

indústria brasileira de árvores



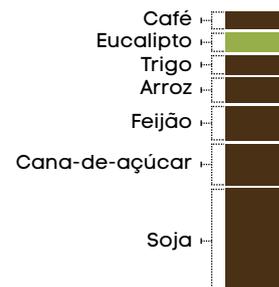
ÁRVORES PLANTADAS E RECURSOS HÍDRICOS

MANEJO FLORESTAL E MICROBACIAS

As análises e a gestão das microbacias permitem entender as condições hídricas das regiões e como as ações antrópicas na paisagem afetam a quantidade e a qualidade desses recursos. As análises dos indicadores ambientais das microbacias apontam se as práticas de manejo florestal garantem a disponibilidade de água para a produção florestal e para as demandas de uso na sociedade. O consumo de água pelas árvores plantadas é somente uma parte da questão. É necessário considerar as condições pluviométricas da região bem como as outras formas de uso da terra e de gestão da paisagem. Monitoramos as microbacias por meio de experimentos por todo o País, alguns com mais de 20 anos. O monitoramento visa a entender os efeitos do manejo florestal e adequar suas práticas, garantindo a manutenção dos recursos hídricos.

ÁREAS UTILIZADAS

Compare a área plantada de eucalipto com outros usos da terra.



LEGENDA

- Municípios produtores
- 100 maiores municípios
- Rios e lagos
- Microbacias experimentais

EUCALIPTO

1. Agual - SP
2. Alegrete - RS
3. Anhembi - SP
4. Araçás - BA
5. Aracruz - ES
6. Aracruz - ES
7. Capão Bonito - SP
8. Igaratá - SP
9. Itatinga - SP
10. Itatinga - SP
11. Itatinga - SP
12. Sta. Cruz Cabrália - BA
13. Sta. Rita do Passa Quatro - SP
14. Tacuarembó - URU
15. Três Lagoas - MS

