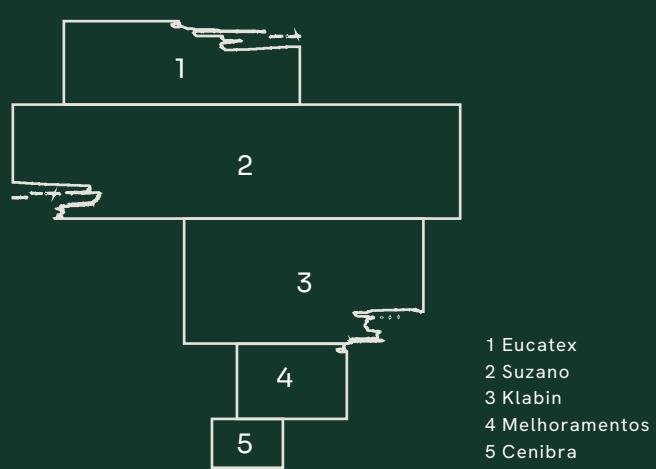




# SETOR FLORESTAL BRASILEIRO PELO CLIMA



1 Eucatex  
2 Suzano  
3 Klabin  
4 Melhoramentos  
5 Cenibra

Veracel



# SUMÁRIO

## 4 SOBRE O CADERNO

## 6 O SETOR BRASILEIRO DE ÁRVORES CULTIVADAS

## 8 DESENVOLVENDO A AGRICULTURA TROPICAL

Mato Grosso do Sul: um modelo de transição produtiva com ganhos ambientais e econômicos

## 11 IMPORTANTE FERRAMENTA PARA RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

Projeto de conservação genética setorial

Adaptação climática, inovação e ciência: novos caminhos para o cultivo de eucalipto na Klabin

Melhoramento genético na Gerdau: foco em produtividade, tolerância à seca e qualidade da madeira

## 16 FORTE ATUAÇÃO NA CONSERVAÇÃO

RPPN Estação Veracel: conservação de Mata Atlântica e serviços ambientais no Sul da Bahia



## 19 SETOR QUE CUIDA DA ÁGUA

Guararapes atua com ciclo fechado de água nas fábricas

Sylvamo promove restauração junto com WWF-Brasil para resiliência hídrica da bacia do Rio Mogi Guaçu

## 23 MANEJO INCLUI CUIDADO COM A BIODIVERSIDADE

Compromisso da Suzano de combate a extinção de espécies passa por monitoramento e conexão de fragmentos de áreas naturais



Veracel

## 26 COMPARTILHANDO RIQUEZA COM ATUAÇÃO SOCIAL

Cenibra transforma florestas em oportunidades para as comunidades

## 29 RESTAURAÇÃO E SILVICULTURA DE NATIVAS

Projeto Muçununga – Restauração de florestas nativas no sul da Bahia

re.green: restaurar florestas nativas como infraestrutura para o agora

Symbiosis e floresta do futuro: inovação com raízes na Mata Atlântica



**34**

## A FUNDAMENTAL REMOÇÃO DE CARBONO NOS PLANTIOS

Bracell aplica tecnologia e inovação para a proteção das florestas

Estratégia da TTG Brasil de Reflorestamento para a América Latina

**40**

## DESCARBONIZAÇÃO DAS FÁBRICAS

Gaseificação: Bracell transforma recursos renováveis em resultados sustentáveis

Projeto BioCMPC: Modernização da Unidade Industrial de Guaíba reduziu 53,4% das emissões de tCO<sub>2</sub>e

LD Celulose: descarbonização logística com transporte ferroviário integrado

**45**

## ENERGIA QUE VEM DAS ÁRVORES

ARAUCO Brasil: Excelência operacional alinhada à Sustentabilidade promove redução de resíduos e autogeração de energia

Eldorado Brasil inova com geração de energia limpa a partir de efluentes tratados

Suzano já tem 88% da matriz energética de fontes renováveis

**50**

## CIRCULARIDADE NO CENTRO DO MODELO DE NEGÓCIOS

Klabin reforça a circularidade com processamento de resíduos industriais para a recuperação de potássio

Irani conta com certificação do Instituto Lixo Zero Brasil

Smurfit Westrock transforma resíduos em recurso para a comunidade

**55**

## ALTO ÍNDICE DE RECICLAGEM DOS PRODUTOS FINAIS

Projeto Estação Preço de Fábrica Recicla Embu da Ibema incentiva ação do consumidor e beneficia catadores

**58**

## MILHARES DE PRODUTOS E NOVOS USOS

Melhoramentos desenvolve embalagem de alta performance e baixo carbono para a nova economia



**61**

## UM SETOR CERTIFICADO HÁ ANOS

Dexco foi pioneira na Certificação Florestal e comemora impactos positivos verificados

A close-up photograph of three Burrowing Owls. Two owls are in the foreground, facing towards the right, while one is partially visible behind them. All three have large, bright yellow eyes with dark pupils and a light-colored, speckled plumage. The background is a soft-focus view of their natural habitat.

# SOBRE O CADERNO

**E**ste documento faz um voo rasante no inovador business model desenvolvido nos mais de 100 anos de atuação do setor de árvores cultivadas para fins industriais e de restauração no Brasil. Exemplo da bioeconomia de larga escala, a Indústria Brasileira de Árvores cultivadas é uma das mais sustentáveis do mundo. O documento buscar mostrar em síntese como o setor atua em diversos pontos para o combate e mitigação da urgente crise climática.

Demonstrando que é possível produzir e conservar, oferece produtos com matéria-prima de fonte renovável, reciclável e muitas vezes biodegradável para o dia a dia de 2 bilhões de planetários. São livros, embalagens de papel, roupas de fios como viscose, lenços de papel, pisos e painéis, cápsulas de remédio, caixas de papelão etc.

Esta agroindústria, que é a maior exportadora de celulose do mundo, leva riqueza compartilhada para as regiões onde atua. Investe em ciência e inovação para, junto com equipes internas e academia, desenvolver um manejo sustentável e uma cultura de cooperação na busca do desenvolvimento sustentável e da justiça social e climática.

Com dados setoriais parrudos, o caderno traz também alguns exemplos da rica e colorida miríade de ações das empresas associadas da Ibá em cada um dos principais pontos do setor.

## Sobre a Ibá

A Indústria Brasileira de Árvores (Ibá) é a associação responsável pela representação institucional da cadeia produtiva de árvores plantadas, do campo à indústria. Com o objetivo de valorizar os produtos originários dos cultivos de eucalipto, pinus e demais espécies destinadas a fins industriais e de todo o sistema de restauração e plantio de espécies nativas, a Ibá atua em defesa dos interesses do setor. Esse trabalho é desenvolvido junto a autoridades e órgãos governamentais, entidades da cadeia produtiva de árvores plantadas e importantes setores da economia, organizações socioambientais, universidades, escolas, consumidores e imprensa – tanto nacional como internacionalmente.

Fundada em abril de 2014, a entidade representa mais de 50 empresas, além de nove entidades estaduais florestais. Esse é um setor protagonista da bioeconomia de larga escala, oferecendo soluções

para um mundo que precisa descarbonizar com serviços ecossistêmicos, como a remoção de carbono, e dando origem a produtos recicláveis, biodegradáveis e provenientes de fonte renovável.

Com inovação, pesquisa e um olhar voltado para o futuro, o setor brasileiro de árvores cultivadas posiciona o país como referência mundial na produção de celulose, papel, laminados e carvão vegetal para a indústria do aço, além de ser fornecedor global de alimentos e energia renovável. São mais de 5 mil bioprodutos sustentáveis, que incluem itens madeireiros e uma gama de produtos não madeireiros, como viscose para a indústria têxtil, mel, desinfetantes, aromatizantes, solventes, tintas, tecidos, colas, ceras, embalagens, fraldas e muito mais. Ao concretizar o conceito de bioeconomia, esse setor demonstra que a árvore plantada é uma das opções mais amigáveis para o meio ambiente, a biodiversidade e a vida humana.



# O SETOR BRASILEIRO DE ÁRVORES CULTIVADAS

O setor brasileiro de árvores cultivadas para fins industriais e para restauração é uma potência socioeconômica e ambiental, um caso único de sinergia entre produtividade, conservação ambiental e inovação tecnológica. Inserida em uma lógica integradora e sistêmica, da árvore ao pós-uso, essa indústria desenvolveu um modelo de negócio baseado em uma multiplicidade de produtos renováveis e práticas sustentáveis que geram benefícios climáticos importantes.

As árvores são um dos mais antigos e eficientes mecanismos da natureza para manutenção da saúde do planeta. O setor é um dos maiores plantadores de árvores do mundo: são 1,8 milhão de árvores plantadas todos os dias. Ao longo do crescimento, elas removem e estocam o carbono presente na atmosfera, contribuindo com o enfrentamento da emergência climática.

Atualmente, as áreas de plantio no Brasil somam 10,5 milhões de hectares e, paralelamente, o setor ainda conserva outros 7,01 milhões de hectares de vegetação nativa — uma área superior ao território da Bélgica e da Suíça somados — provando que é possível produzir e conservar em escala industrial. Mais de 60% desses 17,5 milhões de hectares são certificadas por órgãos internacionais há mais de 20 anos, assegurando a rastreabilidade e origem responsável dos produtos do setor. Trata-se de uma indústria sem relação com o desmatamento ilegal. Muito pelo contrário, nas últimas décadas vem expandindo o plantio sobre áreas previamente degradadas por outras atividades e culturas, como os pastos de baixa produtividade, transformando-as em áreas produtivas a partir de uma atividade sustentável e que dá origem a diversos produtos renováveis, gerando milhões de empregos no processo.

Exemplo da bioeconomia de larga escala e com uma sólida estratégia de descarbonização, o setor adota o manejo florestal em mosaico, modelo sustentável que intercala plantações de árvores com áreas nativas, conta com uma matriz energética predominante renovável, cuida da água, da terra e das pessoas, além da maior produtividade mundial.

Comprometido com o desenvolvimento sustentável, se posiciona como solução concreta frente à crise climática e à urgência de uma nova economia de baixo carbono — mais verde, justa e inteligente.

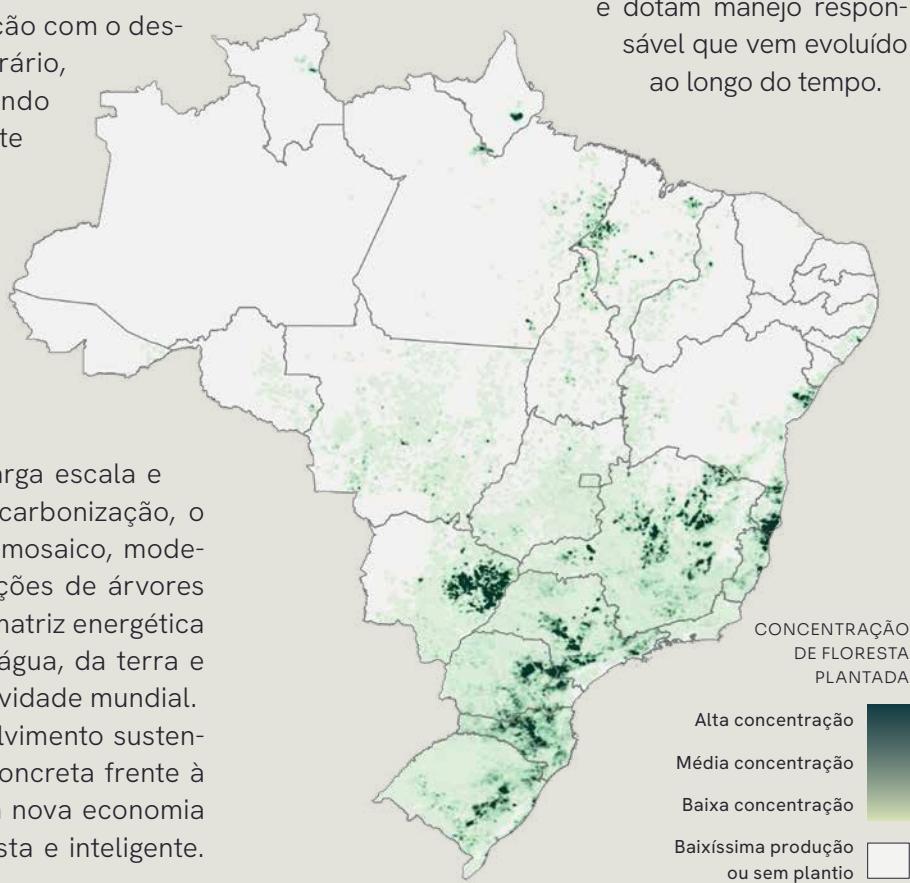
Com constante investimento em inovação, ciência e tecnologia, desenvolve soluções sustentáveis para substituição de produtos de origem fóssil, contribuindo com a redução de emissões de GEEs na cadeia produtiva global.

Como fornecedor de bioproductos para mais de 2 bilhões de planetários, o setor de árvores cultivadas para fins industriais desempenha um papel fundamental na economia brasileira, sendo um dos pilares da indústria nacional. Representa, assim, 1% do PIB bra-

## 1,8 milhão de árvores plantadas todos os dias

sileiro; 5% do valor adicionado pelo agro; e 4,8% da indústria de transformação. Em 2024, atingiu a marca recorde de US\$ 15,7 bilhões em exportações, representando 4,7% do total exportado pelo País. A conexão com o futuro da bioeconomia segue firme, com investimentos previstos de mais de R\$ 90 bilhões até 2029.

Este é um dos setores do uso da terra que mais conserva e restaura. São empresas que fazem uso inteligente dos recursos naturais e dotam manejo responsável que vem evoluído ao longo do tempo.





