

Comércio Exterior de Papel e Celulose e Sustentabilidade: Ações Sustentáveis no Setor

Ana Paula Araújo Mourão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Daiane Rodrigues dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro e UCAM
(daiane.santos@uerj.br)

**Tuany Esthefany Barcellos de
Carvalho Silva**

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
(tuanybarcellos@id.uff.br)

1. Introdução

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a temática entre a relação comercial internacional e ambiental adquiriu relevância. Esse evento resultou na discussão de medidas a fim de preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável das nações.

A cadeia produtiva na indústria de papel e celulose engloba os processos de produção e as relações entre os agentes, a partir da obtenção de insumos até a comercialização dos produtos. Nesse setor, a cadeia, segundo a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep, 2016), concentra-se na produção e extração de madeira para fabricação de celulose, papel, pasta mecânica, embalagens e artefatos de papel, destinados a outros segmentos industriais como a indústria gráfica e o consumidor final.

As árvores de eucalipto passaram a ser a principal fonte de insumo do setor no Brasil, sua celulose extraída elevou a competitividade brasileira e transformou o país no segundo maior produtor de celulose para papel no mundo. Contudo, por ser uma espécie que demanda grande volume de água e possui regime de monocultura, contribui para a diminuição de biodiversidade, aumentando os impactos ambientais.

Em razão das consequências ambientais do setor, mudanças no processo de produção e ações sustentáveis como reciclagem, emissões de certificados e regulamentações ambientais foram necessárias para diminuir a degradação do meio ambiente. As ações relacionadas à inovação e ao uso de tecnologias para melhorar a conservação ambiental são vistas pelo setor como necessidade na busca de desenvolvimento em um contexto de transição para sustentabilidade (CNI, 2012).

2. Comércio Exterior e Sustentabilidade

A questão da relação entre o meio ambiente e o comércio internacional ganhou importância a partir da Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Pereira e Curi, 2012). Por um lado, há um crescente interesse e a necessidade de criação de mecanismos por meio dos quais se possa preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável, por outro busca-se com grande intensidade a dinamização do comércio internacional, com a abertura de mercados e o livre comércio.

O Acordo de Paris é um tratado global adotado no final de 2015 por países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), com o intuito de conduzir medidas para a redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, além de assegurar resoluções à ameaça das mudanças climáticas e fortalecer a capacitação dos países de lidarem com as consequências dessas mudanças.

A União Europeia estabeleceu o Pacto Ecológico Europeu visando fazer uma transição ecológica em suas atividades com medidas para tornar a Europa neutra de carbono até 2050. Com esse pacto, o comércio internacional também foi afetado, pois exige-se que os seus parceiros comerciais acompanhem estritamente suas regras e, caso não sejam cumpridas, os negócios não serão realizados. Essa medida pode influenciar os países parceiros a também implementarem medidas pelos padrões de desenvolvimento sustentável, causar impactos positivos no ambiente em que estão alocados.



3. O Setor de Papel e Celulose no Brasil e no Mundo

A indústria de papel e celulose vem aumentando sua relevância, e seu consumo energético passou de 5% do consumo final industrial em 1970 para 16% em 2020, com um crescimento médio do consumo de 5,4% a.a, de acordo com o relatório publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e a International Energy Agency (IEA) em 2021. Em 2020, o Brasil liderou o *ranking* mundial, ao exportar mais de 15 milhões de toneladas de celulose, o que o torna um grande fornecedor mundial desse insumo. Em 2020, mais de 70% da produção de papel e celulose brasileira foram destinados ao mercado externo. O Canadá ocupa a segunda colocação, ao exportar 9 milhões de toneladas. Os Estados Unidos ficam na terceira posição com 7,8 milhões de toneladas de celulose exportadas (Quadro 1).

