



AS ÁRVORES PLANTADAS E SEUS MÚLTIPLOS USOS

EXISTEM **3,7 BILHÕES DE HECTARES** DE FLORESTAS NO MUNDO (FAO, 2015)

93% dessa área é composta de florestas naturais e 7% de florestas plantadas para fins produtivos. A intensificação da produção de florestas plantadas, em conjunto com o manejo sustentável das florestas naturais, tem papel relevante na proteção e na conservação dos ecossistemas naturais.

278 MILHÕES DE HECTARES É A ÁREA DAS FLORESTAS PLANTADAS NO MUNDO

Estes 7% da área florestal mundial fornecem 50% do total de madeira para fins industriais.



1 HECTARE equivale a um campo de futebol e, no Brasil, produz aproximadamente **36 M³/ANO** de madeira.



Em um cenário de incentivos ao uso da bioenergia e das energias renováveis, o consumo mundial de madeira proveniente de florestas naturais e plantadas pode chegar a **8 BILHÕES DE M³/ANO EM 2050...**



... para atender a essa demanda, além do manejo sustentável de florestas naturais e seminaturais, serão necessários **250 MILHÕES DE HECTARES ADICIONAIS**. Aproximadamente a soma do território dos seguintes países: Alemanha, Finlândia, Noruega, Espanha, França e Itália.

7,8 MILHÕES DE HECTARES EM TERRITÓRIO BRASILEIRO

Ocupa menos de 1% do território nacional e tem importante posição no cenário econômico, sendo responsável por 6% do PIB industrial do País.

O VALOR DAS FLORESTAS EM UM CENÁRIO FUTURO

AS

florestas, naturais e plantadas, ocupam menos de 30% da superfície terrestre e desempenham papel fundamental no fornecimento de diversos produtos, gerando um mercado da ordem de US\$ 372 bilhões no mundo e mais de 60 milhões de empregos diretos e indiretos. Além disso, proveem produtos não madeireiros e importantes serviços ambientais, como a regulação dos ciclos hidrológicos, o controle da erosão e da qualidade dos solos, a conservação da biodiversidade, a provisão de 40% do oxigênio do planeta e a armazenagem de 66% de todo o carbono terrestre, fundamental para reduzir os efeitos das mudanças climáticas no mundo.

As florestas plantadas têm participação considerável no fornecimento de madeira para a indústria. Apesar de ocupar menos de 7% da área florestal total do planeta, fornecem cerca de 50% dessa matéria-prima para fins industriais¹.

Projeções indicam que, se o padrão de crescimento populacional se mantiver, **a população mundial deve atingir 9,1 bilhões de pessoas até 2050**. Tal crescimento, somado às mudanças de poder aquisitivo, impulsionará a demanda de commodities; **e o uso de energia total da biomassa pode duplicar ou até mesmo triplicar até 2050**, a depender de políticas e mecanismos de incentivo a uma economia de baixo carbono e ao uso de energias renováveis.

Para atender a essa demanda – em um cenário de baixo carbono, energias renováveis e desmatamento líquido zero –, estudos indicam que **serão necessários 250 milhões de hectares adicionais de florestas plantadas no mundo**. Isso porque, além dos usos convencionais, os investimentos em tecnologia e inovação abrirão as portas para um mercado mais amplo, que **incorporará outros segmentos na cadeia produtiva florestal, incluindo as indústrias automobilística, farmacêutica, química, cosmética, aeronáutica, têxtil e alimentícia, entre outras**.

A indústria brasileira de árvores plantadas investe fortemente em inovação com o objetivo de incrementar sua competitividade neste cenário de aumento de demanda. Além da inovação em produtos e processos, o setor florestal brasileiro é pioneiro em sustentabilidade, sendo capaz de intensificar a sua produção e manter-se comprometido com os mais altos padrões de gestão social e ambiental, e pioneiro também na diversificação da produção, criando o conceito das biorrefinarias, em que subprodutos dos usos convencionais também são utilizados e atingem novos mercados.

Neste folder, explicaremos como a indústria de base florestal plantada abastece diferentes setores industriais e como os investimentos contínuos em inovação estão colocando o setor em posição de destaque nos múltiplos usos e serviços que as árvores plantadas podem oferecer.