VEGETAÇÃO NATIVA

16. Alegrete - RS
17. Antônio Olinto - PR
18. Ponte Alta - SC
19. Sta Cruz Cabrália - BA
20. Telêmaco Borba - PR

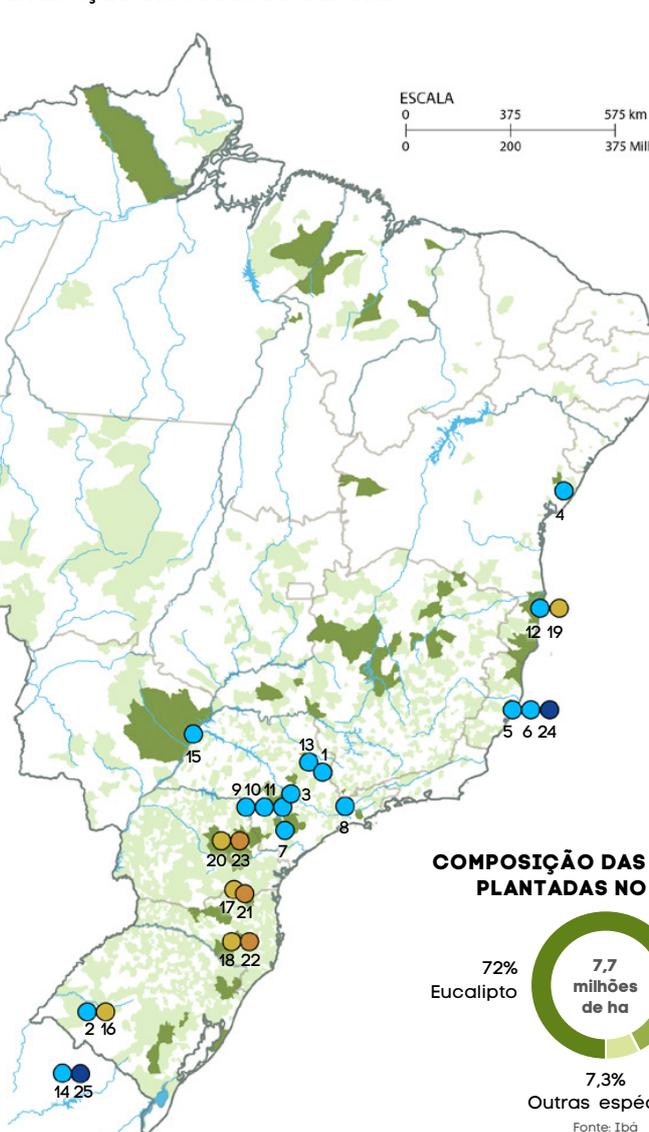
PINUS

21. Mafra - SC
22. Ponte Alta - SC
23. Telêmaco Borba - PR

PASTAGEM

24. Aracruz - ES
25. Tacuarembó - URU

Fonte: Promab/Ipef/Ibá



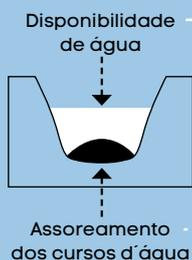
COMPOSIÇÃO DAS FLORESTAS PLANTADAS NO BRASIL



A IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DE BACIAS

Os indicadores do impacto das plantações florestais ajudam a estabelecer medidas mitigadoras.

INDICADORES IMPORTANTES



FLORESTA PLANTADA EM ÁREAS DEGRADADAS



Regulação dos fluxos hídricos (cheias e estiagem)

Redução da carga de sedimentos lançados; Redução da lixiviação (percolação de nutrientes no solo)



Redução no escoamento de água superficial

Colheita e abertura inadequada de estradas

MITIGAÇÃO (MANEJO ADAPTATIVO)

- Escolha de clones mais adaptados (em regiões secas)
- Espaçamento de plantio (redução da densidade de árvores por área)
- Plantio em mosaicos (integrando plantios para fins comerciais e florestas naturais)
- Talhões com diferentes idades (distintas fases de crescimento e consequente captação de água)
- Gestão da paisagem
- Desenho dos talhões adequados à topografia
- Manutenção dos resíduos no campo após colheita
- Cultivo mínimo no preparo de solo
- Adequação das estradas (desenho do sistema viário)
- Eliminação de carreadores de contorno das APPs
- Distância das estradas dos cursos hídricos

Fonte: Diálogo Florestal

A MADEIRA NO DIA A DIA

As árvores plantadas atualmente são fonte de mais de cinco mil produtos e subprodutos e geram diversos serviços culturais, recreativos, turísticos e outros relacionados a pesquisas e à regulação de água e nutrientes, além de gerar benefícios climáticos como o sequestro de carbono.

HIGIENE



Desinfetantes Desodorizantes Sabões

FARMACÊUTICOS



Inalantes Repelentes naturais Produtos de higiene bucal
Estimulantes de secreção nasal Aromatizantes e saborizadores Filtros de purificação

ALIMENTÍCIOS



Aromatizantes Emulsificantes Espessantes Produção de mel

QUÍMICOS



Solvente (aguarrás) Verniz, tintas, esmaltes Colas, adesivos e secantes Explosivos
Borracha sintética Isolantes elétricos Tintas para impressão Ceras e graxas

ENERGIA



Lenha



Carvão

AGRÍCOLAS



Substrato para mudas e plantas



Sementes

BENS DE CONSUMO



Ferro-gusa (Insumo para produção de aço)