Quadro 1. *Ranking* dos maiores exportadores de celulose no mundo em 2020

País	Produção (10 ⁶ t)	% da produção
Brasil	15,6	22,8
Canadá	9,0	13,2
Estados Unidos	7,8	11,5
Indonésia	5,4	7,9
Chile	4,7	6,9
Finlândia	4,3	6,4
Suécia	4,3	6,4
Uruguai	2,6	3,8
Rússia	2,4	3,6
Portugal	1,3	2,0

Fonte: IBÁ (2021) e FAO (2021).

O setor de papel e celulose desempenha um papel importante na economia nacional e, também, para o cenário mundial. Isso é devido à receita gerada, aos elevados investimentos, ao impacto que esse setor tem sobre os outros diversos setores econômicos, tanto para os que se encontram antes de sua cadeia produtiva quanto para os que se encontram depois (EPE e IEA, 2021). O Brasil é um país cujas florestas ocupam dois terços do seu território, sendo estas divididas entre nativa e plantada. Dispõem de vantagens comparativas, edafoclimáticas e em biotecnologia florestal, para produção de bens florestais com custo reduzido. Conforme Dores *et al.* (2007), nos setores de papel e celulose, 100% da matéria-prima são provenientes das florestas plantadas.

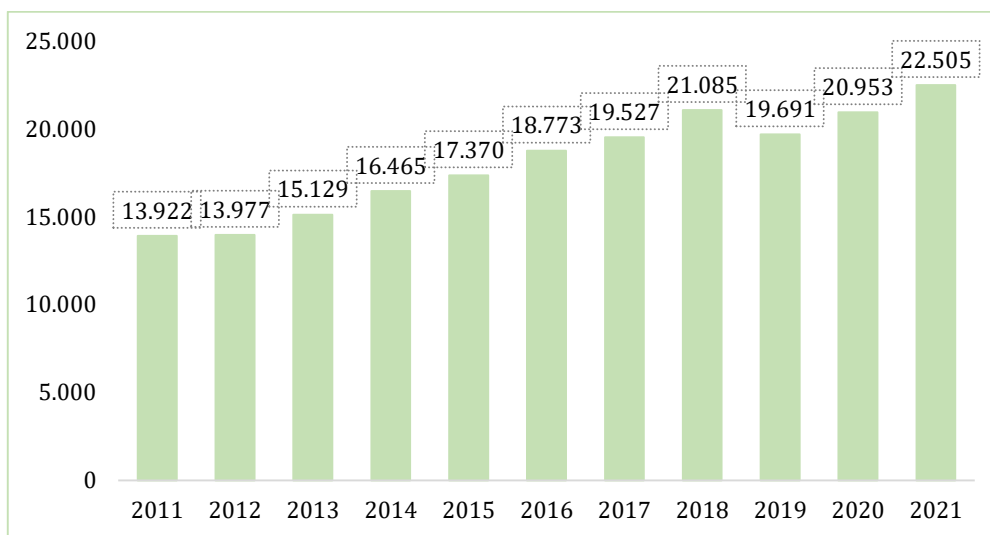
A produtividade das florestas plantadas de eucalipto e pinus colocam em destaque o Brasil em relação aos seus concorrentes. Na produção da celulose de fibra curta de eucalipto o país é o maior produtor. Entre as oito maiores produtoras mundiais de mercado, cinco são do Brasil (Dores *et al.*, 2007).

O setor florestal traz inúmeros benefícios econômicos, sociais e ambientais para o país. Graças à competitividade intrínseca, o setor tem ampliado as exportações, mostrando grande resiliência às turbulências econômicas e políticas internas. De acordo com o IBGE, em 2021 o valor da produção florestal atingiu o recorde de R\$ 30,1 bilhões com alta de 27, 1%, em relação a 2020. Esse aumento está relacionado à alta do dólar e, também, à volta da produção das indústrias após o isolamento social devido à pandemia da Covid-19. O sucesso econômico permite que a cadeia de valor como um todo fique responsável por gerações de empregos diretos e indiretos, e resultante em elevação de renda.