**DESENVOLVENDO  
A AGRICULTURA  
TROPICAL**

**A** expansão dos cultivos tem ocorrido em locais previamente antropizados, substituindo áreas degradadas e pastos de baixa produtividade por florestas cultivadas, manejadas com as mais modernas técnicas e amplamente apoiadas em ciência. Além de muito trabalho e investimento em P&D, os diferenciais de solo e clima do Brasil foram a base para que o País se transformasse em uma das maiores potências agroambientais do planeta. E assim como passamos de importadores de alimentos a um dos maiores exportadores agrícolas do globo em algumas décadas, a silvicultura também foi desenvolvida a partir de parcerias com universidades e instituições de pesquisa. O setor brasileiro de árvores cultivadas adota um manejo tropicalizado altamente sustentável e produtivo, que permite produzir mais com menos área e insumos. A prática do plantio em mosaico, como é denominado, alterna áreas de cultivo e conservação, criando verdadeiros corredores ecológicos e reforçando o compromisso da indústria em equilibrar produção e conservação, gerando impactos positivos tanto no meio ambiente quanto nas comunidades locais. Há um forte trabalho no sentido de otimizar a produção e utilizar recursos naturais de forma racional, gerando valor compartilhado para a economia e o meio ambiente. Isso é o que o setor chama de Intensificação Sustentável. A adoção de melhores práticas silviculturais se reflete em ganhos de produtividade, que são acompanhados por resultados positivos em prol da natureza e da sociedade.

Com a combinação de várias técnicas de Intensificação Sustentável, o setor dobrou a produtividade de celulose por hectare de madeira plantada desde a década de 1960. Assim, tem conseguido ser referência mundial em produtividade e manter sua posição de maior exportador de celulose do mundo, com uma área produtiva relativamente estável. Os 10,5 milhões de hectares de plantação representam cerca de 1% da área do País, área muito menor do que aquela utilizada, por exemplo, pela pecuária, que ocupa mais de 160 milhões de hectares, e por culturas como a soja, com 47 milhões de hectares.

O plantio de árvores em áreas previamente degradadas oferece inúmeros benefícios ecossistêmicos. A criação de áreas de cultivo e conservação, com crescimento de cobertura vegetal e restauração de vegetação nativa, promove a remoção do carbono presente na atmosfera e seu estoque. Um dos grandes polos de crescimento do setor no Brasil é o estado do Mato Grosso do Sul (MS). Dos 234 mil novos hectares plantados em 2024, 187,9 mil foram no MS, seguindo o plano do estado de recuperar áreas degradadas e pastos de baixa produtividade.



Fonte: Sociedade Brasileira de Silvicultura, ABRAF, Ibá e BNDES

**2x mais  
produção na  
mesma área**

# MATO GROSSO DO SUL: um modelo de transição produtiva com ganhos ambientais e econômicos

O estado do Mato Grosso do Sul tem se destacado como um exemplo de transformação produtiva aliada à sustentabilidade. Com um histórico de grandes áreas de pastagens de baixa produtividade, o estado implementou uma estratégia robusta de conversão de uso da terra, promovendo o avanço de culturas eficientes e ambientalmente responsáveis, como a silvicultura. Essa mudança vem contribuindo significativamente tanto para a manutenção e melhoria dos serviços ecossistêmicos, quanto para o fortalecimento da economia local, com efeitos diretos sobre a inclusão socioprodutiva e o desenvolvimento territorial.

Desde 2010, o Estado viu a área de pastagem cair de 21.819.309 para 16.668.158, com um aumento na área de silvicultura de 341 mil para mais de 1,7 milhão de hectares. Essa expansão não apenas fortalece a cadeia produtiva da celulose, madeira e biomassa, mas também promove a remoção de carbono da atmosfera e a recomposição de ecossistemas anteriormente comprometidos. Como reflexo dessa expansão, a área de reserva legal aumentou 1,2 milhão de hectares, alcançando 11,8 milhões de hectares em áreas de conservação em todo estado.

Com isso, o Mato Grosso do Sul tem se consolidado como um dos maiores produtores mundiais de celulose, com capacidade instalada para processar milhões de toneladas por ano. O estado abriga fábricas de grandes empresas, como Suzano e Eldorado Brasil, contando com dois grandes projetos de novas unidades da Arauco e Bracell. Essa posição de destaque é refletida no desempenho do estado no comércio exterior, impulsionando a economia local e nacional, com geração expressiva de emprego, renda e divisas.



Suzano

A estrutura institucional e de planejamento do Governo do Estado tem sido peça-chave nesse processo, com uma legislação moderna e rigorosa, que inclui exigências claras para a recuperação ambiental e o fortalecimento do setor de árvores cultivadas.

O sucesso dessa transição reflete o compromisso do Mato Grosso do Sul com uma economia de base florestal moderna, sustentável e integrada ao meio ambiente. O compromisso do Estado é se tornar Carbono neutro em 2030 e o setor é relevante no atingimento dessa meta. Ao transformar áreas improdutivas em ativos ecológicos e produtivos, o Mato Grosso do Sul reforça sua posição como potência agroambiental e mostra ao Brasil e ao mundo que é possível conciliar desenvolvimento, conservação e geração de renda para a população. ■

## A área de reserva legal aumentou 1,2 milhão de hectares



indústria brasileira de árvores





**IMPORTANTE  
FERRAMENTA  
PARA RESILIÊNCIA  
E ADAPTAÇÃO  
CLIMÁTICA**



**A**o longo dos anos, as empresas do setor desenvolveram e hoje possuem uma robusta estratégia de resiliência e adaptação climática. A ciência é aplicada em todas as etapas — do plantio à oferta de produtos — para que o setor esteja mais preparado para enfrentar os desafios atuais e futuros da crise climática. Um exemplo são os mosaicos florestais, que intercalam plantios produtivos com áreas de conservação, formando corredores ecológicos. Esse planejamento da paisagem foi reconhecido pela ONU no conjunto de medidas para a adaptação às mudanças climáticas.

## Árvores são uma das principais formas de remover e estocar carbono.

Além disso, um dos destaques da adaptação à mudança do clima está no desenvolvimento de variedades genéticas mais resilientes e adaptadas, tornando as árvores de eucalipto e pinus mais tolerantes a estresse hídrico, variações de temperatura e pragas. A iniciativa combina melhoramento genético, manejo adaptativo, uso eficiente de recursos e monitoramento climático, garantindo produtividade, sustentabilidade e contribuindo para as metas globais de redução de emissões.

Para se ter uma ideia, na década de 1970 a produtividade média do eucalipto era de  $10\text{ m}^3$  por hectare/ano. Atualmente, a produtividade avançou para cerca de  $35\text{ m}^3$  hectare/ano, fruto do desenvolvimento científico e tecnológico levado adiante pelo setor. Esse é um dos fatores que permitiram que a produção de celulose também aumentasse significativamente, saltando de 777 mil toneladas por ano para 25,5 milhões de toneladas em 2024. Para o gênero pinus, a produtividade no Brasil é estimada em  $31,1\text{ m}^3$  por hectare/ano com casca, com a árvore em uma idade média de 16,2 anos.

É fato que o aumento de produtividade e a Intensificação Sustentável do setor no Brasil o coloca à frente de muitos países no mundo. Assim, a indústria de árvores cultivadas vem se tornando cada vez mais disruptiva, tecnológica e formando profissionais capacitados para cuidar do futuro do planeta.



# PROJETO DE CONSERVAÇÃO GENÉTICA SETORIAL

O projeto de conservação genética coordenado pela Ibá é um marco para o setor de árvores cultivadas. A iniciativa concentra-se na implementação de uma base de germoplasma destinada à preservação dos genótipos de *Eucalyptus* e *Corymbia* introduzidos no Brasil nas últimas décadas. Com foco na diversidade genética, o projeto irá assegurar uma base robusta e segura para os programas de melhoramento genético por pelo menos os próximos 30 anos, garantindo maior resiliência das florestas plantadas frente a desafios como estresse hídrico, pragas, doenças emergentes e mudanças climáticas.

Diferente de iniciativas centradas exclusivamente na seleção de indivíduos mais produtivos, o projeto de conservação genética coloca a diversidade genética no centro da estratégia. Essa variabilidade é uma ferramenta essencial para os programas de melhoramento, pois permite o desenvolvimento de clones mais resilientes e adaptadas à ampla gama de condições ambientais do Brasil, desde regiões com estresse hídrico até áreas suscetíveis a pragas e doenças emergentes. Ao preservar esse patrimônio genético, o setor evita perdas irreversíveis resultantes de ciclos seletivos passados e amplia sua capacidade de resposta frente aos desafios do clima futuro.

Com a participação de dez grandes empresas do setor e o suporte técnico de instituições de excelência como a SIF (Sociedade de Investigações Florestais) e o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais), o projeto representa uma colaboração inédita no setor florestal brasileiro. Materiais genéticos introduzidos nas décadas de 70, 80 e 90, e que estavam sob risco de desaparecimento, agora passam a contar com estruturas adequadas para sua conservação e uso. Esses recursos serão incorporados aos programas de melhoramento das empresas e instituições, com acesso prioritário a sementes, pólen, propágulos, extratos vegetais e amostras de DNA.

Além de garantir produtividade e segurança genética no longo prazo, a iniciativa contribui diretamente para a mitigação das mudanças climáticas. Florestas geneticamente mais diversas e adaptadas são mais eficientes na captura de carbono, mais resilientes a eventos extremos e mais estáveis do ponto de vista ecológico. Dessa forma, o projeto se alinha às estratégias globais de enfrentamento da crise climática e posiciona o setor florestal como parte ativa da solução, promovendo paisagens produtivas sustentáveis e resilientes. O projeto é um grande exemplo de cooperação entre empresas, academia e associações para gerar soluções duradouras, fortalecendo a sustentabilidade da produção florestal e o protagonismo do setor na agenda ambiental. ■

Suzano



# ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA, INOVAÇÃO E CIÊNCIA: Novos caminhos para o cultivo de eucalipto na KLABIN

Diante do aumento na frequência de eventos climáticos extremos, torna-se essencial adotar estratégias resilientes para garantir a sustentabilidade do cultivo de eucalipto. Além da necessidade global de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, uma resposta eficaz está no desenvolvimento de plantas mais adaptadas a essas novas condições, por meio do melhoramento genético.

Com espírito inovador e foco em sustentabilidade, a Klabin conquistou um marco no setor florestal ao viabilizar com sucesso o cultivo do *Eucalyptus* em regiões com geadas severas da Serra Catarinense, um ambiente até então restrito ao pinus. Graças a um robusto programa de melhoramento genético iniciado na década de 90, a empresa desenvolveu dez clones superiores de *E. benthamii* e de *E. dunnii*, combinando alta produtividade, excelente qualidade de madeira e notável tolerância ao frio.

A empresa estruturou um forte programa de zoneamento climático, que orienta a alocação estratégica de *E. benthamii*, *E. dunnii* e *Pinus taeda*,

conforme as condições de solo e severidade para geada, otimizando a produtividade e o uso eficiente da terra. Como resultado, alcançaram florestas mais adaptadas, produtivas e alinhadas às demandas industriais por fibras de rápido crescimento. Os novos clones já estão sendo plantados em escala operacional e representam uma verdadeira revolução silenciosa e sustentável no uso do eucalipto em clima subtropical. A produtividade média da base florestal, na região de Otacilio Costa (SC) já alcança 45 m<sup>3</sup>/ha/ano, com ganhos de até 30% em comparação aos materiais plantados anteriores.

A Klabin mantém um esforço contínuo no melhoramento genético, por meio da introdução de diferentes espécies e procedências, visando selecionar híbridos mais tolerantes ao estresse hídrico, pragas e doenças, bem como a outras condições climáticas adversas. Para ampliar as áreas aptas ao cultivo e fortalecer a resiliência das florestas plantadas, a empresa lidera e participa ativamente do principal projeto nacional de conservação genética de eucalipto, coordenado pela IBÁ. Com foco na sustentabilidade e adaptação climática, essa iniciativa estratégica prevê a implantação de um banco de germoplasma, um patrimônio genético essencial para garantia de variabilidade no futuro, para o desenvolvimento de novos clones mais robustos e preparados para os desafios das mudanças climáticas.

Trata-se de uma contribuição concreta da Klabin para o futuro do setor florestal: florestas mais produtivas, resilientes e sustentáveis, guiadas pela ciência, inovação e compromisso com as próximas gerações. ■



Klabin

# MELHORAMENTO GENÉTICO NA GERDAU: foco em produtividade, tolerância à seca e qualidade da madeira

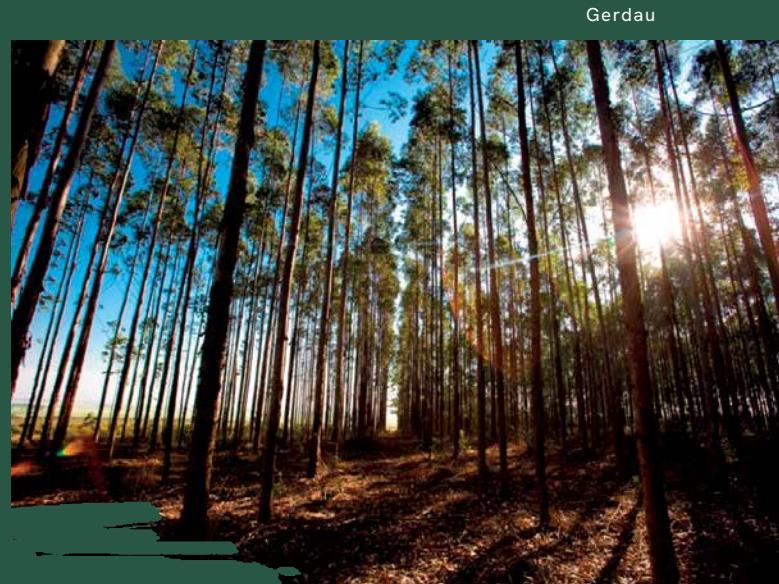
A Gerdau é uma das maiores produtoras de biorredutor do mundo, com aproximadamente 235 mil ha de base florestal com espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia*, sendo 91 mil ha de conservação em Minas Gerais.

Um dos principais focos do programa de melhoramento genético tradicional da Gerdau é o desenvolvimento de clones com alta tolerância ao déficit hídrico, alinhado as demandas crescentes de adaptação climática. O uso estratégico de clones pode também gerar ganhos em remoção e estoque de carbono. Criado em 1988, o programa vem evoluindo continuamente e, combinando melhoramento genético e avanços em manejo florestal, a empresa conseguiu triplicar a produtividade de suas florestas, mesmo em alguns locais de solos com baixa fertilidade e sob estresse hídrico intenso.