Biocombustíveis

PAPEL E CELULOSE



Papel para impressão



Papel higiênico



Fraldas e absorventes



Embalagens

MADEIRA



Móveis



Caixotaria e paletes



Painéis de madeira reconstituída



Pisos laminados



Molduras, estacas e moirões

Folha

Óleos

Cineol
Felandreno
Citronela
Piperitona

Fruto

Resina
Breu
Terebentina

Casca

Toras
diâmetros

Fruto

Flor

Casca

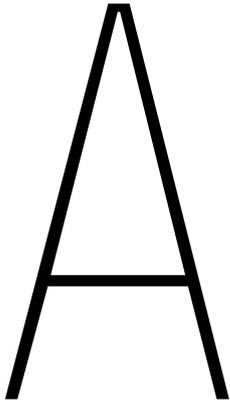
Toras
diâmetros

PINUS

EUCALIPTO

MELHORIAS PARA O FUTURO

Quando combinadas a outros produtos, as árvores produzem materiais mais leves e resistentes. Atualmente estão em curso pesquisas que em dez anos aumentarão significativamente a utilização desses materiais em escala comercial como: nanocelulose, fibras e cristais.



FUNÇÃO DA ÁRVORE

As árvores naturais e plantadas possuem o mesmo mecanismo fisiológico para se desenvolver. Captam água por meio das raízes e a devolvem para a atmosfera na forma de vapor pela transpiração. Esse ciclo da água é necessário para que ocorra a fotossíntese.

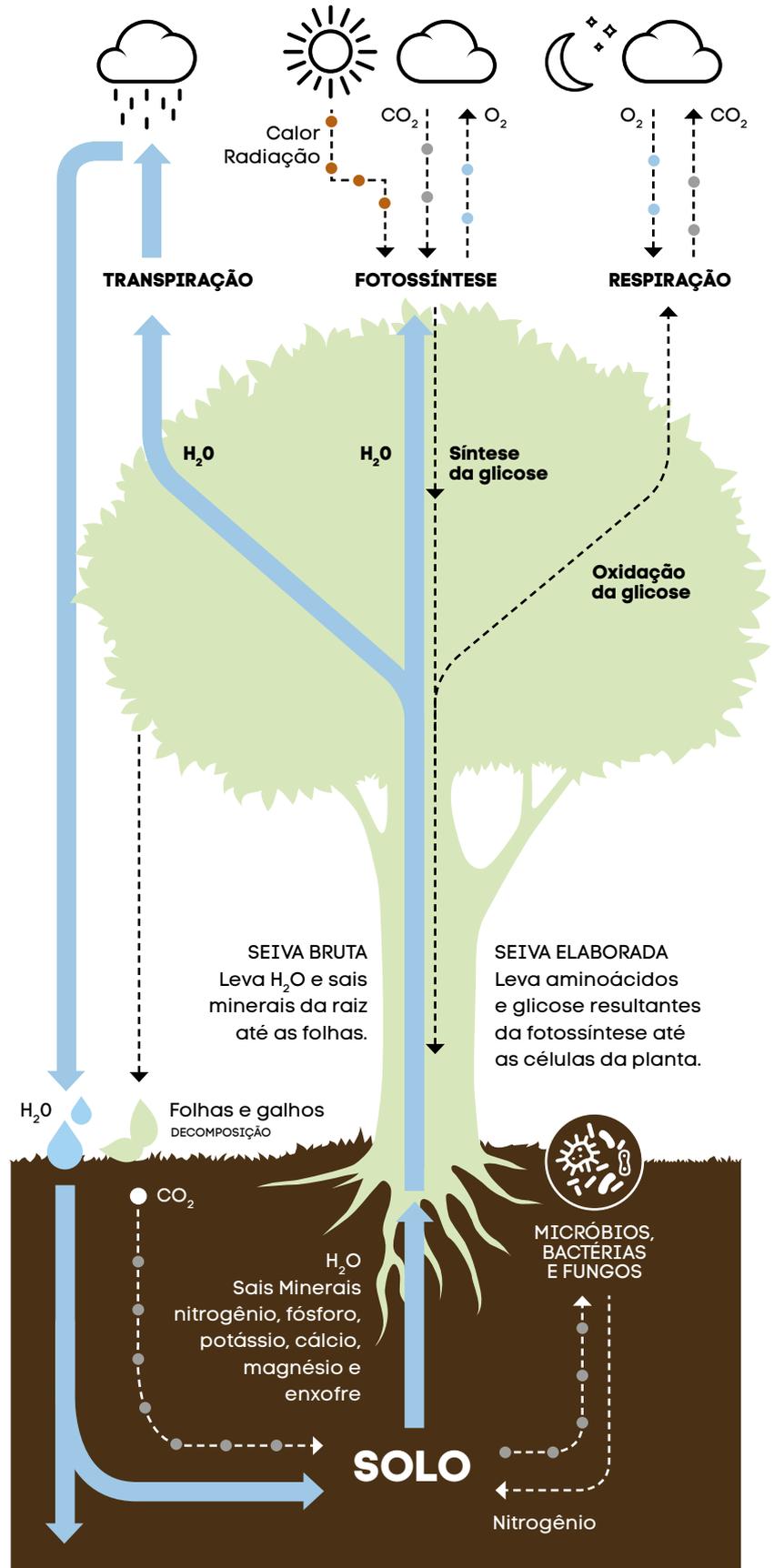
Indústria Brasileira de Árvores (Ibá) é a associação responsável pela representação institucional do setor produtivo de árvores plantadas. São 7,74 milhões de hectares de árvores plantadas destinados a distintos segmentos da indústria, incluindo papel, celulose, painéis de madeira, pisos laminados e carvão vegetal para siderurgia.