O Brasil possui baixa competitividade na produção mundial de papéis. Diversos motivos estão relacionados como a elevada fragmentação produtiva, deficiências logísticas, custos altos de aparas de papel e energia, além da competição com a celulose. Ademais, conforme Hora, Nader e Mendes (2018), alguns fatores

estruturais ajudam a explicar a baixa competitividade, com destaque para o baixo consumo *per capita* de papéis no Brasil e no restante da América Latina, principal mercado das exportações brasileiras.

Gráfico 1. Evolução da produção brasileira de celulose (1.000 toneladas)



Fonte: Elaborada pela autora, com base em dados da Ibá (2022).

Conforme o Gráfico 1, é possível notar que houve uma evolução considerável na produção de celulose nos últimos anos. Essa produção está ligada à demanda de exportações que o Brasil possui. Em 2021, as exportações resultaram no volume de 16,3 milhões de toneladas, sendo 41% dessas remessas destinadas à China e cerca de 26%, à Europa.

3.1. Impactos ambientais no setor

Atualmente a sustentabilidade é considerada uma premissa básica da sociedade, com reflexos claros na política ambiental das indústrias. É necessário combater a poluição, reduzindo os riscos inerentes aos ecossistemas e à saúde da população. É nesse cenário que o setor de papel e celulose, que atualmente tem importância de destaque na economia nacional, está inserido (Rodrigues, 2018). No contexto da poluição, de acordo com a autora, algumas indústrias, como as de siderurgia e petroquímica, por exemplo, são consideradas bastante agressivas ao meio ambiente, exigindo assim maior rigor dos órgãos ambientais reguladores. É o caso, também, da indústria de papel e celulose, que se destina à produção dos mais variados tipos de papel e da própria celulose que é utilizada como matéria-prima na fabricação do papel.

O eucalipto é uma árvore muito utilizada na produção de papel e celulose. É uma espécie que para seu desenvolvimento demanda água em abundância e, assim, contribui para o ressecamento e enfraquecimento do solo. As florestas de eucalipto normalmente apresentam um regime de monocultura, diminuindo, como consequência, a diversidade da fauna (Sapiecinski *et al.*, 2015).

Para realizar o branqueamento da celulose, os compostos de cloro são utilizados e despejados nos rios. Mesmo com o tratamento de efluentes na fábrica, contaminam a água, o solo e conseqüentemente a vegetação e os animais (inclusive os que são usados para consumo humano). No organismo dos animais e do homem, as dioxinas (compostos organoclorados resultantes da associação de matéria orgânica e cloro) têm efeito cumulativo, ou seja, não são eliminadas e vão se armazenando nos tecidos gordurosos do corpo (Ferraz, 2009).

Água e energia são dois fatores usados de forma intensiva e estão presentes na cadeia produtiva do setor. O efluente da indústria de celulose contém altas concentrações de emissões de demanda química e bioquímica de oxigênio. Veículos de transporte, centrais elétricas e caldeiras de recuperação para polpa química emitem óxidos de enxofre e nitrogênio, gases que acidificam a atmosfera (UNEP, 2005).

