



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

**SUSTENTABILIDADE E A INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE: UMA ANÁLISE
DOS INDICADORES AMBIENTAIS DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS
KLABIN E SUZANO S.A**

Discente: Gabriela Leandra Souza Bonini

Orientador: Prof. Dr. Rafael de Oliveira Tiezzi

Buri - SP

2024

GABRIELA LEANDRA BONINI

**SUSTENTABILIDADE E A INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE: UMA ANÁLISE
DOS INDICADORES AMBIENTAIS DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS
KLABIN E SUZANO S.A**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito à
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Ambiental, do Centro
de Ciências da Natureza, da
Universidade Federal de São
Carlos, *campus* Lagoa do Sino

Orientador: Prof. Dr. Rafael de
Oliveira Tiezzi

Buri - SP
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Bonini, Gabriela Leandra Souza

SUSTENTABILIDADE E A INDÚSTRIA DE PAPEL E
CELULOSE: UMA ANÁLISE DOS INDICADORES
AMBIENTAIS DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS
KLABIN E SUZANO S.A / Gabriela Leandra Souza Bonini
-- 2025.
34f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Lagoa do Sino, Buri
Orientador (a): Prof. Dr. Rafael de Oliveira Tiezzi
Banca Examinadora: Prof. Dr. Rafael de Oliveira Tiezzi,
Profa Dra Anne Alessandra Cardoso Neves, Eng^a Ms.
Danielle Picão Mentone de Melo
Bibliografia

1. 1. Sustentabilidade . 2. 2. Indicadores Ambientais . 3.
3. Papel e Celulose. I. Bonini, Gabriela Leandra Souza. II.
Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)


DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539


Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências da Natureza - *campus* Lagoa do Sino
Bacharelado em Engenharia Ambiental

Folha de aprovação


Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa do trabalho de Conclusão de Curso da candidata Gabriela Leandra Souza Bonini, realizada em 24/01/2025.

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL DE OLIVEIRA TIEZZI**
Data: 27/01/2025 17:30:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof Dr. Rafael de Oliveira Tiezziz– Orientador(a)
Centro de Ciências da Natureza – UFSCar – Campus Lagoa do Sino.

Documento assinado digitalmente
 **ANNE ALESSANDRA CARDOSO NEVES**
Data: 04/02/2025 23:15:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dra Anne Alessandra Cardoso Neves
CCN/UFSCAR

Documento assinado digitalmente
 **DANIELLE PICAÇO DE MELO**
Data: 27/01/2025 17:39:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng^a Ms. Danielle Picão Mentone de Melo
PPGCAM/UFSCAR

"O sonho é meu, ninguém vai tirar, é a minha alma que brilha, vou lutar até alcançar."
O Rappa

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me guiar e fortalecer em cada etapa dessa caminhada, iluminando meu caminho e me dando forças para superar os desafios.

Aos meus pais, Cristiane e Marco, meu amor e eterna gratidão. Vocês são meus maiores exemplos de dedicação, força e amor incondicional. Obrigada por todo esforço, sacrifícios e apoio ao longo de todos esses anos, mesmo com a distância física que nos separa, estamos sempre juntos pelo coração. Vocês estiveram presentes em cada momento importante e me ensinaram os valores que carrego hoje com orgulho. Amo vocês mais que tudo e espero continuar trazendo muito orgulho para vocês.

Ao meu irmão, Guilherme, o amor da minha vida. Que minha jornada possa te inspirar e te encher de orgulho, assim como você me enche de alegria e motivação todos os dias.

Aos meus avós, Beatriz e Moreira, que me acolheram como filha e me proporcionaram um lar cheio de amor e segurança. Vocês são um alicerce fundamental em minha vida, e não há palavras suficientes para expressar minha gratidão por tudo que fez e faz por mim.

Ao meu namorado, Gustavo, minha profunda gratidão por estar ao meu lado em todas as etapas dessa jornada. Seu amor, apoio e incentivo foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Obrigado por compartilhar comigo cada desafio e comemorar cada conquista, tornando os momentos difíceis mais leves e as alegrias ainda mais especiais. Te amo muito! Agradeço também à minha sogra, Vanessa, por sempre acreditar em mim e me incentivar com tanto carinho.

À minha madrinha e ao meu padrinho, Regina e Marcelo, sou profundamente grata por todo o apoio e presença constantes em minha vida. Marcelo, sei que de onde você estiver, está comemorando comigo essa conquista, assim como meu avô Marco. Gostaria muito que vocês estivessem aqui para compartilhar este momento, mas levo vocês no coração, com a certeza de que vibram comigo.

Aos meus familiares e amigos, que desde o início desta jornada não mediram esforços para me apoiar, seja na feijoada para arrecadar recursos ou em cada gesto de carinho e encorajamento. Vocês fizeram toda a diferença para que esse sonho se tornasse realidade.

