



Comércio exterior e de papel e celulose e sustentabilidade: ações sustentáveis no setor

Ana Paula Araújo Mourão (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)
anapaulamourao7@gmail.com

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

Mario Cordeiro de Carvalho Junior (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)
vulnerabilidade_externa@yahoo.com.br

Tuany Esthefany Barcellos de Carvalho Silva (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) tuanybarcellos@id.uff.br

Resumo

O panorama entre meio ambiente e comércio exterior é fundamental para que o desenvolvimento de um comércio sustentável possa existir. O setor de papel e celulose tem como sua principal matéria-prima as árvores, além de ser intensivo em energia e fazer uso abundante de água. O Brasil é um país no qual as florestas ocupam dois terços do seu território, sendo estas divididas entre nativa e plantada. Dispõe de vantagens comparativas, edafoclimáticas e em biotecnologia florestal, para produção de produtos florestais com custo reduzido. Além disso, no comércio internacional o setor brasileiro se destaca pois é um dos maiores exportadores de celulose do mundo. Contudo, é importante destacar que esta indústria é responsável por diversos impactos ambientais e ações sustentáveis são imprescindíveis para o desenvolvimento sustentável, além de tornar viável a produção de longo prazo, visto os novos acordos comerciais e pactos ecológicos. De acordo com as pesquisas realizadas 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.

Palavras-Chaves: Ações Sustentáveis; Comércio Exterior; Papel e Celulose; Impactos ambientais

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, 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 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 muita água e possuir regime de monocultura, há 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 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; CURI, 2012). Por um lado, um crescente interesse e uma necessidade de criação de mecanismos por meio dos quais se pode preservar o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável, por outro lado, 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. Através desse pacto, o comércio internacional também foi afetado, pois exigem que os seus parceiros comerciais acompanhem estritamente suas regras e, caso não sejam, os negócios não serão feitos. Essa medida pode influenciar que as empresas dos países parceiros também implementem medidas pelos padrões de desenvolvimento sustentáveis e cause impactos positivos no ambiente em que estão alocados.

3. O setor de papel e celulose no Brasil

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 IEA (*International Energy Agency*) em 2021, Em 2020, o Brasil lidera 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 foi destinada 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. Isto 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 quanto depois de sua cadeia produtiva (IEA, 2021). O Brasil é um país no qual as florestas ocupam dois terços do seu território, sendo estas divididas entre nativa e plantada. Dispõe de vantagens comparativas, edafoclimáticas e em biotecnologia florestal, para produção de produtos florestais com custo reduzido e, conforme (DORES *et al.*, 2007), nos setores de papel e celulose, 100% da matéria-prima é proveniente das florestas plantadas.

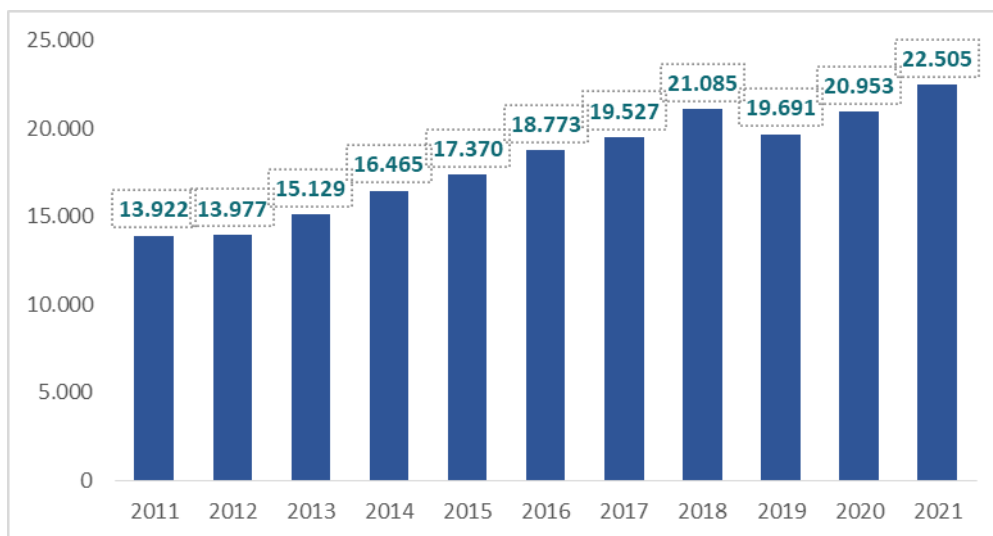
A produtividade das florestas plantadas de eucalipto e pinus colocam em destaque o Brasil em relação aos seus concorrentes. Na produção da celulose de fibra curta de eucalipto o país é o maior produtor. Entre as oito maiores produtoras mundiais de mercado, cinco são do Brasil. (DORES *et al.*, 2007)