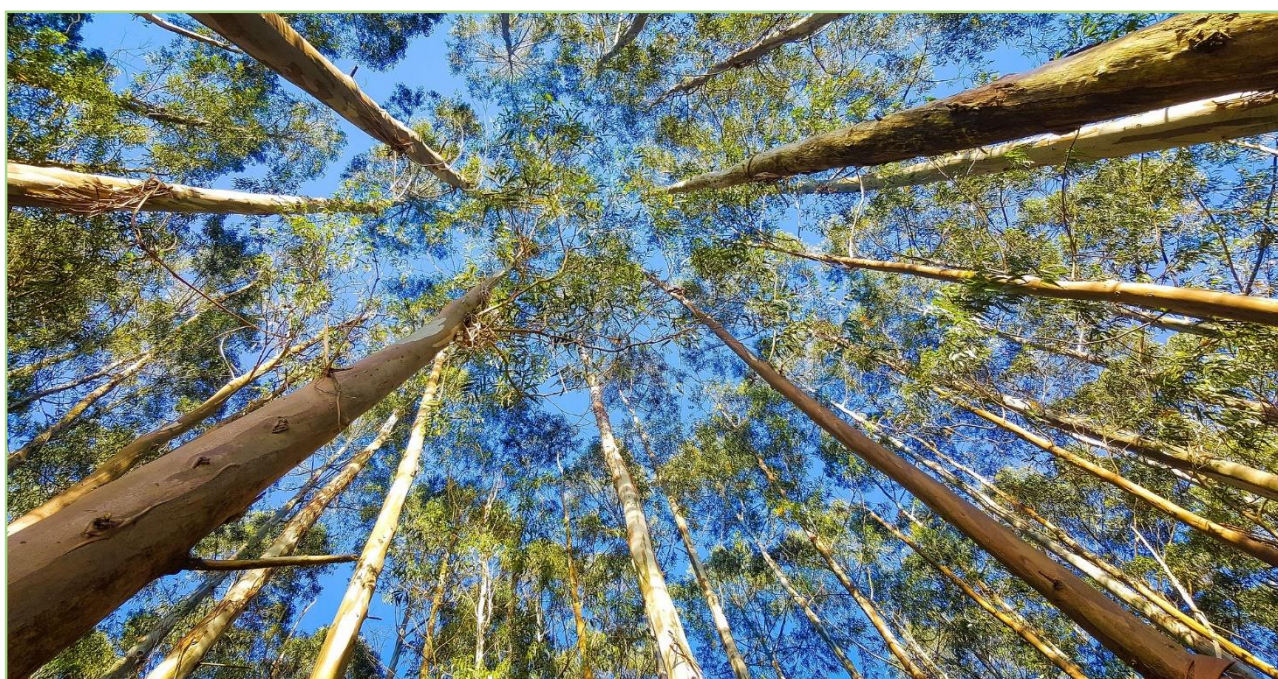
Além disso, o setor também contribui para o aquecimento global, sendo responsável por lançar gases de efeito estufa na atmosfera. O gás metano é 25 vezes mais potente que o gás carbônico na retenção de calor na atmosfera. Quando o papel vai para os aterros sanitários e apodrece, emite metano para a atmosfera e emite gás carbônico quando é convertido em composto ou queimado (WBCSD, 1996).

4. Ações Sustentáveis Brasileiras no Setor

Devido a tantos impactos causados na natureza e às suas consequências, o setor passou a adotar medidas que reduzissem sua influência na degradação do meio ambiente. Na produção, o uso de licor negro (ou lixívia) é uma das ações utilizadas para reduzir as emissões de carbono e gerar energia, por meio da sua combustão. É um subproduto do processo químico da indústria de papel e celulose. Consiste na mistura de compostos químicos, resíduos de madeira dissolvida (lignina) e matéria orgânica (Barros, 2021).

Nesta última década, o aumento na produção de papel e celulose foi complementado pela diminuição no uso final de energia do setor (EPE e IEA, 2021). O consumo de eletricidade é significativo para o setor, contudo, a prática da combustão de lixívia promove a autoprodução de energia. Como consequência, ocorreu o aumento da fração energética renovável no setor, diminuindo as fontes não renováveis, como a queima de óleo.

Para o processo de branqueamento da celulose, a substituição por produtos menos nocivos resultou em duas alternativas utilizadas atualmente: livre de cloro elementar e totalmente livre de cloro. Estudos mostram que o efluente que sai de ambas as alternativas, quando tratado, não tem diferença significativa no conteúdo tóxico. Assim, os dois procedimentos são extremamente de baixo impacto ambiental (CNI, 2012).