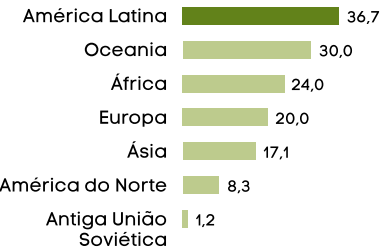
PLANTAÇÕES ADICIONAIS DE ÁRVORES POR REGIÃO EM 2050¹ (milhões de hectares)



1. Expansão projetada de plantações de árvores (em milhões de hectares), em um cenário de economia de baixo carbono e pressupondo perda zero de florestas naturais após 2020. Combinação dos cenários Meta e Pró-Natureza, do Modelo Floresta Viva, por região, entre 2010 e 2050. Fonte: IIASA Relatório Florestas Vivas.

2. Considerando a produção já existente, mais as áreas adicionais de expansão propostas no cenário de baixo carbono. Fonte: Indufor e Russian Federation.

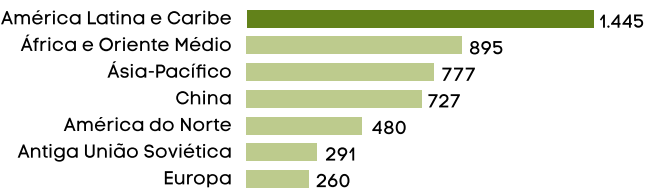
PRODUTIVIDADE FLORESTAL (m³/hectares por ano)



Fuentes: Indufor e Russian Federation

O número de hectares de florestas plantadas em 2050 na América Latina, incluindo o Brasil, será menor do que o de outros continentes. No entanto, se considerada a alta produtividade dessas florestas – resultante dos significativos investimentos em melhoramento genético e práticas de manejo de intensificação sustentável –, **a AMÉRICA LATINA TERÁ UM PAPEL IMPORTANTE** no suprimento de fibras, madeira e energia.

PRODUÇÃO EM 2050² (milhões de m³)



O SETOR DE ÁRVORES PLANTADAS TEM INVESTIDO FORTEMENTE EM INOVAÇÃO, TANTO EM SUA BASE FLORESTAL, QUANTO NA INDÚSTRIA. ESSES PRODUTOS, DERIVADOS DA MAIS ALTA TECNOLOGIA, ESTARÃO EM BREVE EM NOSSO DIA A DIA. VEJA ALGUNS EXEMPLOS:



LIGNINA

Substitui o derivado do petróleo (estireno), para formar o termoplástico, que é um plástico híbrido, moldável, fundível, renovável e pelo menos dez vezes mais resistente que o mais usado atualmente no mercado, o ABS (acrilonitrila, butadieno e estireno).



ETANOL

Etanol de segunda geração é uma molécula igual ao etanol comum, produzida a partir da cana-de-açúcar, da palha ou do pó e do resíduo de madeira, que são quase todos descartados. Algumas usinas já produzem esse etanol. O desafio é fazê-lo de modo eficiente e com o menor custo.



BIOPLÁSTICOS

Nova geração de plásticos renováveis, biodegradáveis, mais leves e resistentes do que os polímeros convencionais. Podem ser utilizados pela indústria automobilística em peças à base de polipropileno injetado.



NANOFIBRAS

Obtidas da quebra das fibras da celulose em nanocristais. Podem ser utilizadas na produção de suplementos alimentares, embalagens comestíveis, cimento de alto desempenho e na indústria automobilística.



TALL OIL

Subproduto da fabricação de celulose de fibra longa. Alguns usos incluem: revestimentos de superfícies, produtos asfálticos, desinfetantes, detergentes, aditivos para fluido de perfuração e colas para papel.



BIO-ÓLEOS

Os fragmentos de madeira são aquecidos em uma atmosfera sem oxigênio; o processo libera um gás que é condensado em um bio-óleo e tratado quimicamente. Pode ser utilizado como substituto ao diesel.

1. Fonte: FAO

PRODUTOS DE BASE FLORESTAL

O Brasil é referência mundial no cultivo de árvores para fins industriais, destinadas à produção de painéis de madeira, pisos laminados, celulose, papel, carvão vegetal e biomassa – itens presentes em nossas casas e atividades cotidianas. A indústria de árvores plantadas tem investido em tecnologia para transformar subprodutos e resíduos desses processos em produtos inovadores, renováveis e essenciais para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono. Muitos desses produtos ainda estão em fase de pesquisa ou desenvolvimento ou sendo produzidos em escala incipiente. Com investimentos em tecnologias inovadoras, os produtos dessa indústria deverão passar dos laboratórios para novos mercados e distintos segmentos, trazendo benefícios adicionais para toda a sociedade.