Às minhas amigas, Isabela Machado e Isadora Mattiazzo, agradecimento especial. Isa Machado, obrigada por sempre acreditar em mim, por me ouvir e por ser uma fonte constante de incentivo. Isa Mattiazzo, obrigada por dividir comigo não apenas experiências de engenharia ambiental, mas também experiências e momentos incríveis da vida. Eu amo vocês!

Às minhas amigas da república, eternamente a “Rep das Gatinhas”, Bia, Gabi Borges e Milena, obrigada por todo apoio, pelas risadas, momentos compartilhados e por serem minha família longe de casa. Um agradecimento especial a Priscila, que dividiu comigo não apenas um quarto, mas também sonhos, desafios e conquistas. Meu eterno amor por vocês e tudo que vivemos.

Às “abençoadas”, Amandinha, Gabi Coimbra e Tay Soares, obrigada pela parceria em intermináveis dias e noites de estudo, por sempre me apoiarem e tornarem essa jornada mais leve e significativa.

À minha turma 017, obrigada a todos que fizeram parte dessa trajetória. Em especial, Giovana, Layssa e Letícia Rossi, vocês fizeram do meu primeiro ano de faculdade inesquecível e seguiram sendo grandes apoiadoras ao longo dos anos.

À Monica Navarro, meu sincero agradecimento por todo apoio, incentivo e inspiração, seja nas aulas de cálculo, nos conselhos ou na parceria ao longo da graduação. Você é um exemplo para mim.

Aos meus professores e funcionários da UFSCar – Lagoa do Sino, eterna gratidão por compartilhar muito mais do que conhecimento teórico. Vocês nos ensinaram lições valiosas que levarei para a vida. Em especial, agradeço ao professor Rafael Tiezzi, por sua orientação e apoio incríveis, que proporcionou este trabalho possível, e à professora Anne Alessandra, que esteve comigo desde o início dessa jornada e, hoje, me honra como avaliadora da banca.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, citados ou não, que de alguma forma contribuíram para que esse sonho se realizasse. Essa jornada não foi fácil, mas foi profundamente enriquecedora. Minha eterna gratidão por me ajudarem a conquistar o título de Engenharia Ambiental por uma universidade pública tão incrível quanto a UFSCar Lagoa do Sino.

RESUMO

A sustentabilidade na indústria de papel e celulose tem ganhado destaque devido à crescente pressão por práticas ambientais responsáveis. Este estudo avalia os indicadores ambientais das empresas Klabin e Suzano S.A., líderes no setor brasileiro, com base nos relatórios de sustentabilidade de 2023. A pesquisa aborda consumo de energia, gestão hídrica, resíduos e emissões de carbono, além de compromissos relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O objetivo principal foi analisar o progresso de indicadores ambientais e a forma de divulgação e padronização das informações. Os objetivos específicos incluíram: Coletar e comparar os indicadores ambientais das empresas; Avaliar a padronização dos dados divulgados; examinar os compromissos de longo prazo e seu alinhamento com os ODS. O estudo utilizou análise qualitativa descritiva com base em relatórios de sustentabilidade de 2023. Os dados foram organizados em planilhas e analisados comparativamente. Critérios de inclusão consideraram empresas com destaque em rankings de sustentabilidade como o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e o *Carbon Disclosure Project* (CDP). Como resultados pudemos observar que a Klabin destacou-se pelo progresso em eficiência energética, enquanto a Suzano manteve estabilidade e autossuficiência na geração. Relacionado a água, a Klabin reduziu em 20,72% o consumo em áreas de estresse hídrico, enquanto a Suzano alcançou uma redução de 99,99% devido à reclassificação de áreas e iniciativas como o programa Nascentes do Mucuri. Em relação aos resíduos, a Suzano progrediu 90,3% na meta de reduzir em 70% os resíduos industriais enviados a aterros até 2030. A Klabin alcançou 99,3% de reaproveitamento total de resíduos, reforçando seu modelo de economia circular. Outro tópico importante foram as emissões de Carbono: a Suzano comprometeu-se a remover 40 milhões de toneladas de CO₂ até 2025, enquanto a Klabin busca capturar 45 milhões de toneladas até 2030. Ambas demonstraram avanços expressivos na mitigação de mudanças climáticas. As empresas analisadas demonstram liderança na integração de práticas sustentáveis em suas operações. A Klabin se destacou pela redução de consumo hídrico e avanço em energia renovável, enquanto a Suzano apresentou maior progresso na gestão de resíduos e iniciativas climáticas. Apesar dos resultados positivos, a ausência de padronização nos métodos de reporte dificulta comparações diretas. A adoção de normas nacionais mais rigorosas fortaleceria a transparência e a comparabilidade no setor.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Papel e Celulose, Indicadores Ambientais, ODS, Relatórios de Sustentabilidade.