No Brasil, de acordo com o relatório *Brazilian industry advances towards sustainable development summary of the sectoral fascicles*, publicado pela CNI (2012), as empresas do setor, reunidas na Bracelpa, estão investindo no uso de tecnologia para preservação e controle de danos ambientais. Por meio do cultivo em sistema de mosaico, combinando plantações florestais com florestas nativas, a floresta plantada, passa a fazer parte um complexo de ecossistemas, muitos deles ricos em espécies de flora e fauna, criando corredores ecológicos.

Um dos processos mais lembrados pela sociedade, quando o assunto é sustentabilidade no setor, é a reciclagem. O papel pode ser reciclado várias vezes e, assim, reduz-se a necessidade de desmatamento e a busca por polpas virgens, pois o papel pode ser repoupado. O papel e o cartão usados são recolhidos e depois misturados com água para serem transformados em polpa. A de grau inferior é usada para fazer papelão. As tintas e impurezas são removidas para fazer papel reciclado para escrever e imprimir (WBCSD, 1996).

Segundo Bellia (1996 *apud* SOUSA *et al.*, 2016), a reciclagem de papel provoca uma redução de energia para a produção de papel e celulose de 23% a 74%, redução na poluição do ar de 74%, redução na poluição da água em torno de 35% e redução de 58% no uso de água. A reciclagem também é realizada com a intenção de diminuir o volume de papel nos aterros sanitários e os danos ao meio ambiente.

Apesar dos inúmeros benefícios da reciclagem, no Brasil essa prática ainda não foi bem desenvolvida. Segundo a Abrelpe, o índice de reciclagem é de apenas 4%. Esse descaso também ocasiona perdas econômicas a vários setores, cerca de R\$14 bilhões anualmente. Os mercados de celulose e papel reciclado desenvolveram-se mais na produção da matéria-prima, com a demanda da China e de outros países emergentes (Toppinen *et al.*, 2017).

Outra forma de reciclagem que começou a ganhar força é a de compensação ambiental por meio da emissão de certificados de reciclagem de embalagens, uma solução de logística reversa para as empresas. Os certificados da eureciclo e da Recicla+ visam fomentar o investimento na cadeia de reciclagem, estimular a economia e minimizar os impactos ambientais nos lixões.

Além das ações sustentáveis citadas, devido aos seus impactos no meio ambiente, a indústria de papel e celulose está submetida às regulamentações ambientais, como é o caso da ISO 14001. Essas regulamentações influenciam as práticas atuais e oportunidades futuras para a indústria, pois é altamente dependente das exportações e compete nos mercados globais (Söderholm *et al.*, 2019).

De acordo com Penido no Relatório de Sustentabilidade publicado em 2012 (ABC, 2010), a indústria brasileira de celulose e papel tem na sustentabilidade o melhor caminho para gerar e distribuir valor de modo equilibrado entre negócio, sociedade e meio ambiente. Preservar recursos naturais e promover a inclusão social em nossa cadeia de valor são fundamentais para o sucesso do setor, que tem no plantio florestal o seu principal diferencial. Segundo Penido, com avanços genéticos e desenvolvimento de novas tecnologias, as florestas plantadas para produção de celulose e papel continuarão crescendo de forma sustentável e **contribuindo para assegurar a posição do Brasil como expoente no cultivo e beneficiamento da madeira de florestas plantadas.**

5. Regulamentações Ambientais: ISO 14001 e ISO 50001

A ISO é uma organização internacional de padronização, não governamental, fundada em Genebra após a Segunda Guerra Mundial e possui uma vasta rede global de voluntários (Murphy e Yates, 2009). A ISO desenvolveu a capacidade de estabelecer padrões internacionais, ajudou a criar um mercado global para bens industriais e incluiu os padrões de gestão mais conhecidos atualmente.

A norma ISO 14001 foi promulgada em 1996 (Heras-Saizarbitoria *et al.*, 2018). A norma foi criada no período caracterizado pelo fortalecimento de tendências buscando um paradigma verde para produção e consumo. Essa ISO possui o objetivo de designar os critérios para estabelecer um sistema de gestão ambiental eficaz, e sua possível certificação, contudo, não é emitida pela organização, mas por terceiros.