O programa de melhoramento da Gerdau possui 525 clones aprovados ao longo dos anos, com ampla gama de características como tolerância à seca, resistência a pragas e doenças, alto rendimento em madeira e excelente qualidade para produção de biorredutor. Além disso, parte desses clones possui perfil versátil, com potencial também para outros fins, como celulose e geração de energia.

A Gerdau cultiva vários clones comerciais, entre eles, *Eucalyptus* (híbridos de *E. urophylla* e *E. grandis*) e de *Corymbia* (híbridos de *C. torelliana* com *C. citriodora*).

A empresa participa de iniciativas cooperativas com instituições de pesquisa, como a Sociedade de Investigações Florestais (SIF) e Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF), em projetos conjuntos que visam o desenvolvimento de clones mais adaptados a condições adversas.



Gerdau

Os clones adaptados exigem menos replantios, defensivos e fertilizantes, o que reduz emissões indiretas de gases de efeito estufa por tonelada de madeira produzida. A robustez genética contribui para uma silvicultura de baixo impacto e para a consolidação de plantios mais estáveis e sustentáveis.

A companhia reforça sua governança estratégica e mantém uma busca contínua pela sustentabilidade alinhada a produtividade com a adoção de tecnologias como modelagem climática, inteligência artificial e desenvolvimento de materiais genéticos produtivos e de alta plasticidade fenotípica. ■

**Possui 525 clones aprovados ao longo dos anos**

**GERDAU**  
O futuro se molda



**FORTE  
ATUAÇÃO NA  
CONSERVAÇÃO**

**O** setor é um exemplo da bioeconomia de larga escala e mostra que é possível plantar e conservar. Mantém 7,01 milhões de hectares de vegetação nativa, sendo 4,99 milhões de hectares de Reserva Legal (RL), 1,98 milhão de Áreas de Preservação Permanente (APP) e 35,8 mil de RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural). Juntas, as áreas de plantio e de conservação do setor estocam mais de 5 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>eq). Essa indústria vai além do exigido pelo Código Florestal Brasileiro, um dos mais abrangentes do mundo.

Dentro da estratégia setorial de manejo sustentável, os plantios produtivos de diferentes idades e clones são intercalados com áreas de floresta natural conservada, formando corredores ecológicos onde a biodiversidade prospera. Eles promovem a conectividade da paisagem, fornecem abrigo para a fauna e flora, e trazem inúmeros benefícios para a conservação do solo e da água, como a regulação dos fluxos hídricos.



## **Conserva 7,01 milhões de hectares de vegetação nativa — uma área superior aos territórios da Bélgica e da Suíça somados**



# RPPN ESTAÇÃO VERACEL: conservação de Mata Atlântica e serviços ambientais no Sul da Bahia

Localizada entre Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, na Costa do Descobrimento, a RPPN Estação Veracel é a maior Reserva Particular do Patrimônio Natural de Mata Atlântica no Nordeste, com 6.069 hectares de floresta nativa protegida. Criada em 1998 e mantida pela Veracel Celulose, a unidade cumpre papel estratégico na conservação da biodiversidade, conectando fragmentos florestais e integrando o Mosaico de Áreas Protegidas do Extremo Sul da Bahia (MAPES).

Reconhecida pela UNESCO como Sítio do Patrimônio Mundial Natural, abriga espécies ameaçadas como harpia, onça-pintada, gato-maracajá e crejoá — com destaque para dois ninhos ativos de harpia monitorados na reserva.

A RPPN Estação Veracel protege 115 nascentes e cursos d'água importantes, como os rios Mutari e dos Mangues, contribuindo diretamente para o equilíbrio hídrico e o abastecimento da região. Também oferece serviços ecossistêmicos fundamentais como regulação climática, polinização e manutenção da biodiversidade.



São cerca de 300 espécies de aves e mamíferos registradas, além de 291 espécies de plantas, sendo 26 ameaçadas de extinção — um índice que posiciona a área entre as 20 mais ricas do mundo em diversidade arbórea.

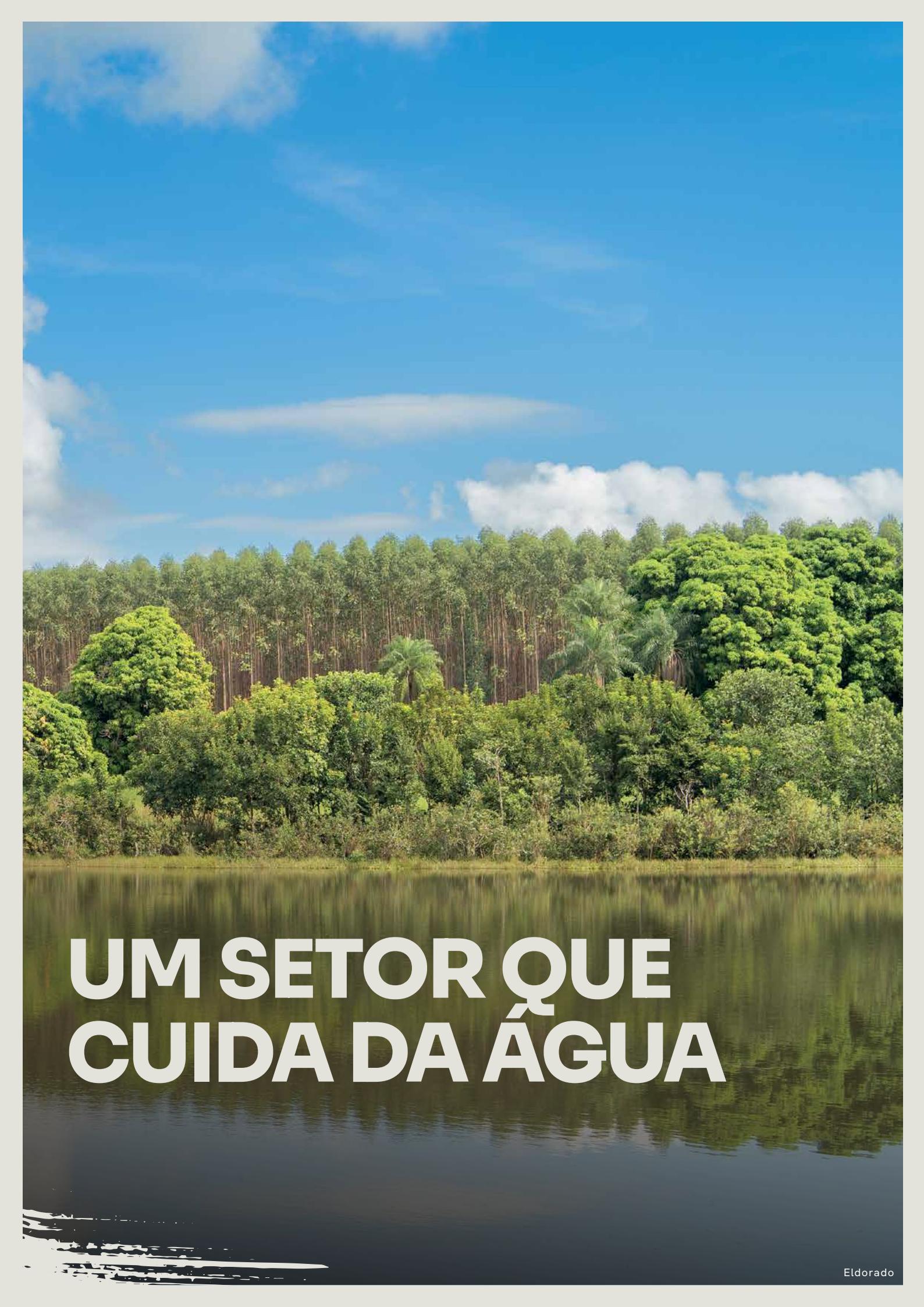
Referência em educação ambiental e ciência cidadã, a RPPN Estação Veracel recebe anualmente cerca de 5.000 visitantes, entre estudantes, pesquisadores e comunidade. Mais de 230 estudos científicos já foram realizados no local, com parcerias com instituições como a Universidade de Yale, UFSB, CENAP, ICMBio e Instituto Pró-Carnívoros.

A conservação vai além dos limites da reserva: florestas plantadas da Veracel se conectam aos remanescentes nativos, formando corredores ecológicos em um modelo de silvicultura que integra produção e preservação.

A RPPN Estação Veracel é um exemplo concreto de como o setor de base florestal pode contribuirativamente para a agenda climática e para a proteção da Mata Atlântica. Ao conservar, manejar e conectar ecossistemas prioritários, a Veracel reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e com a valorização da natureza como ativo essencial para o futuro. ■

**VERACEL**

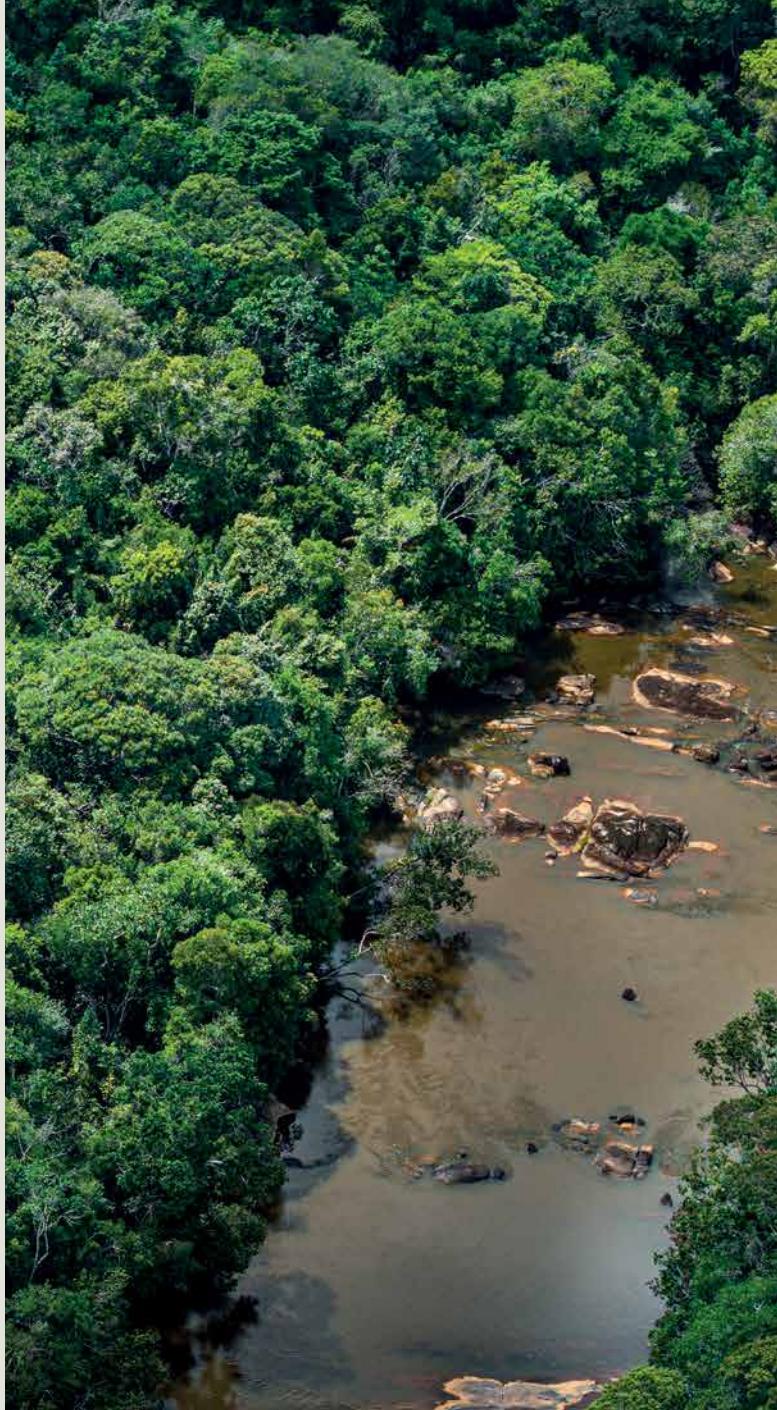
Veracel



**UM SETOR QUE  
CUIDA DA ÁGUA**

**D**o plantio à indústria, as boas práticas do setor de árvores cultivadas para manutenção e uso responsável da água ocorrem há mais de 30 anos. Todas as empresas do setor adotam ações de conservação nas áreas de silvicultura que envolvem a prevenção e mitigação da erosão; a colheita sustentável, que protege e enriquece o solo com resíduos orgânicos como cascas, folhas e galhos; o plantio em mosaico, que intercala áreas de conservação e de produção em nível de paisagem, regulando o fluxo hídrico; e a restauração de nascentes e demais APPs.

No âmbito industrial, o setor investe em ciência, tecnologia e inovação para viabilizar e fortalecer a circularidade dos processos, otimizando o uso da água nas diversas etapas produtivas. Prova disso é que cerca de 82% da água captada pelo segmento de celulose e papel é devolvida ao corpo d'água de origem após tratamento, 0,3% é retida no produto e todo o resto evapora e retorna à atmosfera, dando continuidade ao ciclo hídrico. No caso da fabricação de pisos e painéis, um processo de fabricação a seco, o setor também tem práticas consolidadas de cuidado com a água, retornando 63% daquilo que utiliza nos processos industriais aos afluentes após tratamento.



**Este é um dos setores do uso da terra que mais conserva e restaura. Respeita o meio ambiente, cuida da água, do solo e das pessoas.**



Guararapes

## GUARARAPES atua com ciclo fechado de água nas fábricas

A Guararapes Painéis, referência nacional na produção de MDF e compensados, utiliza madeira 100% de reflorestamento, com sistemas de rastreabilidade. A empresa também adota o reaproveitamento integral de resíduos de madeira: partes das árvores que não são utilizadas no processo produtivo, como galhos e cascas, retornam como biomassa para as caldeiras.