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. Este aumento está relacionado à alta do dólar e, também, à volta da produção das indústrias após o isolamento social devido a pandemia da Covid-19. Este sucesso econômico permite que a cadeia de valor como um todo fique responsável 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 *et al.*, 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 a demanda de exportações que o Brasil possui. Em 2021, as exportações resultaram no volume de 16,3 milhões de toneladas, sendo que 41% destas remessas foram destinadas à China e cerca de 26% destinadas 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 e Lima, 2018). No contexto da poluição, de acordo com os autores, algumas industriais, como os de siderurgia e petroquímica, por exemplo, são consideradas bastante agressivos ao meio ambiente, exigindo assim maior rigor dos órgãos ambientais reguladores. É o caso, também, da indústria de papel e celulose, que se destina a 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 espécie de árvores muito utilizada na produção de papel e celulose. É uma espécie que para seu desenvolvimento demanda água em abundância e, assim, resseca e enfraquece o solo. As florestas de eucalipto normalmente apresentam um regime de monocultura, diminuindo a diversidade da floresta, desencadeando outra drástica consequência, a falta da 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 consequentemente 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. (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 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 aterros sanitários e apodrece, emite metano para atmosfera e emite gás carbônico quando é convertido em composto ou queimado (A CHANGING FUTURE FOR PAPER, 1996).

4. Ações sustentáveis brasileiras no setor

Devido a tantos impactos causados na natureza e 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, através 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)

Conforme a (EPE, 2022), nesta última década, o aumento na produção de papel e celulose foi complementado pela diminuição no uso final de energia do setor. O consumo de eletricidade é significativo para o setor, contudo, a prática da combustão de lixo promove a autoprodução de energia. Como consequência disso, 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: cloro elementar livre 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 em 2012, as empresas do setor reunidas na Bracelpa estão investindo no uso de tecnologia para preservação e controle de danos ambientais. Através 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, se reduz a necessidade de desmatamento e a busca por polpas virgens, pois, o papel pode ser re-poupado. O Papel e cartão usados são recolhidos e depois misturados com água para ser transformado 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. (A CHANGING FUTURE FOR PAPER, 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 a quantidade de volume de papel nos aterros sanitários e a 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%, além disso, esse descaso também ocasiona perdas econômicas a vários setores, cerca de R\$14 bilhões anualmente. Os mercados de celulose e papel reciclado desenvolveram-se melhor no lado das matérias-primas, 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 “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 2010 (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 ISSO 50001

A ISO é uma organização internacional de padronização, não governamental, que surgiu em Genebra após a Segunda Guerra Mundial e possui uma vasta rede global de voluntários. Para (MURPHY; 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. Conforme (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, a organização não emite certificados, sendo emitida 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 aumentou para 312.580, um aumento de 2.133,6% em 20 anos. No último relatório, de 2021, o número de certificações ISO 14001:2015 totalizaram em 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 257703, que corresponde 61,2% do total emitido. 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.

A norma internacional ISO 14001 está mais popular e adepta no mundo. Para (BARLA, 2007) 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 aparenta 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, uso e a eficiência de energia. Segundo (ANDERSON & 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 ISO 50001. Além disso, é



necessário que o desempenho energético seja comunicado internamente e monitorado nas empresas.

O estudo dos autores (Anderson & 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 & 2018 alcançaram 21 907 certificados em 2021, dos quais 216 foram destinados ao setor de celulose, papel e artefatos de papel.

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 da 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, pois era 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

ABC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL, Relatório de Sustentabilidade 2010, acessado em 10 de dezembro de 2022. <
<https://www.sinpesc.com.br/images/publicacoes/02sustentabilidade.pdf>>

ACORDO DE PARIS. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em: 15 set. 2022.

A CHANGING FUTURE FOR PAPER. World Business Council For Sustainable Development, 1996. Disponível em: <https://www.wbcsd.org/qekpe>. Acesso em: 04 set. 2022.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.03.004>. Acesso em: 04 out. 2022.

BARROS, Talita Delgrossi. **Licor negro.** 2021. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/florestal/licor-negro>. Acesso em: 04 set. 2022.

BOENO, Cassis. **Recicla+: como novo decreto do Governo Federal afetará sua empresa.** 2022. Disponível em: <https://blog.eureciclo.com.br/recicla-mais-novo-decreto-governo-federal/>. Acesso em: 13 set. 2022.