A ISO realiza todos os anos uma pesquisa mostrando o número de certificados válidos para os próprios padrões de sistema de gestão. Em 1999, a ISO 14001 possuía 13.994 certificados no mundo. Em 2019, esse número subiu para 312.580, um aumento de 2.133,6% em vinte anos. No último relatório, de 2021, o número de certificações ISO 14001:2015 totalizou 420.433, um acréscimo de 34,5% em relação a 2019.

China, Japão e Itália são os países que mais dispõem de certificados ISO 14001:2015, somados possuem 257.703, que corresponde 61,2% do total emitido. O Brasil detém 2.957 certificados no ano de 2021, 0,70% do total de certificados. O setor de papel e celulose possui 3.462 certificações, os países que mais emitiram foram China, Japão e Alemanha com 2.129, representando 61% do total, o Brasil apresenta 42, 1,21% do total.

A norma internacional ISO 14001 está mais popular e adequada ao mundo. A certificação pode ter efeitos compensatórios na indústria de papel e celulose, pois reduz as emissões e alivia as pressões externas. No entanto, segundo Heras-Saizarbitoria *et al.* (2018) a certificação não parece ser garantia de qualidade no desempenho ambiental e deve ser complementada com outras medidas de controle.

As normas derivadas da ISO 50001 são diretrizes para guiar organizações sobre como estabelecer, usar e manter indicadores de desempenho energético e linhas de base energéticas. Esse desempenho está relacionado ao consumo, ao uso e à eficiência de energia. Segundo Anderson e Thollander (2019), os padrões ISO 50006 denotam três limites de sistemas para o desenvolvimento de indicadores-chave de performance de energia: nível de processo, nível de sistema e nível organizacional. A definição de metas de desempenho energético é obrigatória para usinas se for certificado com a ISO 50001. Além disso, é necessário que o desempenho energético seja comunicado internamente e monitorado nas empresas.

O estudo dos autores (Anderson e Thollander, 2019) mostrou que no setor de papel e celulose, o padrão seguido é o estabelecimento de metas anuais de energia e a revisão dos indicadores-chave de performance que acontecem com mais frequência durante o ano. Na Suécia, a certificação do sistema de gestão de energia padronizado em todas as fábricas de papel e celulose foi implementada em 2005 e a maioria optou pela ISO 50001. O estudo concluiu que a adoção de indicadores chave de performance encorajaria na melhoria da eficiência energética.

A norma ISO para a gestão de energia é revisada e atualizada. A versão da ISO 50006:2014 foi atualizada e revisada para ISO 50001:2018. Segundo a pesquisa da ISO, 2021, as normas ISO 50001:2011 e 2018 alcançaram 21.907 certificados em 2021, dos quais 216 foram destinados ao setor de celulose, papel e artefatos de papel.

“O Brasil detém 2957 certificados no ano de 2021, 0,70% do total certificado. O setor de papel e celulose possui 3462 certificações, os países que mais emitiram foram China, Japão e Alemanha com 2129, representando 61% do total, o Brasil apresenta 42, 1,21% do total”

6. Conclusão

A relação entre o comércio exterior e o meio ambiente é de extrema importância, pois está conectada com o futuro do próprio planeta. Compromissos como o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu são fundamentais para o desenvolvimento de um comércio sustentável, além de assegurar as medidas para o controle do clima e a mitigação dos efeitos negativos para o meio ambiente.

Apesar de a principal matéria-prima ser de origem renovável, a indústria é responsável por diversos impactos ambientais como: o desmatamento, a emissão de gases de efeito estufa, a perda de biodiversidade, a poluição da água, do solo e do ar. Além de ser intensiva em energia e fazer o uso abundante de água durante toda a cadeia produtiva.

O Brasil é o maior exportador de celulose do mundo. Todavia, o setor possui baixa competitividade na produção de papéis e direcionou seus investimentos na produção de celulose, por ser mais atrativo. O país dispõe de vantagens competitivas para produção dessa *commodity* em virtude de seu custo e das condições edafoclimáticas.