Os resíduos do corte são utilizados como adubo, contribuindo para o enriquecimento do solo. Dessa forma, mantém um processo produtivo sustentável e circular. Além disso, a empresa opera com o ciclo fechado da água em suas unidades industriais, que ocorre por sistemas de evaporação. Esses sistemas recebem o efluente industrial bruto, separando o conteúdo sólido do líquido, e retornando o material condensado para novamente gerar o vapor. Em 2024, reduzimos em 42% a geração de efluentes líquidos, além de reduzir o consumo de água.

A empresa tornou-se a primeira empresa do setor madeireiro a conquistar a chancela do Transparency Program, concedido pela UGREEN, plataforma de educação e consultoria para a sustentabilidade na construção. A iniciativa avalia, orienta e reconhece marcas que comunicam de forma clara e responsável suas ações sustentáveis, evitando o *greenwashing* e promovendo a transparência como diferencial competitivo.

A empresa realiza o monitoramento ativo da fauna e flora nas áreas, incluindo as de preservação permanente. Além disso, investe em inovação atrelada à sustentabilidade e responsabilidade social.

**Utiliza madeira 100% de reflorestamento, com sistemas de rastreabilidade**

Apenas nos últimos cinco anos, foram mais de R\$ 11 milhões em projetos nas comunidades onde atua.

Com mais de 40 anos de história, a companhia possui três unidades fabris localizadas em Caçador (SC), Santa Cecília (SC) e Palmas (PR), com capacidade anual de produção de mais de 1,140 milhão m<sup>3</sup> de MDF e 380 mil m<sup>3</sup> de compensados. A empresa também conta com diversas certificações internacionais, como o selo FSC® FSC- C041303, que destaca seu compromisso com um manejo florestal ambientalmente adequado, socialmente benéfico e economicamente viável, e a ISO 14001, que garante ao atendimento de rigorosos padrões de gestão ambiental. Saiba mais em [www.guararapes.com.br](http://www.guararapes.com.br). ■



# SYLVAMO RESTAURA ÁREAS NATIVAS EM PARCERIA COM WWF-BRASIL para resiliência hídrica da bacia do Rio Mogi Guaçu

O Programa Raízes do Mogi Guaçu, iniciado em 2018 pela parceria entre a Sylvamo e o WWF-Brasil, promove a restauração de paisagens florestais da Mata Atlântica, em áreas prioritárias para a resiliência hídrica na bacia do Rio Mogi Guaçu. Por meio do plantio de espécies nativas, da recuperação de nascentes e afluentes e de outras ações de restauração, o programa contribui para a melhoria das condições ecológicas, sociais e econômicas, desempenhando um papel fundamental no abastecimento de hídrico e equilíbrio climático. Esta bacia é a principal fonte de água para a região e para as fábricas da Sylvamo, que retorna cerca de 90% da água utilizada em seus processos fabris tratada para os rios.

Com a implementação em campo por organizações como Copaíba, Grupo Dispersores e o Instituto Federal do Sul de Minas- Núcleo Inconfidentes, o objetivo do programa é restaurar 480 hectares até 2026, fortalecendo toda a cadeia da restauração florestal. Desde o seu início, o programa restaurou 376 hectares de florestas nativas na região da Serra da Mantiqueira, plantou 379.000 mudas e envolveu 102 proprietários de terras com áreas restauradas, contribuindo para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos.

A experiência vem enfrentando desafios como geada e seca que afetam a região, levando à necessidade de adaptação das técnicas de plantio e ao fortalecimento do papel dos parceiros técnicos. Para enfrentar os desafios, várias sessões de treinamento foram realizadas para os proprietários de terras, sendo o combate e prevenção de incêndios a mais recente.

E para fortalecer a restauração florestal por meio da polinização e ainda gerar renda pela venda de produtos apícolas, alguns proprietários parceiros do Programa Raízes do Mogi Guaçu, selecionados após atenderem aos pré-requisitos, são contemplados pelo Programa Verde Mel com colônias de abelhas nativas sem ferrão típicas do bioma. Mais de 22

Sylvamo



mil hectares na bacia do rio Mogi Guaçu foram cobertas por polinização pelo programa Verde Mel, ampliando os impactos positivos da restauração.

O Programa Raízes do Mogi Guaçu alinha-se com a agenda climática global ao reconhecer o relevante papel das florestas na prestação de serviços ecosistêmicos essenciais, como a regulação do clima, a proteção da biodiversidade, a melhoria dos recursos hídricos e a produção sustentável dos materiais renováveis dos quais dependemos. A Sylvamo, a Empresa de Papel do Mundo, reafirma seu compromisso com a sustentabilidade e o sucesso de todo o ecossistema ao desenvolver o programa, alinhando seus objetivos globais de conservação florestal com ações locais de impacto positivo. A parceria promove a restauração ecológica, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável na bacia do Rio Mogi Guaçu, beneficiando o meio ambiente e as comunidades locais. ■



**MANEJO INCLUI  
CUIDADO COM A  
BIODIVERSIDADE**



Veracel

**O** manejo sustentável do setor de árvores cultivadas traz o cuidado com a biodiversidade para o centro de sua atuação. Há décadas, as empresas que plantam árvores no Brasil investem em programas de monitoramento, com alguns iniciados ainda na década de 1970. O olhar voltado à preservação da fauna e flora permite identificar de que forma as práticas de manejo florestal estão impactando a biodiversidade e com isso desenvolver planos para o seu aprimoramento. Caso seja percebida alguma alteração negativa, as estratégias são revisadas — é o chamado manejo adaptativo. O monitoramento ocorre tanto nas áreas de conservação quanto nas áreas de plantio comercial, onde diversas espécies de animais já foram registradas utilizando as florestas plantadas para trânsito ou abrigo.

Um levantamento realizado pela Ibá em 2022 revelou que já foram registradas mais de 8.310 espécies de animais e plantas nas áreas plantadas, conservadas e restauradas pelo setor, distribuídas em cinco biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa. Dentre as espécies registradas, 335 são consideradas ameaçadas de extinção em algum nível.

Existe uma representatividade de 13,9% das espécies registradas da flora brasileira nas áreas sob tutela do setor de árvores plantadas. Esse cálculo foi realizado com base na análise das 38.733 espécies de angiospermas, briófitas, gimnospermas, samambaias e licófitas da flora brasileira registradas pelo Projeto Flora do Brasil 2020 (2022), coordenado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro e apoiado pelo Sistema de Informação Sobre Biodiversidade Brasileira (SiBBR).

Já realizando o mesmo tipo de comparação com as 118.866 espécies taxonomicamente válidas de animais que foram registradas no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (2022), verifica-se uma representatividade de cerca de 2,4% de espécies registradas da fauna brasileira nessas mesmas áreas.

As empresas do setor florestal não apenas monitoram e conservam a biodiversidade, mas também desenvolvem diversas outras ações concretas que dialogam diretamente com os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. Muitas dessas práticas adotadas estão alinhadas às 23 metas do Marco Global da Biodiversidade de Kunming-Montreal, aprovado durante a COP-15 da Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica. Esse alinhamento se reflete em iniciativas como o aumento das áreas conservadas, a restauração de ecossistemas, gestão sustentável de paisagens produtivas, entre outras. Dessa forma, o setor reafirma seu papel como parceiro estratégico na implementação das metas globais, demonstrando que é possível produzir de forma responsável, integrando conservação, desenvolvimento e compromisso com o futuro do planeta.

**Com olhar voltado à preservação da fauna e flora, áreas do setor registraram mais de 8.310 espécies de animais e plantas**



Suzano

# COMPROMISSO DA SUZANO

## de combate a extinção de espécies passa por monitoramento e conexão de fragmentos de áreas naturais

A ameaça ao equilíbrio dos serviços ecossistêmicos representa um risco ao modelo de negócios da indústria brasileira de árvores plantadas, por isso conservar a biodiversidade é um dos principais compromissos da Suzano. Diante desse cenário urgente de perda da biodiversidade, um dos maiores riscos aos negócios globais segundo o Fórum Econômico Mundial, a companhia assumiu a meta de conectar meio milhão de hectares de áreas prioritárias nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia até 2030.

O compromisso abrange a conexão de fragmentos de áreas naturais de florestas e demais tipos de vegetação nativa com alto potencial de conservação da biodiversidade dentro e fora das áreas de atuação da companhia. Até 2024, um total de 157.889 hectares foram conectados, incluindo uma área entre os parques Monte Pascoal e do Descobrimento por meio da restauração de áreas indígenas, no Nordeste do Brasil.

Como parte do trabalho de combate à extinção de espécies e desequilíbrio de funções ecológicas, a Suzano atua fortemente no monitoramento de espécies existentes nas áreas sob sua gestão. Uma dessas iniciativas, feita em parceria com universidades e institutos de pesquisa, tem monitorado primatas que estão ameaçados de extinção. Essas atividades mesclam métodos tradicionais, como busca ativa e detecção de sons, com técnicas modernas, a exemplo de armadilhas fotográficas nas copas de árvores, gravadores autônomos com o uso de Inteligência Artificial e sobrevoos de drone termal.

**1,1 milhão de hectares  
de vegetação nativa  
monitorados**

Desde 1989, quando teve início o monitoramento da biodiversidade nas áreas da Suzano, foram registradas mais de 4,5 mil espécies, sendo 180 endêmicas e 190 ameaçadas no Brasil. O monitoramento abrange os 1,1 milhão de hectares de vegetação nativa mantida e protegida pela Suzano – o que corresponde a cerca de 40% da área total da empresa – e, mais recentemente, incluiu as áreas de plantio de eucalipto, ampliando o escopo de observação conduzido pela companhia e seus parceiros. ■





**COMPARTILHANDO  
RIQUEZA COM  
ATUAÇÃO SOCIAL**

**A**sustentação e continuidade dos negócios no setor de árvores cultivadas são fortemente dependentes da prosperidade dos territórios onde o setor atua e isso se constrói por meio do relacionamento, da escuta ativa, do mapeamento de oportunidades de melhoria e do investimento.

Com influência em mais de 1 mil municípios, majoritariamente no interior do País e em regiões pouco desenvolvidas socioeconomicamente, o setor gera emprego e renda direta e indireta para cerca de 2,8 milhões de brasileiros. São 717,9 mil empregos diretos e 2,06 milhões indiretos. Na contramão da acelerada desindustrialização nacional e mirando no futuro da bioeconomia, essa é uma indústria que vem inaugurando uma nova fábrica a cada ano e meio. O setor está ampliando o volume de empregos diretos ano a ano, sendo 26 mil novos postos apenas em 2024.

Além disso, o setor de árvores cultivadas investe em inúmeros projetos junto a comunidades locais, tradicionais ou povos indígenas. Os projetos intramuros e com os parceiros na paisagem têm foco no desenvolvimento econômico, social e cultural de brasileiras e brasileiros e na busca de diversidade e igualdade de oportunidades. Os investimentos de impacto social nos últimos cinco anos já ultrapassam R\$ 1,6 bilhão.

O compromisso do setor com o desenvolvimento social e humano pode ser constatado a partir de indicadores como educação, renda e o próprio Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC). Nos últimos dez anos, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita dos municípios que integram a cadeia produtiva da Ibá tem se mantido, em média, 29% acima da média nacional. Em 2024, enquanto o PIB per capita nacional era de aproximadamente R\$ 57 mil, nos municípios analisados esse valor chegava a R\$ 73 mil. No mesmo ano, os municípios onde a cadeia da Ibá está presente apresentaram uma média de 50,2 pontos no IDSC, número 7,5% superior à média nacional, que foi de 46,7 pontos. Esse índice considera os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Essas localidades superam a média nacional em 12 dos ODS. Entre os destaques estão os objetivos relacionados à água potável e saneamento, energia limpa e acessível, vida aquática, trabalho decente e crescimento econômico. Com relação à educação, o Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (Ideb) desses municípios apresentam desempenho superior à média nacional em 10%.

## A indústria gera emprego e renda, com presença em mais de mil municípios.



# CENIBRA transforma florestas em oportunidades para as comunidades

A Cenbra é um exemplo de como o setor florestal pode maximizar o potencial produtivo das terras, por meio de parcerias com comunidades no leste de Minas Gerais. A empresa constrói sinergias entre conservação ambiental, segurança alimentar e desenvolvimento socioeconômico - pilares essenciais para enfrentar os desafios climáticos, construir territórios mais resilientes e contribuir ativamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O Projeto de Parceria Agrícola transforma mais de 200 hectares de terras em oportunidades para mais de 400 agricultores familiares, que cultivam alimentos como milho, mandioca, feijão, banana e hortaliças. Desenvolvido em parceria com as prefeituras municipais, sindicatos e associações locais, o projeto fortalece a segurança alimentar regional. Além disso, contribui para o uso sustentável do solo, reduzindo a pressão sobre áreas de vegetação nativa.

## Oportunidades para mais de 400 agricultores familiares

Os alimentos abastecem escolas e comunidades locais. Em 2025, chegam aos restaurantes da unidade industrial da Cenbra, criando um ciclo de produção e consumo local. Esta estratégia impulsiona o desenvolvimento da economia regional e promove técnicas agrícolas sustentáveis. Além disso, contribui para a fixação das famílias no campo, mantendo viva a agricultura tradicional.



Cenbra

Da mesma forma, a bioeconomia é impulsiona-  
da pela Parceria Apícola. O projeto mobiliza 136  
apicultores, que produzem cerca de 126 toneladas  
de mel por ano em áreas florestais da Cenbra. Com  
o suporte de ferramentas de gestão e tecnologia, a  
atividade é uma fonte de renda e desempenha um  
papel vital na conservação. As abelhas, agentes da  
polinização, são essenciais para a regeneração de  
florestas nativas e a preservação da biodiversidade.