Representa um setor que historicamente vem despendendo esforços para aprimorar suas práticas de manejo florestal e de gestão da paisagem visando a aumentar a eficiência de suas operações, produzindo mais, com menos recursos naturais (terra, água, nutrientes).

Em um planeta com perspectivas de crescimento populacional exponencial, somadas às mudanças climáticas e à crescente demanda por alimentos, fibras, energia, bioprodutos e recursos cada vez mais escassos, a indústria de árvores plantadas no Brasil reconhece a necessidade de uma mudança significativa nos padrões de consumo e produção.

Aqui demonstramos o compromisso do setor com a gestão dos recursos hídricos: manejo integrado das paisagens – produzindo árvores plantadas eficientes na produção de biomassa –, sistemas de mosaicos integrados às florestas naturais, monitoramento de bacias hidrográficas e aprimoramento de práticas de manejo que visam à mitigação de potenciais impactos. Esse infográfico mostra diferentes aspectos da relação entre silvicultura e recursos hídricos. Apresenta a dinâmica do ciclo da água dentro das árvores, da floresta, na paisagem e na indústria, e ainda compara o uso da água por distintos tipos florestais. Demonstra, assim, que as florestas plantadas, se bem manejadas, utilizam água gerando significativos benefícios para a sociedade, por meio de produtos essenciais para o dia a dia; para a comunidade do entorno, gerando emprego e renda; e para o ambiente, por meio do manejo integrado da paisagem e dos plantios.

Nas próximas páginas, você entenderá a dinâmica da água nas árvores, no plantio e na paisagem.



O CICLO DA ÁGUA NAS FLORESTAS PLANTADAS

As florestas plantadas (como qualquer vegetação) consomem água em seu desenvolvimento e manutenção. Por causa da importância desse recurso para a manutenção da vida e para o desenvolvimento das atividades humanas, é necessário compreender a sua dinâmica. Entenda o ciclo da água entre a atmosfera e o solo.

CICLO HIDROLÓGICO

O ciclo da água, conhecido cientificamente como ciclo hidrológico, refere-se à troca contínua de água na hidrosfera, entre a atmosfera, a água do solo e as águas superficiais, subterrâneas e das plantas.