Ações sustentáveis no setor já estão sendo desenvolvidas com o propósito de reduzir a poluição, a pegada de carbono e a degradação ambiental. A indústria também está se desenvolvendo para conseguir usufruir apenas de energia limpa. A reciclagem de papéis, os selos e as regulamentações ambientais também são de suma importância socioambiental e para o comércio internacional.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, Elias; THOLLANDER, Patrik. *Key performance indicators for energy management in the Swedish pulp and paper industry*. **Energy Strategy Reviews**, v. 24, p. 229-235, abr. 2019. [Link para download](#). Acesso em 04/10/2022.

ABAE – ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DA EUROPA. *Green Deal: O Novo Pacto Ecológico Europeu*. **ECO XXI**. [Link para artigo](#). Acesso em 23/08/2022.

BARROS, Talita Delgrossi. *Licor negro*. Embrapa, 2021. [Link para artigo](#). Acesso em 04/09/2022.



“A relação entre o comércio exterior e o meio ambiente é de extrema importância, pois está conectada com o futuro do próprio planeta. Compromissos como o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu são fundamentais para o desenvolvimento de um comércio sustentável”

BOENO, Cassis. Recicla+: como novo decreto do governo federal afetará sua empresa. 2022. [Link para artigo](#). Acesso em 13/09/2022.

BRACELPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. Relatório de Sustentabilidade 2010.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Brazilian industry advances towards sustainable development. Summary of the sectoral fascicles*. Brasília: CNI. 2012. [Link para download](#). Acesso em 05/09/2022.

DORES, Adely M. B. das *et al.* 2007. Panorama setorial: setor florestal, celulose e papel. In: TORRES FILHO, Ernani T. ; PUGA, Fernando P. **Perspectivas do investimento 2007/2010**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 107-134. [Link para download](#). Acesso em 30/09/2022.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *A indústria de papel e celulose no Brasil e no mundo*. Apresentação em power-point. 2021. [Link para download](#). Acesso em 12/09/2022.

FIEP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. *Panorama setorial: indústria de celulose, papel, embalagens e artefatos de papel: Paraná 2016*. Federação das Indústrias do Estado do Paraná e Sindicato das Indústrias de Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, Papelão e de Artefatos de Papel e Papelão do Estado do Paraná. 2016. [Link para download](#). Acesso em 03/10/2022.

FERRAZ, José Maria Gusman. Papel reciclado x papel certificado: qual o mais ecológico? **Revista Cultivar**, 2009. [Link para artigo](#). Acesso em 17/09/2022.

GANDRA, Alana. Geral Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe. *Agência Brasil*, 2022. [Link para artigo](#). Acesso em 13/09/2022.

HERAS-SAZARBITORIA, Iñaki *et al* (ed.). *ISO 9001, ISO 14001 and New Management Standards*. Springer. [Link para download](#). Espanha: University of the Basque Country, Donostia-San Sebastián. 2018.

HORA, André; NADER, Leonardo; MENDES, Rodrigo. Papel e celulose. In: **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para o desenvolvimento**. p. 119-142. Rio de Janeiro: BNDES. 2018. [Link para download](#). Acesso em 16/09/2022.

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. *Cenários Ibá. Estatística da Indústria Brasileira de Árvores. Segundo trimestre de 2022*. 2022. [Link para download](#). Acesso em 17/09/2022.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO Survey of certifications to management system standards - Full results*. ISO: Genebra, Suíça. [Link para website](#). Acesso em 01/10/2022.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 50006:2014 - Energy management systems*. ISO. 2014. Genebra, Suíça. [Link para download](#). Acesso em 04/10/2022.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *Introduction to ISO 14001:2015*. ISO. 2015. Genebra, Suíça. [Link para download](#). Acesso em 22/09/2022.

MCTIC – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. *Acordo de Paris*. [Link para download](#). Acesso em 15/09/2022.