Juntos, esses projetos demonstram um mo-  
delo de negócio que gera valor compartilhado no  
setor florestal. A Cenbra comprova que empresas  
podem ser catalisadoras de transformação social,  
criando projetos que conectam o agir local a im-  
pactos globais e transformam territórios por meio  
de parcerias sustentáveis. ■





# RESTAURAÇÃO E SILVICULTURA DE NATIVAS

**A restauração e silvicultura de nativas têm grande potencial econômico ligado principalmente aos objetivos de combate aos efeitos de mudanças climáticas. Essas atividades são estratégicas para o Brasil e o mundo.**



Symbiosis

**A**lém dos plantios para fins comerciais, no Brasil, árvores também são cultivadas com o objetivo de restaurar áreas degradadas, recuperar ecossistemas e recompor a vegetação nativa. Esses plantios utilizam, em grande parte, espécies brasileiras adaptadas a cada bioma, respeitando as características locais e promovendo a biodiversidade. A restauração desempenha um papel crucial no combate às mudanças climáticas por meio do sequestro de carbono, além de contribuir para a proteção do solo, a conservação da água e a manutenção de diversos serviços ecossistêmicos. Essa iniciativa está alinhada com compromissos de âmbito global, como o Marco de Biodiversidade de Kunming-Montreal e as metas climáticas internacionais, reforçando o papel estratégico do setor no enfrentamento dos desafios ambientais globais.

Com o cultivo de espécies nativas, as áreas, antes degradadas, podem voltar a abrigar vida, recuperar seus ciclos naturais e proporcionar benefícios para a população local como emprego e renda — da coleta de sementes e produção de mudas ao plantio e monitoramento, cada vez mais postos de trabalho são gerados nesse segmento. As árvores cultivadas com esse propósito ajudam a recompor ecossistemas, melhorar a qualidade do ar, nascentes e solos, além de sequestrar carbono da atmosfera — um serviço ambiental essencial em tempos de emergência climática.

A restauração e silvicultura de nativas têm grande potencial econômico ligado principalmente aos objetivos de combate aos efeitos de mudanças climáticas.

Recentemente, a Ibá passou a representar também essa nascente indústria no País. São empresas que, juntas, estão movimentando bilhões de reais com a produção de sementes e mudas, preparo de solo, aquisição de terras, manejo e controle de pragas. O surgimento dessas iniciativas reforça a vocação que o Brasil tem em ser uma potência global em soluções baseadas na natureza (NbS) e no crescente mercado mundial de carbono.

A restauração ecológica é estratégica para o Brasil e representa um modelo inovador capaz de gerar resultados positivos para a economia, a sociedade e o meio ambiente.

# PROJETO MUÇUNUNGA

## – Restauração de florestas nativas no sul da Bahia

O Projeto Muçununga já deu início ao plantio de 2 milhões de mudas de mais de 70 espécies nativas que irão restaurar 1.200 hectares de Mata Atlântica no sul da Bahia. Com um investimento de R\$ 55 milhões, igualmente dividido entre a Biomas e a Carbon2Nature Brasil, o projeto irá recuperar áreas da Veracel Celulose distribuídas por oito municípios.

Estudos detalhados sobre solo, topografia e biodiversidade orientaram as técnicas e métodos de restauração, bem como a capacidade de mecanização das atividades. Também definiram a escolha das mais de 70 espécies nativas que integrarão o plantio, selecionadas com base em critérios de biodiversidade e resiliência ecológica. Quatro viveiros já contratados fornecerão as mudas ao longo dos próximos dois anos de implementação.

A alta diversidade de nativas é um dos diferenciais da iniciativa. Araçá, guapuruvu, jacarandá-da-bahia e jatobá integram o plantio. Globalmente, apenas 1% dos projetos de restauração de nativas voltados à geração de carbono utilizam mais de 10 espécies (MSCI Carbon Markets) — o Muçununga trabalhará com mais de 70.



Biomas

Com o objetivo de também gerar transformação social, 15 comunidades do entorno foram engajadas para reuniões e oficinas de construção de benefícios sociais que poderão incluir capacitação, geração de renda e infraestrutura. Além disso, estão previstos 80 empregos diretos ao longo da implementação da iniciativa, entre atividades administrativas, gestão e operação florestal.

### Plantio de 2 milhões de mudas de mais de 70 espécies nativas

Como florestas removem grandes volumes de CO<sub>2</sub> da atmosfera, a restauração será financiada por meio da geração de créditos de carbono. A estimativa é emitir cerca de 500 mil créditos de carbono ao longo de 40 anos. Cada crédito representa uma tonelada de CO<sub>2</sub> removida.

Por promover ganhos em biodiversidade e impacto social, o projeto gera créditos de carbono premium, de alta integridade e maior valor de mercado. Parceria inédita e já em execução firmada com a International Finance Corporation (IFC), braço de investimentos privados do Banco Mundial, busca aprimorar processos e indicadores, assegurando a alta qualidade do crédito de carbono gerado.

O Projeto Muçununga é o primeiro da Biomas — empresa criada por Itaú, Marfrig, Rabobank, Santander, Suzano e Vale. Em julho de 2025, ganhou reforço com a chegada da Carbon2Nature Brasil, joint venture da Neoenergia e da Carbon2Nature, o que reafirma sua qualidade técnica e integridade. ■

Parceria

biomas

Neoenergia

Carbon2Nature  
Grupo Iberdrola

VERACEL

# RE.GREEN: restaurar florestas nativas como infraestrutura para o agora

A re.green nasceu para enfrentar um desafio da nossa era: restaurar florestas nativas em escala e com impacto real para a natureza, o clima e as pessoas, gerando retorno financeiro. Com nove projetos em andamento — seis na Mata Atlântica e três na Amazônia — a empresa atua em mais de 30 mil hectares distribuídos na Bahia, Pará, Maranhão e Mato Grosso. Quase 6 milhões de mudas já foram cultivadas com apoio de 29 viveiros parceiros, e são previstas mais de 65 milhões até 2032. A meta: restaurar 1 milhão de hectares e capturar até 15 milhões de toneladas de carbono por ano.

Para isso, combinamos ciência, tecnologia, investimento e um princípio essencial: ação com a comunidade. A re.green atua com viveiristas, coletores de sementes e de açaí, e meliponicultores locais

**Quase 6 milhões de mudas já foram cultivadas**

— promovendo capacitação, geração de renda e redes produtivas em todos os territórios onde opera. Um exemplo emblemático é a criação da SEMEAR, associação formada por mulheres coletores do entorno da Fazenda Entre Rios (MA), que hoje abastece viveiros com sementes nativas fundamentais à restauração.

Cada hectare restaurado é planejado com base em dados e combina regeneração natural, plantio de mudas e semeadura direta — sempre com espécies nativas e técnicas adaptadas ao bioma. As atividades também fortalecem cadeias locais: só o extrativismo de açaí em Entre Rios movimentou R\$ 500 mil na cidade de Maracaçumé em uma única safra.

A re.green mostra que restaurar florestas é agir agora — conectando ciência, pessoas e natureza para transformar realidades no presente. ■



re.green

**re.green**

# SYMBIOSIS E FLORESTA DO FUTURO: inovação com raízes na Mata Atlântica

A Symbiosis Investimentos & Participações S.A. é uma empresa brasileira de capital privado que atua na redefinição de padrões sustentáveis para a indústria madeireira, por meio da silvicultura de espécies nativas brasileiras. Deu início aos seus plantios em 2011, no distrito de Trancoso, em Porto Seguro/BA, como parte de um experimento a céu aberto voltado à pesquisa e inovação em modelos silviculturais regenerativos com espécies nativas brasileiras.

A partir de uma abordagem técnica e adaptativa, foram testadas mais de 50 espécies da Mata Atlântica, em diferentes arranjos e condições de campo, com o objetivo de desenvolver um modelo que unisse viabilidade técnica, resiliência ecológica e potencial de escalabilidade.

**Mais de 50 espécies da Mata Atlântica foram testadas**

O resultado foi a consolidação de um sistema replicável, estruturado a partir de uma cadeia produtiva florestal verticalizada, com controle de todas as etapas do processo produtivo, desde a origem da matéria-prima até o produto (madeira serrada) dentro da mesma estrutura organizacional.

No arranjo atual, as espécies foram distribuídas de forma planejada com base em critérios como compatibilidade, dinâmica de crescimento, estrutura vertical da floresta. Este planejamento permitiu maximizar a produtividade florestal sem comprometer a diversidade genética, nem a resiliência do ecossistema, resultando em um modelo adaptado às realidades



ambientais e sociais locais. Com isso, o sistema gera impacto positivo na bioeconomia florestal, ao conciliar produtividade, conservação da biodiversidade e inclusão social.

Hoje, a Symbiosis possui cerca de 1.500 hectares certificados pelo FSC® e projeta ampliar sua área plantada nos próximos anos, reforçando seu compromisso com uma silvicultura nativa regenerativa, de base científica voltada para soluções socioambientais inovadoras e sustentáveis. ■

**symbiosis**  
INVESTIMENTOS



# A FUNDAMENTAL REMOÇÃO DE CARBÔNOS PLANTIOS

**O** setor está do lado certo da equação climática. As árvores cultivadas tanto para fins industriais, quanto para restauração, captam o carbono da atmosfera e o estocam em sua biomassa, gerando bioproductos que são substitutos sustentáveis àqueles de origem fóssil e que seguem estocando esse carbono nos produtos.

O setor planta, colhe e replanta árvores, expandindo-se atualmente sobre áreas degradadas e pastagens de baixa produtividade. Com isso, recupera áreas, trazendo uma nova ocupação com benefícios para o clima e, entregando impactos positivos para o ambiente e valor compartilhado para a sociedade.

Ao oferecer produtos com características similares aos de origem fóssil, mas com pegada de carbono reduzida, o setor produz benefícios climáticos. Na cadeia produtiva industrial, a principal estratégia para evitar ou reduzir emissões é a adoção de uma matriz energética predominantemente renovável, mas há amplo estudo para descarbonização de diversas outras etapas a partir de uma lógica de circularidade e eficiência no uso dos recursos naturais

Em 2024, 50% das empresas associadas à Ibá já haviam estabelecido metas para reduzir as emissões de carbono em suas operações, abrangendo os escopos 1, 2 e 3. Em 2024, 87% delas possuíam um inventário de gases de efeito estufa (GEEs), possibilitando a avaliação e gestão de seus impactos sobre a saúde climática. Os dados refletem a crescente preocupação do setor em rumo à descarbonização de sua cadeia produtiva e da própria economia global, destacando um compromisso cada vez amplo com práticas sustentáveis e com a redução das emissões líquidas de carbono.



Symbiosis

**As árvores plantadas geram benefícios climáticos importantes, captam o carbono da atmosfera, estocam no solo e em sua biomassa. O carbono segue estocado nos produtos de origem florestal**

# A INDÚSTRIA DE ÁRVORES CULTIVADAS E SEUS BENEFÍCIOS CONTRA A CRISE CLIMÁTICA

Seguindo uma lógica integradora e sistêmica, que abrange desde o plantio de árvores até o pós-uso dos produtos, o setor está claramente do lado certo da equação climática. Fundamentais para o combate às mudanças climáticas, as árvores plantadas removem e estocam carbono e geram mais de 5 mil bioproductos que estão no dia a dia das pessoas de todo o mundo e são substitutos naturais e sustentáveis àqueles de origem fóssil e de difícil reciclagem. Este é um setor fundamental para o alcance das metas climáticas do Brasil no Acordo de Paris.

## Remoções e estoque

As árvores estão entre os mais eficientes mecanismos de remoção e armazenamento de carbono.

As áreas do setor, sejam produtivas ou para fins de conservação, atuam como verdadeiros reservatórios de carbono.

**10,5 milhões**  
de hectares de  
árvore plantadas.

**7,01 milhões**  
de hectares de  
áreas conservadas.

**5,1 bilhões de tCO<sub>2</sub>eq**  
estocados nas áreas florestais do setor  
(plantada e conservada).

Reservatórios de carbono



## Carbono estocado

As árvores são altamente eficazes na conversão de carbono em biomassa por meio da fotossíntese. Esse carbono permanece estocado na forma de madeira ou bioproductos florestais. Veja os índices de carbono estocado nos produtos.<sup>1</sup>

Mesa de Madeira  
**47%**

Embalagem de leite  
**45%**

Livro  
**45%**

Carvão Vegetal  
**75%**

Pisos laminados  
**47%**

## Circularidade

A economia circular é essencial para alcançar um equilíbrio regenerativo, facilitando a descarbonização da indústria. O setor de árvores cultivadas é um dos que mais recicla no país.

**58%**  
reciclagem de papel



## Emissões evitadas

O setor evita emissões ao oferecer produtos similares aos de origem fóssil com benefícios climáticos. Em seu processo fabril, emissões são evitadas, principalmente, ao adotar uma matriz energética predominantemente renovável.



**90%**  
da energia consumida vem de fontes limpas. O setor optimiza o uso de energia renovável nas fábricas e minimiza a produção de resíduos.

<sup>1</sup> Cálculos adaptados do IPCC, considerando: mesa de 20kg de pinus, componentes de papel da embalagem de leite, 1 m<sup>2</sup> de piso laminado de eucalipto e um saco de 5kg de carvão de eucalipto.

# BRACELL

## aplica tecnologia e inovação para a proteção das florestas

A intensificação de eventos extremos, como os incêndios florestais, exige soluções tecnológicas avançadas voltadas ao diagnóstico e à prevenção. Nesse contexto, a Bracell adotou uma abordagem inovadora baseada em dados de alta resolução, que integra sensoriamento remoto, drones com sensores LiDAR e sistemas automatizados de detecção de incêndios. A identificação precoce e o controle eficiente desses eventos são fundamentais para a redução de emissões de carbono e a preservação de recursos naturais como água, solo e biodiversidade.

No centro dessa estratégia está a Central Integrada de Monitoramento, que opera com 39 torres equipadas com câmeras e algoritmos de inteligência artificial, cobrindo 76% das áreas em São Paulo e 70% na Bahia. O sistema conta ainda com um canal ativo 24 horas por dia para o recebimento de informações da comunidade sobre focos de incêndio.