BRAZILIAN INDUSTRY ADVANCES TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT SUMMARY OF THE SECTORAL FASCICLES. Brasília: National Industry Confederation (CNI), 2012. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/5f/e5/5fe57656-1d24-40d3-ad8b-42d8063b141b/20131003134121940896a.pdf. Acesso em: 05 set. 2022.

DORES, Adely Maria Branquinho das *et al.* Panorama setorial: setor florestal, celulose e papel. In: TORRES FILHO, Ernani Teixeira; PUGA, Fernando Pimentel. **Perspectivas do investimento 2007/2010.** Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2007. p. 107-134. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15402/1/4%20Panorama%20Setorial_Setor%20Florestal%20c%20Celulose%20e%20Papel_P.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **A indústria de Papel e Celulose no Brasil e no Mundo.** 2022. 23 slides. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados>



abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-650/Pulp%20and%20paper_EPE+IEA_Portugu%C3%AAAs_2022_01_25_IBA.pdf. Acesso em: 12 set. 2022

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Panorama setorial: indústria de celulose, papel, embalagens e artefatos de papel**: Paraná 2016. Curitiba: Fiep, 2016. 236 p. Disponível em: [https://www.sistemafiep.org.br/uploadAddress/Panorama_Celulose_e_Papel_final_baixa_v2016\[84563\].pdf](https://www.sistemafiep.org.br/uploadAddress/Panorama_Celulose_e_Papel_final_baixa_v2016[84563].pdf). Acesso em: 03 out. 2022

FERRAZ, José Maria Gusman. Papel reciclado x papel certificado: qual o mais ecológico? **Revista Cultivar**, 2009. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/artigo-papel-reciclado-x-papel-certificado-qual-o-mais-ecologico>. Acesso em: 17 set. 2022.

GANDRA, Alana. **Geral Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe**. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 13 set. 2022.

“GREEN Deal”: **O Novo Pacto Ecológico Europeu**. Disponível em: https://ecoxxi.abae.pt/our_news/green-deal/. Acesso em: 23 ago. 2022.

HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki *et al* (ed.). **ISO 9001, ISO 14001, and New Management Standards**. Springer, 2018. 218 p.

HORA, André da *et al*. Papel e celulose. **Visão 2035:Brasil, País Desenvolvido: Agendas Setoriais Para O Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. , n. , p. 119-142, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16222/1/PRCapLiv214161_papel%26celulose_%20compl_P.pdf. Acesso em: 16 set. 2022.

IBÁ, Indústria Brasileira de Árvores. **Cenários Ibá**. 2022. Disponível em: https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/cenarios/70cenarios_2.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.

ISO. **Introduction to ISO 14001:2015**. Geneva: ISO, 2015. 12 p. Disponível em: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100371.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

ISO. **ISO Survey of certifications to management system standards - Full results**. Disponível em: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>. Acesso em: 01 out. 2022

ISO. **ISO 50006:2014(en) Energy management systems**. 2014. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50006:ed-1:v1:en>. Acesso em: 04 out. 2022.

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

PEREIRA, S. S.; CURI, R. 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. DOI: 10.18696/reunir.v2i4.78. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78>. Acesso em: 23 ago. 2022.

Rodrigues, Aline Kimberly Almeida. **Indústrias de papel e celulose**. Monografia de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos, UNILAB, 2018.

SAPIECINSKI, Francine Bottega *et al*. **Monocultura e Silvicultura do Eucalipto e suas possíveis complicações na metade do Sul do Brasil**. Salão do Conhecimento, 2015. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/5038/4222>. Acesso em: 03 set. 2022.



SÖDERHOLM, Patrik *et al.* Environmental Regulation in the Pulp and Paper Industry: impacts and challenges. **Current Forestry Reports**, Suécia, v. 5, n. 4, p. 185-198, 1 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40725-019-00097-0>. Acesso em: 13 set. 2022.

SOUSA, Derlicio Carlos Goes *et al.* A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. **Xxxvi Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. João Pessoa, p. 1-16. out. 2016. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_234_366_30516.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.

TOPPINEN, Anne *et al.* The European pulp and paper industry in transition to a bio-economy: a delphi study. **Futures**, Finlândia, v. 88, p. 1-14, abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.futures.2017.02.002>. Acesso em: 13 set. 2022.

UNITED Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>. Acesso em: 14 set. 2022.

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. 2005. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8836>. Acesso em: 04 set. 2022.