MURPHY, Craig N.; YATES, Joanne. **The International Organization for Standardization (ISO): global governance through voluntary consensus**. Oxon: Routledge. 2009.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June, 1992*. [Link para artigo](#). Acesso em 14/09/2022.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Sustainable use of natural resources in the context of trade liberalization and export growth in Indonesia. A study on the use of economic instruments in the pulp and paper industry*. **United Nations Environment Programme, & State Ministry for the Environment, Republic of Indonesia**. 2005. [Link para download](#). Acesso em 04/09/2022.

PEREIRA, Suellen. S.; CURTI, Rosires. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012. [Link para download](#). Acesso em 23/10/2022.

PENIDO J. L. L. FEFFER, D. E. CARVALHAES, E. Indústria de Celulose e Papel Florestas plantadas: oportunidades e desafios da indústria brasileira de celulose e papel no caminho da sustentabilidade. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. 2012.

RODRIGUES, Aline K. A. *Indústrias de papel e celulose*. Monografia de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos. Unilab. 2018.

SAPIECINSKI, Francine Bottega *et al.* 2015. *Monocultura e silvicultura do eucalipto e suas possíveis complicações na metade do sul do Brasil*. Salão do Conhecimento UNIJUÍ. [Link para download](#). Acesso em 03/09/2022.

SÖDERHOLM, P. *et al.* *Environmental regulation in the pulp and paper industry: impacts and challenges*. *Current Forestry Reports*, v. 5, n. 4, p. 185-198. Suécia: Springer, 2019. [Link para download](#). Acesso em 13/09/2022.

SOUSA, Derlicio C. G. *et al.* A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. XXXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa, p. 1-16. Out. 2016. [Link para download](#). Acesso em 17/09/2022.

TOPPINEN, Anne *et al.* *The European pulp and paper industry in transition to a bio-economy: a Delphi study*. *Futures*, Finlândia: Elsevier, v. 88, p. 1-14, abr. 2017. [Link para download](#). Acesso em 13/09/2022.

WBCSD – WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *A changing future for paper*. Genebra: Suíça. 1996. [Link para download](#). Acesso em 15/09/2022.

EXPEDIENTE

Publicado pela Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex).

CNPJ: 42.580.266/0001-09.

Endereço: Av. General Justo, 171, 8º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ.

Telefones: (21) 9 8111-1760 e (21) 2509-7000.

Site: www.funcex.org.br

E-mail: publicacoes@funcex.org.br

A elaboração e divulgação deste boletim somente é possível pelo apoio das seguintes empresas associadas à Funcex:

Instituidores/Conselho Curador: Afrinvest Global, Banco Central do Brasil, Banco do Brasil S.A., Banco do Nordeste do Brasil S.A., Banco Itaú-Unibanco S.A., Banco Santander (Brasil) S.A., BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, Caixa Econômica Federal, Delos Global Resources LLC, IRB-Brasil Resseguros S.A., Petrobras Petróleo Brasileiro S.A., Sociedade Nacional de Agricultura – SNA, Vale.

Mantenedores: ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos, ABIQUIM - Associação Brasileira das Indústrias Químicas, Afrinvest Global, Apex-Brasil - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, Banco Bradesco S.A., Banco Haitong, CIERGS - Centro das Indústrias do Rio Grande do Sul, Cisa Trading, CNC - Confederação Nacional do Comércio de Bens Serviços e Turismo, CNI - Confederação Nacional da Indústria, Fenocomercio/RJ, Fiesc - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, Fiesp - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Firjan - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, Fundação Educacional Severino Sombra, Grupo Multiplica, Huawei do Brasil Telecomunicações, LCA Consultores, Muzika Publicidade, Sebrae Nacional, TQI Consultoria e Treinamento Ltda. e Victoria B.C. Assessoria em Logística Eireli.

É autorizada a transmissão do conteúdo disponibilizado neste informativo, sendo obrigatória a citação da fonte.