**Foram apoiados 186 mil hectares de áreas públicas**

A atuação da Bracell também contempla três Unidades de Conservação no Estado de São Paulo, vinculadas ao Compromisso Um-Para-Um, iniciativa pioneira que visa conservar áreas de vegetação nativa em tamanho igual às áreas de eucalipto plantado sob gestão da empresa. Em 2024, foram apoiados 186 mil hectares de áreas públicas, o que representa 97% da meta prevista no Bracell 2030, que ambiciona alcançar 230 mil hectares até 2025.



Como parte dessa agenda ambiental, a Bracell utiliza sensoriamento remoto por satélite e inteligência artificial (IA) para subsidiar o cálculo do volume de carbono estocado em florestas nativas, contribuindo para o monitoramento da meta climática de remover 25 MtCO<sub>2</sub> da atmosfera entre 2020 e 2030. Essa tecnologia possibilita a classificação dos estágios sucessionais da vegetação com alta precisão — 91% na Mata Atlântica e 82% no Cerrado —, oferecendo suporte para a priorização de ações voltadas à conservação e restauração.

De maneira integrada, a Bracell fortalece a resiliência de suas operações frente às mudanças climáticas e a conservação da biodiversidade e consolida a sustentabilidade como um pilar estratégico de valor. ■

**Bracell**

# ESTRATÉGIA DA TTG BRASIL de Reflorestamento para a América Latina

Em 2021, a TIG lançou, com o objetivo de gerar benefícios climáticos, ambientais e sociais, além de retorno financeiro, sua Estratégia de Reflorestamento para a América Latina, onde a TTG Brasil atua como gestora de propriedades afiliada. Com a Conservation International como conselheira de impacto, a estratégia visa conservar e restaurar aproximadamente 135.000 hectares de floresta nativa e estabelecer mais 135.000 hectares de fazendas



comerciais de árvores certificadas pelo FSC em terras previamente desmatadas ou degradadas em toda a América Latina. A estratégia também se concentra na fabricação e venda de produtos florestais positivos para o clima, bem como na geração e venda de créditos de carbono.

No bioma Cerrado brasileiro — um hotspot de biodiversidade globalmente significativo — a TIG e a Conservation International iniciaram a restauração em mais de 10.000 hectares de vegetação nativa. Esse esforço aumentou a área total de restauração na região do Cerrado, reportado pelo Observatorio da Restauracao e Reflorestamento, em aproximadamente 50% (em 16 de abril de 2025). Esses 10.359 hectares de restauração foram projetados para gerar aproximadamente 40.000 hectares de habitat conectado para a biodiversidade local. Até o momento, mais de 500 espécies de plantas e animais foram identificadas nas propriedades da estratégia.

**Mais de 500 espécies de plantas e animais foram identificadas**

Como parte dessa estratégia, a TIG também liderou a inovação nos mercados voluntários de carbono, anunciando duas transações notáveis em junho e setembro de 2024. De acordo com dados do MSCI Carbon Markets, uma dessas transações incluiu a maior transação de crédito de remoção de dióxido de carbono conhecida no momento do seu anúncio.

O BTG Pactual Timberland Investment Group (TIG) é um dos maiores gestores de investimentos em terras florestais do mundo. Por meio de suas subsidiárias — TTG Forestry Services (TTG FS) nos EUA e TTG Brasil Investimentos Florestais LTDA (TTG Brasil) na América Latina — a TIG busca trazer experiência local, regional e global para a gestão dos investimentos de seus clientes. ■





# DESCARBONIZAÇÃO DAS FÁBRICAS

## O setor brasileiro de árvores cultivadas está do lado certo da equação climática e adota diversas práticas da economia circular, buscando aterro zero, descarbonização e ações pós-consumo

Para além da remoção e estocagem de carbono promovidas em suas áreas de plantação e conservação, esta agroindústria busca sempre novas formas de descarbonizar seu processo produtivo e logístico. Na jornada para aprimorar seu desempenho climático, as empresas mapeiam cuidadosamente as etapas do processo que podem ser otimizadas, visando reduzir emissões e o uso de combustível fóssil. A estratégia envolve a adoção de tecnologias de baixo carbono, resultando na redução das emissões de CO<sub>2</sub>. Esses avanços colocam a indústria na vanguarda da descarbonização industrial e permitem a produção de bioproductos que são alternativas sustentáveis aos derivados de fontes fósseis.

As fábricas mais modernas do setor já estão caminhando para zerar o descarte de resíduos em aterros e o uso de combustíveis fósseis, promovendo a circularidade e práticas mais sustentáveis em suas operações internas.

Nas unidades já em operação, as empresas também estão investindo na gaseificação da biomassa florestal para produção do gás de síntese, utilizado para gerar energia para os fornos de cal. Tradicionalmente alimentados por gás natural e outros combustíveis fósseis, os fornos de cal desempenham um papel fundamental no tratamento e reaproveitamento de resíduos da fabricação de celulose. O mesmo esforço de substituição ocorre nas caldeiras de recuperação, com a implementação de soluções movidas a bioenergia. Nesse caso, o licor preto, um subproduto do cozimento da madeira para a produção de celulose, vem sendo reaproveitado para a geração de energia.

Diversas empresas também têm projetos para diminuir as emissões nas operações internas e externas de transporte, reduzindo a pegada de carbono na logística de produtos como celulose, papel e placas de madeira.





Bracell

# GASEIFICAÇÃO:

## Bracell transforma recursos renováveis em resultados sustentáveis

Reconhecida como a maior e mais sustentável indústria de celulose do mundo, a fábrica da Bracell — em operação desde 2021, em Lençóis Paulista (SP) — tornou-se um exemplo em desenvolvimento sustentável e economia circular. O empreendimento reflete o compromisso da empresa com o clima, um dos pilares do plano Bracell 2030, sua agenda de sustentabilidade de longo prazo.

O projeto foi concebido com base em uma nova geração de tecnologias e conceitos, destacando-se pela flexibilidade — com capacidade para produzir celulose kraft e celulose solúvel — e por ser a primeira fábrica do Brasil, e uma das primeiras do mundo, a operar sem o uso de combustíveis fósseis, consolidando-se como uma solução verde e econômica voltada para indústrias de grande porte.

Um dos marcos do projeto foi a instalação do primeiro gaseificador de biomassa renovável em operação no setor de papel e celulose da América do Sul. O sistema conta com duas linhas de gaseificação que utilizam o excedente do preparo de cavacos como matéria-prima para produzir gás de síntese, utilizado em substituição aos combustíveis fósseis no forno de cal. Cada linha tem capacidade de 87 megawatts térmicos, suficiente para sustentar a operação do forno. O sistema foi especialmente adaptado para atender aos altos padrões de eficiência exigidos pela Bracell.

A infraestrutura permitiu à Bracell reduzir em 50% o consumo de gás natural nos fornos de cal da unidade entre 2023 e 2024 e, consequentemente, reduzir o mesmo percentual de CO<sub>2</sub>e emitidos por eles. Isso se deve à melhor disponibilidade e performance dos gaseificadores, o que pode ser traduzido na redução de 13,4 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural e na redução de 27.703 tCO<sub>2</sub>e.

### Redução em 50% do consumo de gás natural nos fornos de cal

Estes resultados refletem uma atuação consistente, baseada em soluções que transformam resíduos industriais e florestais em subprodutos com valor ambiental, econômico e operacional, fortalecendo a lógica da bioeconomia circular e transformando desafios em oportunidades reais de inovação e competitividade. ■

# PROJETO BioCMPC:

## Modernização da Unidade Industrial de Guaíba reduziu 53,4% das emissões de tCO<sub>2</sub>e

O Projeto da CMPC chamado BioCMPC, de ampliação e modernização da Unidade Industrial de Guaíba da CMPC no Rio Grande do Sul, promoveu melhorias com relação à capacidade produtiva, redução das emissões de gases de efeito estufa, resíduos, ruídos, consumo de água e geração de efluentes.

O projeto, implementado entre 2021 e 2023, incluiu 17 ações relacionadas a novos equipamentos de gestão e controle ambiental e também de aprimoramento de sistemas já existentes. A caldeira à carvão foi desativada e substituída por uma caldeira de recuperação que usa como combustível principal a biomassa (licor preto) do processo produtivo da celulose. Além disso, foram instalados instrumentos para o monitoramento ambiental, como nariz eletrônico, estações de medição de ruídos e partículas inaláveis. As iniciativas foram desenvolvidas de acordo com padrões de sustentabilidade, como a International Finance Corporation (IFC), o GHG Protocol e a Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD).

**81,18% da energia utilizada é renovável**

Com o início das operações do BioCMPC e a desativação da caldeira de carvão, houve uma redução de 53,4% das emissões de tCO<sub>2</sub>e dos Escopos 1 e 2 entre 2021 e 2024. Houve ainda a valorização dos resíduos de 98%, redução no consumo de água de 2 m<sup>3</sup>/ADt e do nível de ruído em 2 a 5 dB, além do novo precipitador eletrostático possuir eficiência de 99% na retenção de partículas inaláveis. Com isso, foram observadas redução das percepções odoríferas do



processo fabril e de ruído através da instalação de silenciadores e do aumento do muro acústico no entorno da fábrica. Além das melhorias socioambientais, foi gerado um aumento de 20% da capacidade na Unidade Industrial de Guaíba. Diante do exposto sobre as melhorias relacionadas às emissões de gases de efeito estufa, a CMPC também elaborou um estudo sobre os riscos físicos (agudos e crônicos) e de transição, além de um mapeamento das oportunidades relacionadas às mudanças climáticas.

A CMPC é composta por três linhas de negócios – Celulose, Biopackaging e Papéis Tissue. No Brasil, a CMPC está presente em diversos estados, com destaque para a Unidade Industrial de Guaíba-RS. A companhia possui 99,77% do patrimônio florestal certificado, onde 421.183 hectares são protegidos, conservados e restaurados; 81,18% da energia utilizada é renovável; 85% da água captada é devolvida aos cursos hídricos; e quase três milhões de toneladas de resíduos foram valorizadas somente em 2024. ■

# LD CELULOSE: descarbonização logística com transporte ferroviário integrado

A LD Celulose, joint venture entre a austríaca Lenzing e a brasileira Dexco, é uma das maiores produtoras de celulose solúvel do mundo. Localizada entre Indianópolis e Araguari (MG), a fábrica possui capacidade anual de produção de 500 mil toneladas e tem como um dos pilares estratégicos a sustentabilidade em toda a sua cadeia produtiva — incluindo a logística de transporte.

Desde o início das operações, a LD Celulose adotou o modal ferroviário como solução principal para o escoamento da celulose até o porto de Barra do Riacho (ES), a 1.400 km da planta industrial. A cada três dias, um trem com 68 vagões — cada um com capacidade de 64 toneladas — parte diretamente da fábrica, totalizando cerca de 4.300 toneladas por viagem. A operação integrada viabiliza o transporte ferroviário em larga escala, contribuindo de forma significativa para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> em relação ao modal rodoviário.

A substituição do transporte rodoviário pelo ferroviário representou em 2024 uma redução estimada de 60% de emissão de CO<sub>2</sub>. Além disso, a operação contribui para menor impacto na malha viária

**Redução  
estimada de  
60% de emissão  
de CO<sub>2</sub>**

nacional e maior segurança logística. A empresa continua avaliando outras formas de reduções de CO<sub>2</sub> no transporte ferroviário por meio de novas tecnologias em equipamentos e combustíveis.

“Na LD Celulose, reconhecemos que a descarbonização do transporte é essencial para a competitividade e responsabilidade ambiental do setor. O uso da ferrovia é um exemplo concreto de como é possível aliar eficiência logística e compromisso climático”, finaliza Élio Moraes, gerente de Logística e Vendas da empresa. ■



LD Celulose



**ENERGIA  
QUE VEM  
DAS ÁRVORES**



**O** Brasil já é um país com uma matriz energética centrada em fontes renováveis — 49,1% do total gerado, segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Trata-se de uma matriz muito mais verde se comparada à global, composta, em média, 14,7% por fontes renováveis.

Nesse cenário, o setor brasileiro de árvores cultivadas se destaca, considerando que 90% da energia que consome é proveniente de fontes renováveis.

Além disso, é um setor que gera boa parte da sua energia, com praticamente 100% de autoprodução renovável, originada de fontes como o licor preto e a biomassa florestal. A estratégia não apenas assegura a autossuficiência em grande parte das operações, como também contribui para redução da pressão na matriz energética nacional e a sua diversificação, já que a energia excedente produzida ou comprada por esse setor é direcionada para o abastecimento da rede elétrica nacional.

**90% da energia  
que o setor  
consome é  
proveniente de  
fontes renováveis**

Eldorado

# ARAUCO BRASIL:

## Excelência operacional alinhada à Sustentabilidade promove redução de resíduos e autogeração de energia

Com amplo compromisso com a sustentabilidade, a Arauco, uma das maiores empresas do setor florestal e de produtos derivados da madeira no mundo, atua na gestão e valorização de resíduos industriais. No Brasil, em 2024, a empresa reduziu em 36% a geração de resíduos em comparação com o ano anterior e, no segundo semestre, alcançou um índice de 99,7% de valorização, com apenas 0,3% dos resíduos enviados a aterros.

A principal ação realizada pela organização foi focada no reaproveitamento interno dos subprodutos gerados no processo produtivo em biomassa para geração de energia renovável, atingindo 70% de sua matriz. Além do ganho ambiental, a iniciativa reduziu custo de energia e pegada de carbono. Os demais resíduos são destinados a soluções ambientalmente corretas, como coprocessamento em fornos cimenteiros ou compostagem, contribuindo para o enriquecimento do solo. Materiais recicláveis seguem para reciclagem tradicional, fechando o sistema em uma economia circular.

Combinando melhoria contínua, inovação tecnológica e engajamento de equipes multidisciplinares, a Arauco fortalece sua agenda de sustentabilidade com resultados concretos. A valorização de resíduos é um dos pilares dessa jornada, demonstrando como a eficiência operacional pode caminhar junto à proteção ambiental e à construção de um modelo de desenvolvimento mais responsável e duradouro.