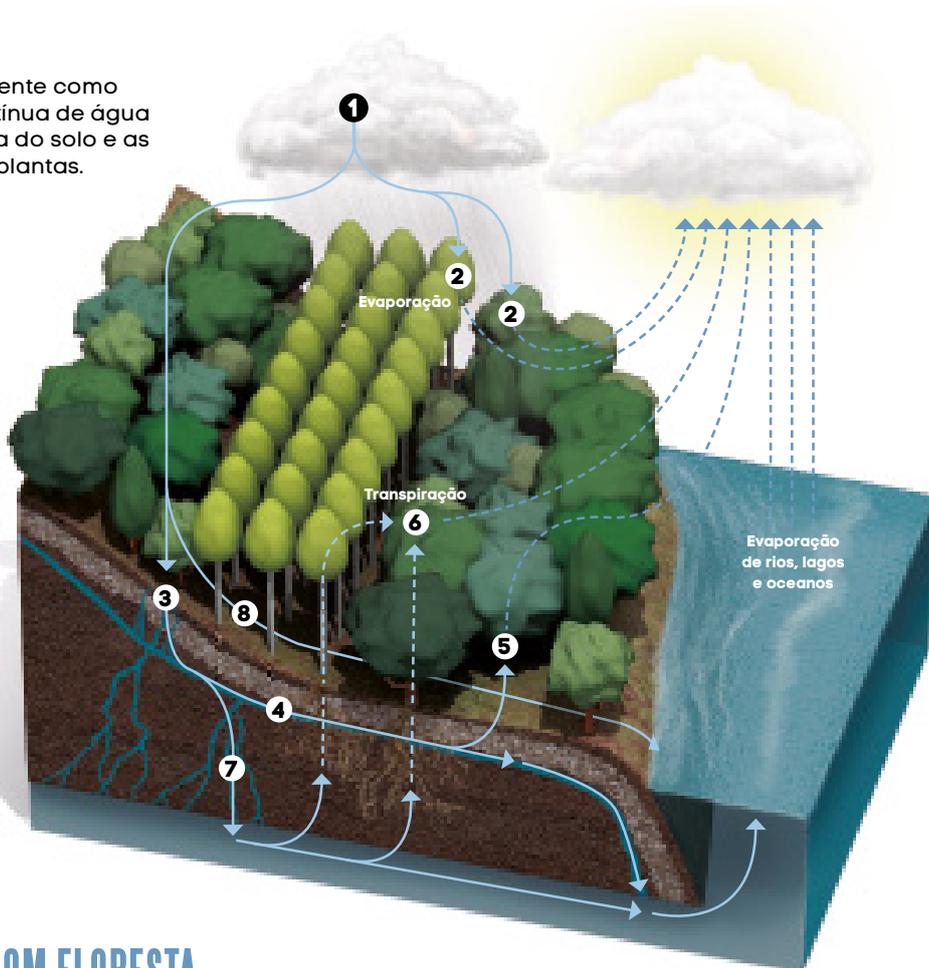
Quando o vapor d'água se acumula na atmosfera, provoca precipitações na forma de chuva (1), granizo e orvalho. Em áreas com florestas, uma parte dessa precipitação é interceptada pelas copas e evapora (2).

A água que escorre infiltra (3) e passa lentamente através do solo (4), mantendo-o umedecido na superfície por onde evapora (5).

Uma parte dessa água subterrânea é absorvida pelas plantas. Essas, por sua vez, liberam a água para a atmosfera por meio da transpiração (6). A esse conjunto, evaporação mais transpiração, dá-se o nome de evapotranspiração.

Parte da água infiltrada flui entre as partículas e espaços vazios dos solos e das rochas, podendo ficar armazenada por um período muito variável, formando os aquíferos (7).

Se a precipitação é maior do que a infiltração no solo, a água escoou sobre a superfície (8) até rios ou lagos próximos, de onde evapora retornando à atmosfera.

