impostos



8. Two additional parameters were added:  
1. Employment.  
2. Tax revenue.

7

7. Com tudo isto, finalmente montou-se um fluxo de caixa anual com os desembolsos e as receitas levando em conta a área incorporada a cada ano.



7. With all this information, an annual cash flow was prepared with disbursements and revenues, taking into account the area incorporated each year.

6

6. A receita anual foi calculada a partir da área de madeira que está pronta para o corte bem como o tipo de madeira e seu preço em pé, em cada modelo específico e a cada ano.



6. Annual revenues were calculated based on the forest area ready to be logged, the type of timber and its standing price for each specific model annually.

## Principais resultados

No primeiro cenário, com 30% de plantio total, o desembolso foi orçado em R\$ 52 bilhões; no segundo, com 20% de plantio total, em R\$ 42 bilhões; e, no terceiro, com 10% de plantio total, em R\$ 31 bilhões.

Em 2030, ano de máxima expansão do projeto e de emprego mais intensivo de mão de obra, o primeiro cenário propiciaria a criação de 215 mil empregos; o segundo, 176 mil; e o terceiro, 138 mil.

Em termos de impostos, no primeiro caso o empreendimento geraria uma arrecadação de R\$ 5,6 bilhões em Imposto de Renda e R\$ 842 milhões em PIS e Cofins, ou R\$ 6,5 bilhões no total. No segundo caso, geraria R\$ 5,2 bilhões de arrecadação total e, no terceiro, R\$ 3,9 bilhões em impostos.

## Main results

In the first scenario, with 30% for total planting, disbursement was budgeted at R\$ 52 billion; in the second, with 20% for total planting, at R\$ 42 billion; and, in the third, with 10% for total planting, at R\$ 31 billion.

In 2030, the year of maximum expansion of the project and most intensive labor use, the first scenario would create 215,000 jobs; the second, 176,000; and the third 138,000.

In terms of taxes, in the first scenario the project would generate R\$ 5.6 billion in income tax revenues, and R\$ 842 million in PIS/COFINS taxes, or R\$ 6.5 billion in total tax revenues. In the second scenario, it would generate R\$ 5.2 billion in total tax revenues, and in the third R\$ 3.9 billion.

Cenário Scenario	Regeneração Natural Natural regeneration	Plantio Direto Direct planting	Enriquecimento Enrichment planting	Desembolsos Disbursements	Receitas Revenues	Arrecadação de Impostos Tax revenues	Empregos Diretos Direct jobs
<b>A</b>	40%	30%	30%	R\$ 52 bilhões billion	R\$ 23 bilhões billion	R\$ 6,5 bilhões billion	215.000
<b>B</b>	50%	20%	30%	R\$ 42 bilhões billion	R\$ 18 bilhões billion	R\$ 5,2 bilhões billion	176.000
<b>C</b>	60%	10%	30%	R\$ 31 bilhões billion	R\$ 13 bilhões billion	R\$ 3,9 bilhões billion	138.000

Nota: Todos os valores monetários foram trazidos a valor presente a uma taxa de desconto de 10%aa. O relatório completo do estudo disponível no site do Instituto Escolhas apresenta outros cenários econômicos onde foram utilizadas diferentes taxas de desconto.

Note: All monetary amounts are based on current values using a discount rate of 10% per year. The complete report of the study, available on Instituto Escolhas' website, contains other economic scenarios applying different discount rates.



---

Organização responsável: *Organization*

responsável: **Instituto Escolhas**

Coordenação editorial: *Editorial coordination*: **Maura**

**Campanili; Sérgio Leitão e Shiguo Watanabe Jr.**

Edição de texto: *Text editing*: **Maura Campanili**

Tradução: *Translation*: **Jones de Freitas e Freetalk Idiomas**

Edição de Arte: *Art Editing*: **Brazz Design**

Gráfica: *Graphics*: **Maistype**

---

Av. das Nações Unidas 10.989, conj. 102, sala 5,  
São Paulo, SP, CEP: 04.578-000

[www.escolhas.org](http://www.escolhas.org)

siga Instituto Escolhas  @\_escolhas

Estudo realizado a pedido da  
*Study carried out at the request of:*



APOIO



FURRIELA ADVOGADOS