Com sede no Chile e presença global, a empresa está no Brasil desde 2002, empregando mais de 4,5 mil colaboradores diretos. Suas plantas industriais estão distribuídas entre a produção de painéis, em três fábricas localizadas nas cidades de Jaguariaíva (PR), Ponta Grossa (PR) e Montenegro (RS); painéis e molduras, na planta localizada em Piên (PR); resinas e químicos, na unidade de Araucária (PR) e, em 2027, prepara-se para inaugurar sua primeira fábrica

Arauco



de celulose brasileira em Inocência (MS), o Projeto Sucuriú, que representa um marco em sustentabilidade industrial e inovação tecnológica no setor.

Sua atuação é orientada por práticas ESG. A Arauco possui certificação FSC® (Forest Stewardship Council®) em suas florestas, que reconhece o manejo ambientalmente responsável, socialmente justo e economicamente viável. Foi a primeira companhia florestal do mundo a receber a certificação Carbono Neutro, em 2020, emitida pela Delloite e auditada pela Price Waterhouse. Globalmente e no país, opera primando pela gestão responsável da água, a conservação da biodiversidade e a retirada de gás carbônico da atmosfera. ■

**arauco**

# ELDORADO BRASIL

## inova com geração de energia limpa a partir de efluentes tratados

A Eldorado Brasil Celulose deu mais um passo rumo à sustentabilidade ao implementar um sistema inédito de geração de energia renovável em sua unidade de Três Lagoas (MS). Por meio de uma tecnologia desenvolvida em parceria com a Universidade Federal de Itajubá (MG), a companhia passou a utilizar efluentes tratados para gerar eletricidade antes de devolvê-los ao rio Paraná.

O projeto utiliza BFTs - Bombas Funcionando como Turbinas - adaptadas para operar com efluentes, criando uma nova sigla no setor: BFTEs. A tecnologia aproveita a energia cinética dos resíduos líquidos industriais e transforma esse movimento em energia elétrica limpa. A potência instalada é de 184 kW, com uma previsão de 8.400 horas anuais de operação, gerando cerca de 1.545,6 MWh por ano. Toda a energia é destinada aos prédios administrativos da empresa, reduzindo o consumo da rede pública.

Além do impacto ambiental positivo, as BFTEs são até 80% mais econômicas que turbinas convencionais e têm manutenção simplificada no Brasil. O modelo elimina a necessidade de represamento de água e é ideal para ambientes com vazão e nível constantes, como no caso de efluentes industriais.

Com capacidade para bombear até 5 mil m<sup>3</sup> por hora - o equivalente a 5 mil caixas d'água - o sistema reforça o compromisso da Eldorado com a inovação e a economia circular. A tecnologia é replicável e representa uma alternativa viável para outras indústrias que buscam soluções sustentáveis de baixo custo e impacto ambiental reduzido.

Fundada em 2010, a Eldorado Brasil é uma das maiores produtoras de celulose de eucalipto do mundo, com produção anual de 1,8 milhão de toneladas e exportações para mais de 40 países. ■



Eldorado

**Potência para 8.400 horas anuais de operação**



**Eldorado**  
Brasil

# SUZANO já tem 88% da matriz energética de fontes renováveis

O setor desempenha um papel estratégico na mitigação das mudanças climáticas, seja por sua capacidade de remover e estocar CO<sub>2</sub> da atmosfera, seja pelo desenvolvimento de soluções renováveis que substituem insumos de origem fóssil.

Comprometida em ampliar sua contribuição para o enfrentamento da crise climática, a Suzano adota uma abordagem integrada que inclui, além do sequestro de carbono e da oferta de produtos sustentáveis, a redução das emissões de gases de efeito estufa em suas operações e ao longo de toda a cadeia de valor. Esse esforço se materializa na adoção de tecnologias mais limpas e eficientes, na promoção da circularidade e no fortalecimento de parcerias com fornecedores e clientes.

Elevar a exportação de energia renovável para o sistema elétrico brasileiro também é uma prioridade da Suzano. Atualmente, 88% da matriz energética

## Redução de 97% nas emissões dos fornos de cal

da Suzano é composta por fontes renováveis. A mais recente fábrica construída pela companhia, localizada em Ribas do Rio Pardo, disponibiliza ao grid brasileiro um excedente de 180 MW médios – energia suficiente para abastecer uma cidade com 2,3 milhões de habitantes. A unidade também opera com tecnologia de gaseificação de biomassa, resultando em uma redução de 97% nas emissões dos fornos de cal em comparação com fábricas que utilizam combustíveis fósseis.

Ciente de que a descarbonização da economia global exige decisões consistentes e contínuas, a Suzano passou, desde 2023, a incorporar critérios de sustentabilidade na avaliação de investimentos. A aplicação do Preço Interno de Carbono (PIC) permite monetizar os impactos das emissões de gases de efeito estufa, enquanto a utilização da Curva de Custo Marginal de Abatimento (MACC, na sigla em inglês) viabiliza a priorização de iniciativas de descarbonização com maior custo-efetividade. Com isso, a Suzano assegura o alinhamento de suas metas climáticas aos padrões da *Science Based Targets initiative* (SBTi). ■



Suzano





# CIRCULARIDADE NO CENTRO DO MODELO DE NEGÓCIOS

**A**s empresas do setor de árvores plantadas adotam diversas práticas para otimizar o uso de recursos, minimizar descartes e regenerar sistemas naturais. Fortemente orientado à economia circular, o setor contribui para reduzir a pressão sobre recursos naturais e uso de insumos de origem fóssil. As florestas plantadas para fins industriais fornecem matéria-prima 100% renovável, biodegradável e muitas vezes compostável. Com isso, colabora com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, reduz desperdícios.

Gerenciar resíduos industriais e florestais pré e pós-consumo significa adotar de forma efetiva e sistemática um conjunto de ações intrínsecas ao conceito de economia circular nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada. Isso passa pelo reaproveitamento, reciclagem de resíduos e a minimização de descartes. Nesse sentido, o setor adota práticas sustentáveis de destinação dos diversos resíduos em seus processos produtivos, atendendo a todos os critérios legais, requisitos de certificação e indo além.

Visando a destinação sustentável e ambientalmente adequada de resíduos, a maioria das empresas do setor trabalha em algum tipo de iniciativa Aterro Zero. Algumas, inclusive, já possuem a Certificação Lixo Zero, enquanto outras possuem a meta de eliminar o descarte em aterros até 2030.



Iraní

Além de reduzir, reutilizar e reciclar, as empresas adotam procedimentos como compostagem, coprocessamento, doação de resíduos, uso do rejeito de cascas em ações de recuperação de áreas degradadas, uso dos resíduos da produção de celulose como fertilizante orgânico e corretivo de solo para as áreas de floresta plantada e, até mesmo, uso dos resíduos provenientes de engenharia civil para britagem.

Além das iniciativas de gerenciamento de resíduos, há o trabalho de desenvolvimento junto a fornecedores para adoção de destinações alternativas e sustentáveis, investimentos internos em manutenção e produção focada na diminuição da geração de resíduos e outras ações para a promoção da circularidade.

**As árvores cultivadas captam o CO<sub>2</sub> da atmosfera e estocam em sua biomassa. O carbono, por sua vez, segue estocado na madeira ou fibra de produtos renováveis e que são opção para aqueles de difícil reciclagem.**

# KLABIN reforça a circularidade com processamento de resíduos industriais para a recuperação de potássio



Como indústria de base florestal, a Klabin consome, anualmente, cerca de 8 mil toneladas de potássio, insumo fundamental para a formulação de fertilizantes, substância essencial para a alta produtividade de suas áreas. Maior produtora e exportadora de papéis para embalagens e soluções sustentáveis em embalagens de papel do Brasil, a Companhia deu um passo inédito rumo à economia circular ao se tornar a primeira empresa do setor no mundo a produzir sulfato de potássio a partir de seus resíduos industriais.

Em fábricas de celulose, as Caldeiras de Recuperação Química são responsáveis pela combustão do licor negro gerado no cozimento da madeira, gerando vapor e energia. As cinzas resultantes dessa combustão são tratadas para remoção de cloretos e sais de potássio, que são produtos químicos prejudiciais à sua operação. Tradicionalmente, esses químicos são descartados para o sistema de tratamento de efluentes. Com a ampliação da Unidade Ortigueira (PR), através de tecnologia pioneira, a

empresa passou a recuperar esse potássio descartado para produzir até 22 toneladas diárias de sulfato de potássio cristalizado.

Esse volume é suficiente para suprir parte relevante da demanda interna da empresa e ainda posiciona a Klabin como fornecedora ao mercado nacional de fertilizante, que aumenta a efetividade de absorção de micronutrientes pelas plantas, com potencial econômico de R\$ 15 milhões por ano. A iniciativa também contribui para a meta da Companhia de eliminar o envio de resíduos industriais para aterros até 2030 e fortalece as diretrizes de Futuro Renovável e Economia Circular.

**Produz até 22 toneladas diárias de sulfato de potássio cristalizado**

O projeto integra o escopo do Projeto Puma II, um importante marco no ciclo de expansão da Klabin e que reforça a sua capacidade de crescimento sustentável aliada à tecnologia, valorizando subprodutos florestais. Em um país como o Brasil, que é protagonista na produção de celulose de florestas plantadas, soluções como essa mostram o potencial de agregar valor à cadeia produtiva e impulsionar a autossuficiência do setor.

Para a Klabin, a economia circular não é apenas uma diretriz estratégica, mas um pilar para a construção de um futuro sustentável e regenerativo. ■

# Irani conta com certificação do Instituto Lixo Zero Brasil

A Irani é uma das principais indústrias de papel e embalagens sustentáveis do Brasil, possui um modelo de negócio que representa uma verdadeira economia circular, sendo este um pilar estratégico que é refletido no reaproveitamento de resíduos e no fortalecimento de ciclos produtivos sustentáveis. Integrando tecnologia em sua estratégia, a empresa investe continuamente em soluções sustentáveis e mantém compromissos públicos alinhados às práticas ESG. Um desses compromissos, vinculado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 da ONU, estabelece como meta eliminar totalmente o envio de resíduos não perigosos para aterros até 2030.

O avanço em direção a essa meta já se reflete em conquistas importantes. As unidades de Campina da Alegria (Vargem Bonita/SC) e Indaiatuba (SP) receberam a certificação do Instituto Lixo Zero Brasil (ILZB), com índices de 93,38% e 98,1% de resíduos desviados de aterros, respectivamente, e conceito "A" em boas práticas de gestão, de acordo com a Zero Waste International Alliance (ZWIA).

Estes resultados são fruto de um planejamento estruturado, investimentos constantes e busca por alternativas para o reaproveitamento de resíduos que antes eram descartados. Outro exemplo de sustentabilidade é o reaproveitamento do rejeito plástico, resíduo oriundo do processo de reciclagem de papel (aparas), que passa pela planta de reciclagem

**Índices de 93,38% (SC) e 98,1% (SP) de resíduos desviados de aterros**

de plástico na unidade de Campina da Alegria, e é enviado a um parceiro para ser utilizado na produção de madeira plástica. A Irani mantém uma visão responsável, reconhecendo que o alcance de 100% de desvio envolve desafios tecnológicos e econômicos, e segue firme no compromisso de avançar continuamente na gestão de resíduos. ■



# SMURFIT WESTROCK

## transforma resíduos em recurso para a comunidade

A fábrica de Três Barras (SC), da Smurfit Westrock, transforma o resíduo sólido gerado no tratamento de efluentes — o lodo — em adubo orgânico, por meio do processo de compostagem. O composto resultante, rico em nutrientes, é doado a agricultores locais para uso na adubação do solo.

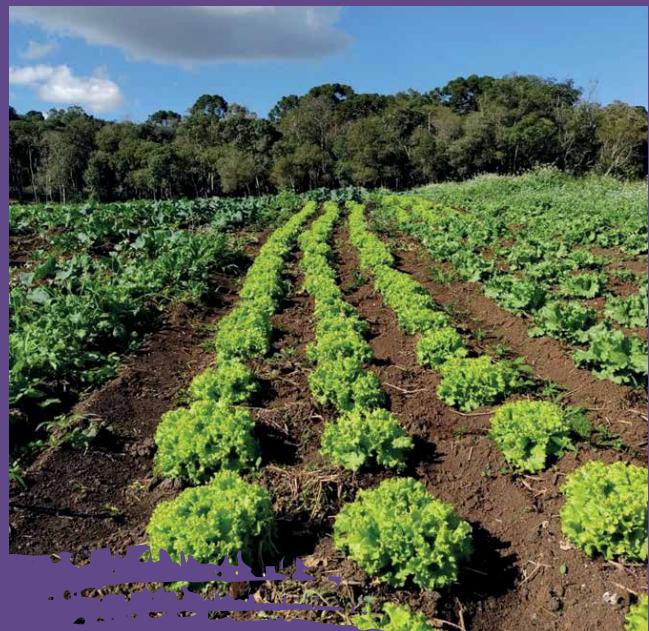
Esse composto orgânico melhora a retenção de umidade e nutrientes, aumenta a resistência do solo à erosão e ainda ajuda a repelir, de forma natural, animais e pragas. O lodo passa por um processo de compostagem nos pátios da central de tratamento de resíduos da fábrica, durante um período de cinco a seis meses. Nessa etapa, os resíduos são misturados e as pilhas de compostagem são revolvidas periodicamente para estimular a atividade microbiológica. Parâmetros como umidade, temperatura e desenvolvimento microbiológico são cuidadosamente monitorados até que se atinja o estágio ideal de maturação.

A qualidade do composto final é atestada por laboratórios credenciados, assegurando sua conformidade com os requisitos do Ministério da Agricultura e Pecuária.

**Mais de 50.000 toneladas já foram doadas**

Em parceria com entidades governamentais, a fábrica de Três Barras distribui o composto a produtores rurais da região. Até o momento, mais de 50.000 toneladas já foram doadas a mais de 220 agricultores. A iniciativa não apenas melhora a qualidade e o rendimento das lavouras, mas também possibilita que os produtores obtenham produtos livres de pesticidas — abrindo portas para mercados de maior valor agregado, além de promover práticas agrícolas mais sustentáveis.

Smurfit Westrock



"Essa colaboração foi ótima para nós. Além de melhorar a qualidade do nosso solo, aumentou nossa renda ao reduzir o custo com fertilizantes e pesticidas", afirma Pedro Oliveira, agricultor participante do programa desde 2017.