Produtos já comercializados
Produtos em fase de pesquisa e desenvolvimento ou produzidos em escala ainda incipiente

SEGMENTOS DE UTILIZAÇÃO

Aviação

Construção civil

Gráfico/Editorial

Indústria alimentícia

Indústria automobilística

Indústria de cosméticos e higiene pessoal

Indústria de eletrônicos

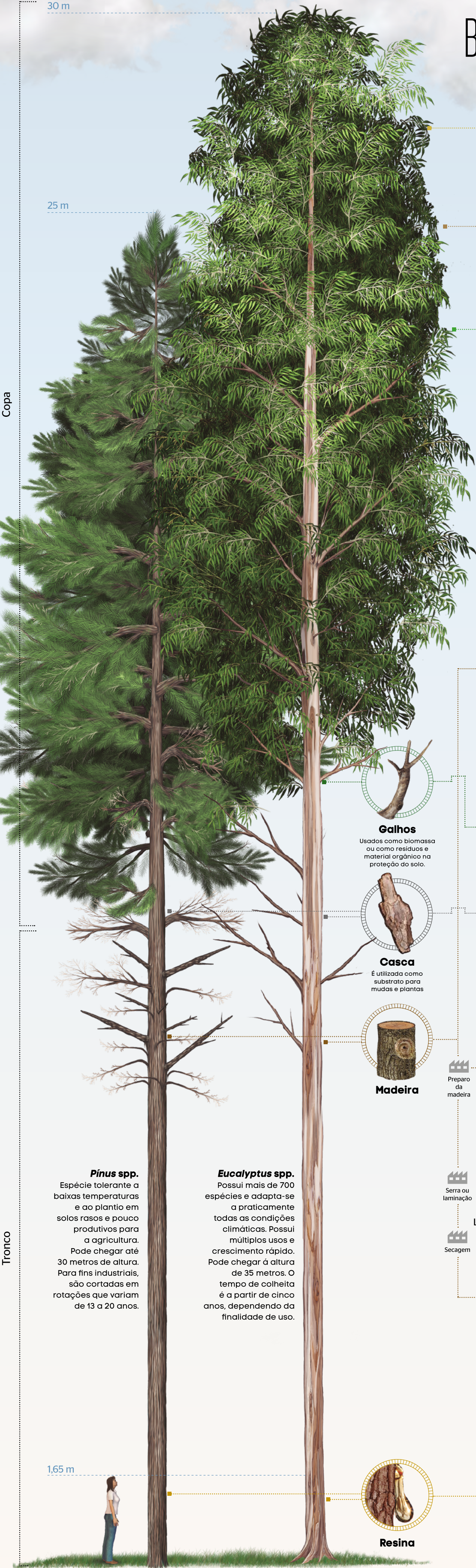
Indústria farmacêutica e médica

Indústria moveleira

Indústria química

Indústria têxtil

Distintos segmentos



Flores

Mel

Frutos

Sementes

Folhas

Óleos

Óleos essenciais

Corantes naturais para tecido

Carvão

Extrato pirolenhoso

Queima

Lixadeira

Resfriamento

Corte

Prensagem

Formação do painel

Preparação da madeira em fibras ou partículas

Biomassa

Painéis de madeira

MDP/HDP

MDF/HDF

Piso laminado

Chapa fibra dura

OSB

Tall Oil*

Adesivos

Desinfetantes e detergentes

Manta asfáltica

Remédios e cosméticos

Caustificação

Extração

Lignina

Licor branco

Licor negro

Cozimento

Lavagem

Secagem

Celulose

Nanocelulose e nanocristais

Preparação da massa

Seção de tela

Seção de prensas

Seção de secagem

Calandra

Bobinas de papel

Pirólise

Breu

Terebintina

Desinfetantes, detergentes e tintas

Aromatizantes e flavorizantes

Adesivos

Aromatizantes

Fibra de carbono

Fluidificantes de perfuração

Termoplásticos

Tintas e corantes

Fibra sintética de viscosa

Etanol celulósico

Texturizadores e emulsificantes

Produtos de higiene pessoal

Alternativa a materiais metálicos

Bioplásticos

Remédios e cosméticos

Fluidificantes de perfuração

Espumas de celulose

Telas flexíveis e de LCD

Antiaglomerantes e estabilizantes de textura

Papéis I&E

Embalagens

Papéis especiais

Papel cartão

Papel imprensa

Papéis sanitários

Bio-óleos



ALIMENTAÇÃO
A celulose é utilizada como ingrediente em diferentes alimentos. No sorvete, em caldas, xaropes, creme de leite e sucos, ela atua como um estabilizante e ajuda a dar consistência. É adicionada aos queijos ralados para evitar a absorção de umidade e a formação de agregados. A celulose é ainda uma das fontes de fibras que compõe os produtos integrais. Os produtos defumados são iguarias valorizadas que usam aromatizantes de um extrato da queima da madeira originada no processo de produção de carvão. Esse extrato chamado "pirolenhoso" é basicamente a fumaça condensada. Os brasileiros, desde a década passada, aprenderam a apreciar o uso desses aromatizantes no conhecido molho *barbecue*. Até mesmo ração e ossos defumados para cães contêm esses produtos atualmente. Além deste uso, o extrato pirolenhoso é usado como fertilizante na agricultura.



SAÚDE