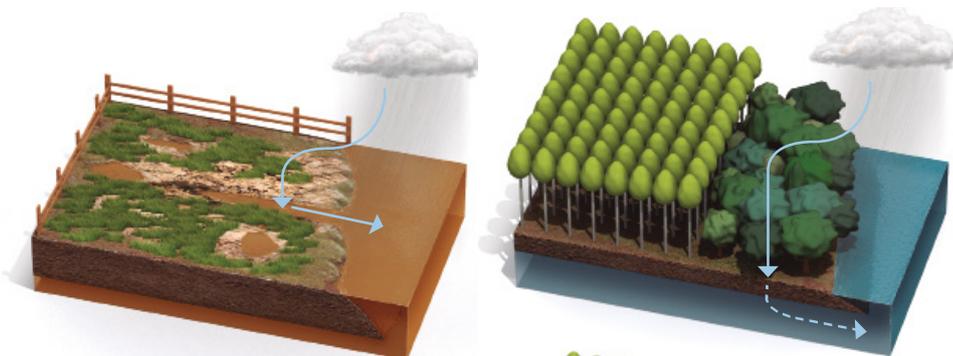


ÁREAS DEGRADADAS X ÁREAS COM FLORESTA

Florestas plantadas funcionam como reguladores da água

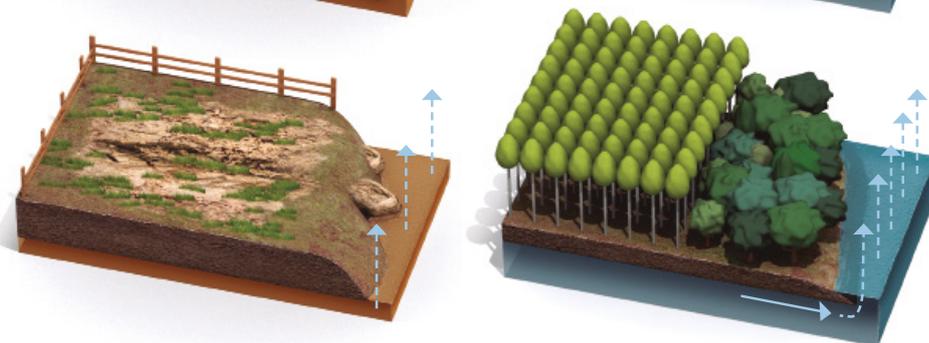
ESTAÇÃO CHUVOSA

Nesta época, o volume de água encharca as áreas degradadas em razão da impermeabilidade do solo e, por consequência, o escoamento superficial aumenta, elevando o nível dos rios e a quantidade de sedimentos depositados. Nas florestas plantadas, parte da água é interceptada pelas copas, parte absorvida pelo solo (mais bem estruturado) e, apesar da redução do escoamento superficial, também diminui o assoreamento, possibilitando a manutenção do volume do rio.



ESTAÇÃO SECA

As áreas degradadas que estavam inundadas e impermeáveis não alimentam as águas subterrâneas que abastecem o fluxo dos rios, com a quantidade de sedimentos acumulada os rios baixam. A floresta plantada funciona como um regulador e garante uma reserva de água na estação seca graças aos lençóis freáticos que foram abastecidos na estação das chuvas.





O CICLO DAS FLORESTAS PLANTADAS

1. MOSAICO

As árvores plantadas para fins industriais se integram com a vegetação natural, formando mosaicos e permitindo a formação de corredores ecológicos. Essa integração, combinada com outros usos da terra, compõe a paisagem. A gestão integrada dessa paisagem permite regularizar a disponibilidade de recursos hídricos.

2. COLHEITA

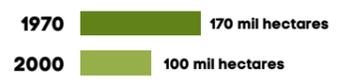
A colheita florestal mecanizada deixa um grande volume de resíduos no campo, principalmente cascas, folhas e galhos. Além de garantir a ciclagem de nutrientes, a camada de resíduos retém a umidade e os sedimentos mesmo com o impacto da chuva, garantindo a conservação do solo e a manutenção da qualidade das águas superficiais.



3. MANEJO

Investimentos em tecnologia e em melhoramento genético aliados às práticas modernas de manejo florestal tornaram possível triplicar a produtividade florestal e realizar inúmeras rotações por um período de mais de 50 anos na mesma área, garantindo assim a sustentabilidade dos ciclos naturais e a manutenção dos recursos hídricos.