Apoiar pequenos produtores é essencial, considerando que 70% dos alimentos consumidos no Brasil vêm da agricultura familiar. Organizações sem fins lucrativos atuam no apoio a esses produtores, muitas vezes em parceria com empresas privadas comprometidas com o desenvolvimento local, como é o caso desta iniciativa.

Fechando o ciclo de economia circular, a empresa responsável pela operação do restaurante da fábrica agora adquire mais de 50% das hortaliças diretamente dos agricultores familiares beneficiados pelas doações de composto. O restaurante atende diariamente mais de 700 colaboradores da unidade. ■





**ALTO ÍNDICE DE  
RECICLAGEM  
DOS PRODUTOS  
FINAIS**



Irani

**A**lém do trabalho de circularidade em suas operações, a indústria brasileira de papel é uma das maiores recicladoras do mundo, atuando fortemente na cadeia do pós-uso. A economia circular é essencial para alcançar um equilíbrio regenerativo, facilitando a descarbonização da indústria.

O setor tem um histórico de promoção da logística reversa visando a redução de resíduos secos recicláveis nos aterros sanitários, com fortes investimentos em práticas sustentáveis, beneficiando a cadeia produtiva de ponta a ponta.

Ao longo dos anos, as companhias vêm investindo em programas de parcerias com cooperativas e catadores, além de modernizar processos que facilitam a circularidade e rastreabilidade de resíduos — até mesmo a tecnologia de blockchain vem sendo aplicada. Nos últimos anos, os índices de reciclagem de apara de papel têm se mantido em torno de 60% — um dos maiores do mundo neste segmento.

**O setor de árvores cultivadas é um dos que mais recicla no país.**

# PROJETO ESTAÇÃO PREÇO DE FÁBRICA RECICLA EMBU

## da Ibema incentiva ação do consumidor e beneficia catadores

A Ibema, uma das maiores fabricantes de papelcartão do Brasil, tem na circularidade uma diretriz estratégica. Com operações aterro zero, circuito fechado de água e foco em soluções de baixo impacto ambiental, suas unidades simbolizam o compromisso com a sustentabilidade. As iniciativas demonstram que é possível reduzir resíduos, gerar valor compartilhado e conectar consumidor e indústria em um ciclo virtuoso de responsabilidade socioambiental.

Em 2022, a Ibema firmou parceria com a startup Green Mining para desenvolver o projeto *Estação Preço de Fábrica Recicla Embu* — modelo de logística reversa que conecta a comunidade ao processo industrial, promove a reciclagem e fomenta a economia circular. Instalado na unidade de Embu das Artes (SP), o ponto de coleta recebe papelcartão, papel branco, papelão e vidro, remunerando a população via PIX. A pessoa recebe na hora, não precisando esperar para um dia de pagamento pré-estabelecido. Mais de 1.400 famílias já foram beneficiadas, com repasse superior a R\$ 950 mil. As fibras celulósicas são reaproveitadas na produção do *Ibema Ritagli 35*, papelcartão com até 55% de conteúdo reciclado (35% pós-consumo), compostável, biodegradável e reciclável.

O projeto envolve *brandowners* comprometidos com metas ESG, que utilizam o cartão produzido com essas aparas pós-consumo, promovendo o *upcycling* de materiais e reforçando os três pilares ESG. A iniciativa, pioneira no setor, já se expandiu para 7 unidades em diferentes regiões do Brasil, em parceria com novos atores.



Ibema

**A iniciativa transforma um resíduo de curto uso em nova embalagem**

Complementando a estratégia, o *Projeto Catálogo* reintegra catálogos promocionais de ciclos anteriores ao processo produtivo, já tendo reaproveitado cerca de 200 toneladas. A iniciativa transforma um resíduo de curto uso em nova embalagem, agregando valor à cadeia e ampliando a circularidade. ■





**MILHARES DE  
PRODUTOS E  
NOVOS USOS**

O setor de árvores cultivadas para fins industriais é responsável por uma ampla gama de produtos essenciais que fazem parte do cotidiano de bilhões de pessoas no Brasil e no mundo. São mais de 5 mil bioproductos com origem renovável, recicláveis e, em sua maioria, biodegradáveis — como papel, livros, cadernos, fraldas, fibras têxteis para tecidos, embalagens, painéis de madeira, pisos laminados e carvão vegetal. Presentes em hospitais, escolas, residências, na indústria e até na moda, além de estarem em uma cadeia sustentável, também estocam carbono em sua composição.

Além de itens tradicionais como móveis e celulose, o setor também está na vanguarda de inovações nas áreas de bioenergia, têxtil, farmacêutica, cosméticos, alimentação e muitas outras, abrindo caminho para um futuro mais verde.

Uma das inovações mais recentes em desenvolvimento é a nanocelulose. De dimensão nanométrica, é considerada um “supermaterial”, por ser mais resistente que o aço, além de leve e impermeável. Como uma solução sustentável, biodegradável e de grande versatilidade, tem atraído a atenção da indústria. Já a lignina, um componente que constitui, em média, 25% da biomassa da árvore e obtida a partir da produção de celulose e papel, é apontada como biomaterial com potencial para substituir produtos de origem fóssil e para aplicações em setores como borracha, biocombustíveis, têxtil e construção civil.

A celulose solúvel já é uma realidade e possui uma infinidade de aplicações em outras indústrias. Seu principal uso consiste na fabricação de viscose para confecção de tecidos que dão origem a vestidos ou roupas íntimas como uma alternativa cada vez mais comum ao poliéster.

Com volumosos e constantes investimentos em inovação, ciência e tecnologia, o desenvolvimento de novas soluções sustentáveis é estratégia central

**Com constantes investimentos em inovação, ciência e tecnologia, desenvolve soluções sustentáveis para substituição de produtos similares aos de origem fóssil, principalmente o de uso único, auxiliando a redução de emissões de GEE na cadeia de valor.**

para o setor. Ao oferecer um leque cada vez mais amplo de alternativas aos produtos de origem fóssil ou de difícil reciclagem, e estocar carbono na forma de madeira ou bioproductos florestais, o setor auxilia direta e indiretamente a redução de emissões de GEE na cadeia de valor. Hoje, a indústria de árvores plantadas é pilar da bioeconomia e materializa em larga escala o desejo de descarbonização, desenvolvendo novos usos para as fibras de base florestal.

Cada vez mais consumidores buscam por alternativas sustentáveis em suas decisões de compra. Ao desenvolver produtos inovadores de forma limpa, o setor reforça sua importância na economia de baixo carbono e se coloca na dianteira do mercado global.



# MELHORAMENTOS desenvolve embalagem de alta performance e baixo carbono para a nova economia

A Melhoramentos reforça seu compromisso de acelerar inovações para substituir materiais fósseis por soluções renováveis, e lançou a embalagem Biona. Produzida a partir da fibra de celulose como alternativa para substituir o plástico de uso único, a nova embalagem contribui para redução do impacto ambiental, um avanço alinhado às metas climáticas globais que serão debatidas na COP30. Compostável em 75 dias, podendo também ser reciclada como papel, a Biona foi pensada, inicialmente, para o setor alimentício, pois resiste a água, óleo, umidade e altas temperaturas — podendo ir do freezer ao forno a 220 °C e à airfryer.

Para a produção da Biona, a Melhoramentos inaugurou, em junho de 2025, uma fábrica em Camanducaia (MG), onde já mantém há mais de 80 anos operações florestais para extração da fibra de alto rendimento. A nova unidade recebeu investimento inicial de R\$ 40 milhões apoiado pela FINEP e tem capacidade de produção de 60 a 80 milhões de unidades por ano.

A inovação também se traduz em menor impacto

**Uma das menores taxas de emissões de gases de efeito estufa**

ambiental. O estudo “Pegada de Carbono: Embalagem de Polpa Moldada e Similares” comparou a Biona com outras embalagens de 350 ml, amplamente utilizadas no mercado. O resultado mostrou que a Biona tem uma das menores taxas de emissões de gases de efeito estufa: 22,37 gCO<sub>2</sub>e por unidade. O número é 68% menor que o das embalagens de polietileno (69,91 gCO<sub>2</sub>e), 59% abaixo das de polpa moldada importada (54,72 gCO<sub>2</sub>e), 51,5% inferior às de PET (46,08 gCO<sub>2</sub>e) e 43,5% menores do que as embalagens de polipropileno (39,62 gCO<sub>2</sub>e).

A fábrica Biona fortalece a posição da Melhoramentos como pioneira nacional na produção em larga escala de embalagens de alta performance com matéria-prima renovável. Representa um marco no combate às mudanças climáticas e mostra como a indústria brasileira pode ser protagonista na transição para uma economia mais verde, alinhada às discussões globais que moldarão o futuro na COP30. ■



Melhoramentos

 **Melhoramentos**



# UM SETOR CERTIFICADO HÁ ANOS

**O setor florestal brasileiro é líder em certificações florestais como FSC e PEFC. Essas certificações garantem práticas social, ambiental e economicamente responsáveis em toda a cadeia produtiva.**

**H**á mais de 20 anos o setor de árvores cultivadas foi buscar rigorosas certificações internacionais para atestar a origem responsável da madeira, o cuidado com a natureza e as comunidades dentro e fora de suas operações.

Certificações como o FSC (Forest Stewardship Council) e o PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) são os olhos do consumidor na floresta e no processo produtivo, pois garantem práticas ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis nas operações das empresas.

Estas chancelas comprovam, por exemplo, um ambiente de trabalho justo, sem discriminação, seguro e com boas práticas de prevenção contra acidentes. Além disso, também comprovam a execução de projetos de desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais e tradicionais que abarcam, por exemplo, capacitação, preferência pela contratação de moradores ou fornecedores próximos das operações, dentre outros. No pilar ambiental, as certificações olham para planejamento, monitoramento e aprimoramento de práticas que preservem a biodiversidade, mantenham ou melhorem a qualidade da água e restaurem ecossistemas nativos.

Tudo isso é anualmente verificado a partir de auditoria de terceira parte e em campo. No período de 2020 a 2024, observou-se um avanço expressivo na área total certificada, que cresceu de 6,8 milhões para 10,7 milhões de hectares.

O fortalecimento dos sistemas de certificação, assim como a busca por cumprir com seus critérios cada vez mais altos, é um trabalho pioneiro que o setor de árvores cultivadas para fins industriais desenvolve setorialmente e de maneira colaborativa.

# DEXCO

## foi pioneira na Certificação Florestal e comemora impactos positivos verificados

Com 30 anos de trajetória no manejo florestal responsável, a Dexco foi a primeira empresa do Hemisfério Sul a obter a certificação internacional FSC® para seu manejo florestal e, em 2025, alcançou um feito inédito nas Américas: a conquista dos cinco Impactos Verificados FSC® para serviços ecossistêmicos de suas florestas. A verificação comprova que as práticas da empresa promovem a conservação da biodiversidade, a manutenção da qualidade da água, a manutenção das condições do solo, o sequestro de carbono da atmosfera e a manutenção e oferta de áreas florestais para uso recreativo.

Atualmente, mais de 140 mil hectares de florestas manejadas pela empresa no Brasil possuem certificação de manejo florestal FSC® e a madeira adquirida no mercado é proveniente de fontes certificadas ou controladas, assegurando 100% de rastreabilidade da madeira usada nos painéis e pisos industrializados produzidos no país.

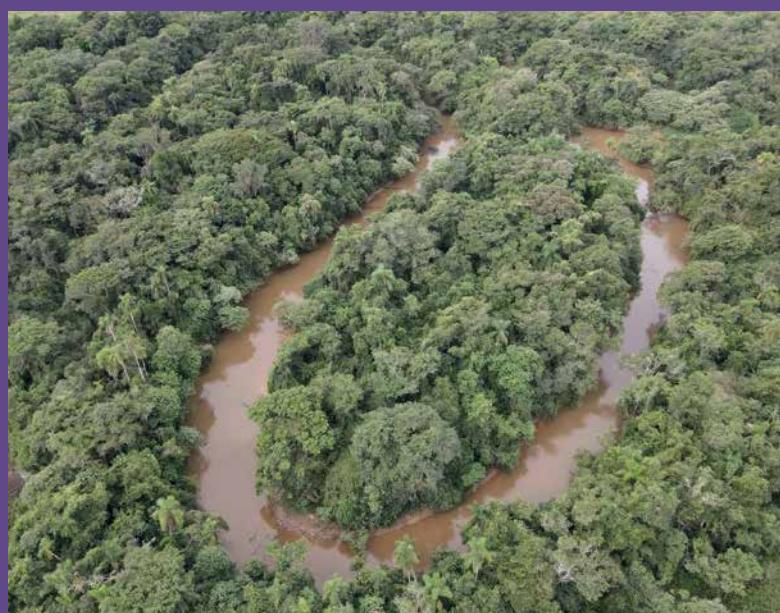
Este controle sobre a origem da matéria-prima assegura que esta madeira não tenha origem em áreas de desmatamento, o principal vetor de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Além disso, os requisitos estabelecidos nos padrões de certificação fomentam o emprego de práticas de manejo responsável, como manutenção de áreas destinadas à conservação, a não utilização de fogo e o uso racional de fertilizantes. Estas iniciativas também contribuem para menores níveis de emissões nas operações florestais.

**Mais de 140 mil hectares de florestas manejadas possuem certificação**

O protagonismo técnico e voluntário da Dexco inclui o uso de drones, sensores e inteligência de dados no programa Floresta 4.0, e a participação ativa na elaboração do novo padrão brasileiro de certificação do FSC® para manejo florestal de plantações, vigente desde março de 2025.

O investimento contínuo em boas práticas de manejo e governança, respeito aos direitos humanos, saúde e segurança no trabalho, inovação e responsabilidade socioambiental consolidou a Dexco como referência em ESG no setor florestal, fortalecendo seu portfólio sustentável e ampliando o valor compartilhado com a sociedade.

Códigos de licença: FSC-C006042, FSC-C003088.



Dexco

# DEXCO

Suzano