Derivados de fibras de celulose podem ser utilizados na fabricação de cápsulas de remédios manipulados. Essa é uma excelente alternativa para as pessoas que têm restrições a produtos derivados de origem animal. As tradicionais cápsulas são compostas basicamente de uma proteína derivada da hidrólise parcial do colágeno, obtido dos tecidos conjuntivos de animais, como os ossos. A substituição pela celulose garante que pacientes com eventuais alergias ou restrições culturais possam consumir os medicamentos sem risco.



AVIAÇÃO
Nanocristais de celulose vêm sendo pesquisados como importantes componentes estruturais de aeronaves. Como são leves, altamente resistentes e polímeros muito mais baratos que as fibras de carbono, os monocristais de celulose vêm sendo incluídos em materiais compostos que têm atraído a indústria aeronáutica tanto na estruturação de asas de aeronaves, quanto em compostos anti-congelantes que são aplicados no exterior de aeronaves, reduzindo o ponto de congelamento da água e permitindo que os aviões decolem com menores riscos em ambientes com invernos rigorosos.

ABREVIACÕES

MDF/HDF: painéis de fibras de madeira de média ou alta densidade.
MDP/HPP: painéis de partículas de madeira de média ou alta densidade.
OSB: painéis de lascas (*strands*) de madeira.



As florestas plantadas de eucalipto e o pinus respondem por 7,3 dos 7,8 milhões de hectares plantados no Brasil. Além dessas espécies também são plantadas a teca e o paricá.

* Feito exclusivamente de pinus

SERVIÇOS AMBIENTAIS

Serviços ambientais ou ecossistêmicos são os benefícios que obtemos da natureza direta ou indiretamente, por meio dos ecossistemas, a fim de sustentar a vida no planeta. Florestas plantadas são implantadas para atender a uma demanda do mercado por madeira, fibras e energia. Muitos pesquisadores, no entanto, afirmam que elas podem contribuir para a

conservação das florestas naturais, reduzindo a pressão sobre esses ambientes, além de possibilitar a conservação da biodiversidade e prover múltiplos serviços ecossistêmicos vitais para a vida humana.

Estudos reconhecem a contribuição das florestas plantadas para endereçar os desafios ambientais, incluindo a demanda por energia

renovável, a regulação climática, a conservação da biodiversidade e a regulação de fluxos hídricos.

Segundo a classificação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (UNFAO), as florestas plantadas oferecem uma gama de produtos e serviços ecossistêmicos, demonstrados no esquema abaixo:

SERVIÇOS DE REGULAÇÃO

- 1 Controle de pragas
- 2 Polinização
- 3 Controle do clima
- 4 Estoque de CO₂
- 5 Fluxo hídrico