Evolução para a produção de 1 milhão de toneladas de celulose



1 hectare equivale a 1 campo de futebol



4. VERTEDEIRO

O vertedouro é o componente base no monitoramento das bacias. Com essa ferramenta, é possível fazer o estudo de ciclos florestais, de recursos hídricos, do carbono e de nutrientes que relacionam a dinâmica das práticas de manejo florestal com a saúde ambiental das microbacias.



INTEGRAÇÃO DA PAISAGEM

A quantidade e a qualidade de recursos hídricos dependem do manejo presente em toda a bacia. A integração entre os setores para o desenvolvimento desse manejo tem acontecido por meio de associações e organizações que promovem programas educacionais, o monitoramento do uso da água na irrigação, o reúso e a reciclagem de água na indústria e a conservação de áreas com alto potencial produtor de água.

FOMENTO FLORESTAL

A integração entre empresas florestais e pequenos e médios produtores rurais pelos programas de fomento promovem a transferência de tecnologia, a assistência técnica e a regularização fundiária e ambiental da propriedade e o desenvolvimento socioeconômico, além de conservar recursos hídricos e recuperar solos degradados.

RECURSOS HÍDRICOS

A. Escoamento superficial
Os plantios florestais, intercalados com as florestas naturais, garantem a regulação do fluxo hídrico. Por isso é fundamental a preservação dos entornos das nascentes e cursos d'água e a conservação dos solos.

B. Lençol freático
A densa malha de raízes em superfícies com eucalipto melhoram a estruturação física e porosidade do solo, permitindo melhor infiltração de água e maior abastecimento do lençol freático.

C. Microbacias
As ações de manejos agrícola e florestal devem focar a proteção das áreas críticas das microbacias, a fim de garantir sua resiliência. A manutenção das matas ciliares é o fator-chave para a integridade da microbacia.

D. Rios
A serapilheira formada por folhas e galhos caídos no solo e mantidos durante a colheita contribui para a retenção de água, e isso diminui a quantidade de sedimentos carregados aos corpos d'água, mantendo o fluxo e a qualidade da água.

ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE (APPS) E RESERVA LEGAL (RL)

APPs são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa e sua função é preservar os recursos hídricos, a paisagem e a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações. Nas

APPs devem ser preservadas as seguintes áreas: margem de rios, entorno de nascentes, topos de morro e áreas com declividade maior que 100%. A RL é uma área destinada ao uso sustentável e à conservação dos rios e da

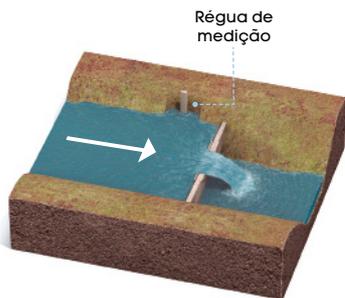
biodiversidade. A indústria de árvores plantadas vem se estruturando com pequenos produtores (fomentados) para que cumpram a legislação de uso da terra. As atividades florestais, além de fiscalizadas e monitoradas por órgãos

ambientais, respeitam regras estabelecidas pelas certificações internacionais, que extrapolam as leis e são consideradas exemplares. Mais de 60% da área com árvores plantadas é certificada por selos internacionais (PEFC® e FSC®).

Processo Industrial



Carregamento



5. INDÚSTRIA

Em consequência das tecnologias empregadas pelo setor, 3/4 do volume de água necessário para o processo fabril deixam de ser captados, ficando disponíveis para outros usos.