SERVIÇOS DE PROVISÃO

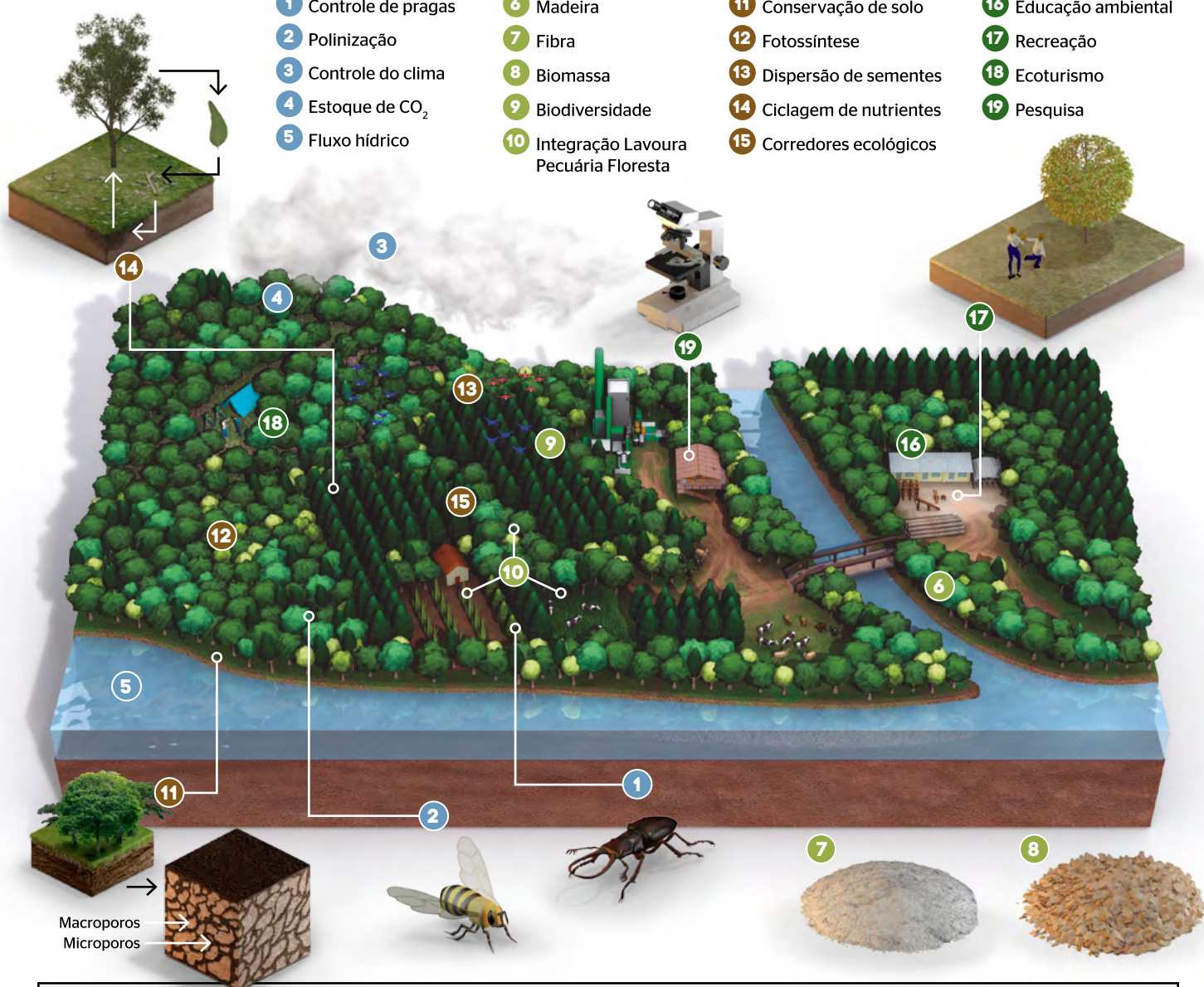
- 6 Madeira
- 7 Fibra
- 8 Biomassa
- 9 Biodiversidade
- 10 Integração Lavoura Pecuária Floresta

SERVIÇOS DE SUPORTE

- 11 Conservação de solo
- 12 Fotossíntese
- 13 Dispersão de sementes
- 14 Ciclagem de nutrientes
- 15 Corredores ecológicos

SERVIÇOS CULTURAIS

- 16 Educação ambiental
- 17 Recreação
- 18 Ecoturismo
- 19 Pesquisa



GLOSSÁRIO

Aparas: nome dado aos resíduos e embalagens de papel coletados depois de usados (exceto papéis para fins sanitários).

Calandra: responsável por reduzir as irregularidades da superfície do papel por meio da pressão entre rolos e da temperatura.

Caustificação: processo que recupera o principal produto químico utilizado no cozimento da madeira, a

soda cáustica. Tal conversão é alcançada pela adição de cal ao licor negro.

Desmatamento líquido zero: significa zerar a perda líquida de florestas, ou seja, a cada um hectare de floresta perdido, um hectare deve ser reflorestado.

Licor branco: licor usado no cozimento da madeira, responsável por separar as fibras de celulose da matriz de lignina.

Licor negro: licor resultante do processo de cozimento da madeira composto principalmente de materiais

orgânicos e inorgânicos e resíduos de madeira dissolvida (lignina).

Lignina: resíduos de madeira dissolvida.

Seção de tela: processo de formação de folha de papel no qual a água é removida através de telas.