Captação de água na indústria por tonelada de celulose

1970 180 a 200 m³/t

2000 25 a 50 m³/t

2015 22 a 40 m³/t

1 M³ equivale a uma caixa d'água de 1.000 l

Fonte: ABTCP, 2015

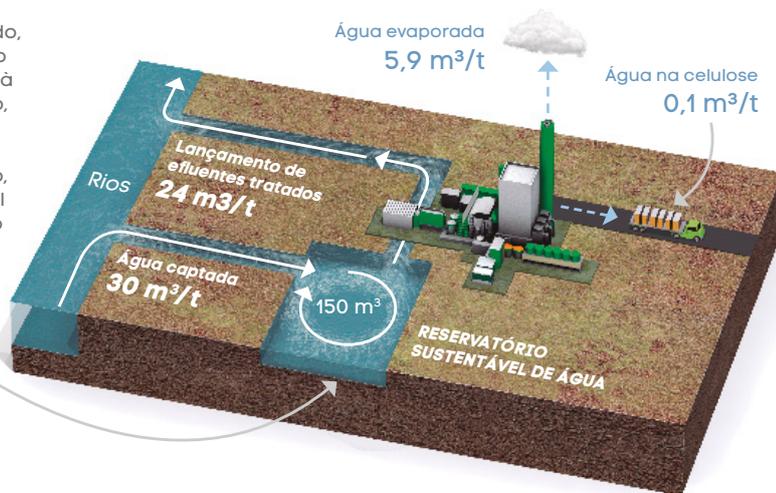


BALANÇO HÍDRICO DA INDÚSTRIA DE CELULOSE (em m³/t)

Do volume de água captado, 80% retornam ao seu ponto de origem, 19,7% retornam à atmosfera por evaporação, e apenas 0,3% da água captada fica no produto. Com a tecnologia de reúso, o quintuplo do volume total de água que seria utilizado no processo industrial fica disponível para outros usos.

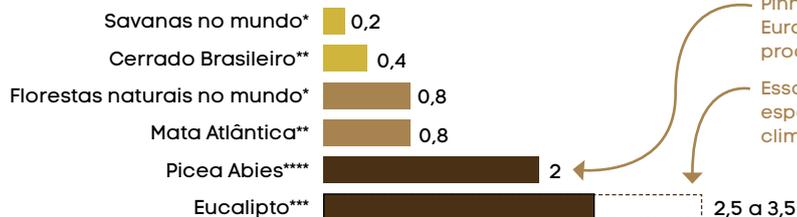
A água dos reservatórios é reutilizada por cinco ciclos e depois tratada para retornar aos rios.

Fonte: Ibá e Pöyry, 2015



EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA

Quilogramas de madeira produzidos x m³ de água captado



Fontes: *Schimel, **Novais, **BEPP, **** Water Footprint

O eucalipto é uma espécie altamente eficiente na produção de biomassa, comparativamente a outras espécies. Com o aumento da demanda por produtos à base de madeira, as florestas plantadas reduzem a pressão sobre as florestas naturais.

ÁREAS CONSERVADAS E RESTAURADAS PELO SETOR EM 2014

Em milhões de hectares



A indústria de árvores plantadas no Brasil, além de cumprir o código florestal por iniciativa própria, restaura e mantém áreas naturais, aumentando ainda mais as áreas protegidas.

Área protegida por hectare plantado



Brasil 0,65 ha



Chile 0,25



Austrália 0,05

Fonte: Ibá

GLOSSÁRIO

ASSOREAMENTO: Acúmulo e depósito de sedimentos na calha de um rio reduzindo sua vazão.

BIOMASSA

Matéria orgânica de origem vegetal formada pela conversão fotossintética da energia solar.

CONSUMO X CAPTAÇÃO

Na indústria: Consumo é a água que fica efetivamente no produto, resultado da diferença entre a captação, o lançamento de efluentes, a evaporação e o reúso.

Na floresta: Consumo é a água que fica na biomassa, resultado da diferença entre a água captada do solo e a evapotranspiração.

EDAFOCLIMÁTICO

Características definidas mediante fatores do clima, como: precipitação, umidade, relevo, temperatura, radiação, características físicas e químicas do solo, precipitação, entre outros.

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Retorno da água para o ambiente pela evaporação do solo e das plantas por meio da transpiração pelas folhas.

FISIOLOGIA

Parte da ciência botânica que estuda o funcionamento e os processos bioquímicos das plantas, como a captação, a transpiração e o uso da água.

RESILIÊNCIA

Capacidade de um organismo ou ambiente retornar ao seu estado natural antes de algum tipo de perturbação.