ABSTRACT

Sustainability in the pulp and paper industry has gained prominence due to increasing pressure for responsible environmental practices. This study evaluates the environmental indicators of Klabin and Suzano S.A., leaders in the Brazilian sector, based on their 2023 sustainability reports. The research addresses energy consumption, water management, waste, and carbon emissions, as well as commitments related to the Sustainable Development Goals (SDGs). The main objective was to analyze the progress of environmental indicators and the disclosure and standardization of information. The specific objectives included: collecting and comparing the companies environmental indicators; evaluating the standardization of disclosed data; and examining long-term commitments and their alignment with the SDGs. The study employed a descriptive qualitative analysis based on the 2023 sustainability reports. Data were organized into spreadsheets and analyzed comparatively. Inclusion criteria considered companies featured in sustainability rankings, such as the Corporate Sustainability Index (ISE) and the Carbon Disclosure Project (CDP). The results highlighted that Klabin stood out for its progress in energy efficiency, while Suzano maintained stability and self-sufficiency in energy generation. Regarding water management, Klabin reduced consumption in water-stressed areas by 20.72%, while Suzano achieved a 99.99% reduction due to the reclassification of areas and initiatives like the Nascentes do Mucuri program.

In waste management, Suzano made 90.3% progress toward its goal of reducing industrial waste sent to landfills by 70% by 2030. Klabin achieved a 99.3% total waste reuse rate, reinforcing its circular economy model. Another key topic was carbon emissions: Suzano committed to removing 40 million tons of CO₂ by 2025, while Klabin aims to capture 45 million tons by 2030. Both companies demonstrated significant advances in mitigating climate change. The analyzed companies show leadership in integrating sustainable practices into their operations. Klabin excelled in reducing water consumption and advancing renewable energy, while Suzano showed greater progress in waste management and climate initiatives. Despite the positive results, the lack of standardization in reporting methods complicates direct comparisons. The adoption of stricter national standards would enhance transparency and comparability in the sector.

Keywords: Sustainability, Pulp and Paper, Environmental Indicators, SDGs, Sustainability Reports.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Consumo total de energia pela Klabin (MWh).	16
Tabela 2. Consumo total de energia renovável em relação ao consumo total pela Klabin.	17
Tabela 3. Consumo total de energia pela Suzano (MWh).	17
Tabela 4. Consumo total de energia renovável em relação ao consumo total pela Suzano.	17
Tabela 5. Consumo total de água pela Klabin (m ³).	19
Tabela 6. Consumo de água pela Suzano, somatório das operações industriais e florestais.	19
Tabela 7. Quantidades de resíduos gerados e composição Klabin.	21
Tabela 8. Resíduos gerados nas operações industriais.	21
Tabela 9. Resíduos gerados nas operações industriais que são todos destinados para disposição ou encaminhados para operações de recuperação.	21
Tabela 10. Redução do consumo de água na Suzano.	24
Tabela 11. Redução do consumo de água na Klabin.	24
Tabela 12. Redução de resíduos sólidos na Suzano.	25
Tabela 13. Redução de resíduos sólidos na Klabin.	25
Tabela 14. Resultados de combate a crise climática na Klabin.	25
Tabela 15. Resultados de combate a crise climática na Suzano.	25

LISTA DE SIGLAS

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ISE – Índice de Sustentabilidade Empresarial
CDP – *Carbon Disclosure Project*
GRI – *Global Reporting Initiative*
SASB – *Sustainability Accounting Standards Board*
TCFD – *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*
FSB – *Conselho de Estabilidade Financeira (Financial Stability Board)*
KPIs – *Key Performance Indicators*
ESG – *Environmental, Social and Governance*
RI – Relatório Integrado
CVM – Comissão de Valores Mobiliários
ISSB – *International Sustainability Standards Board*
IFRS – *International Financial Reporting Standards*
GEE – Gases de Efeito Estufa
SIN – Sistema Interligado Nacional
ONU – Organização das Nações Unidas
IPPC – *Integrated Pollution Prevention and Control*
OMM – Organização Meteorológica Mundial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Rankings de Sustentabilidade na indústria de papel e celulose.....	12
2 OBJETIVO	13
2.1 Objetivos específicos.....	14
3 METODOLOGIA	14
3.1 Caracterização das Empresas	15
3.1.1 Klabin S.A.....	15
3.1.2 Suzano S.A.....	15
4 RESULTADOS.....	16
4.1. Resultados ambientais da indústria de papel e celulose	16
4.1.1 Energia	17
4.1.2 Água.....	19
4.1.3 Resíduos	21
4.2 Compromissos	24
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade na indústria global tem evoluído significativamente nas últimas décadas, especialmente devido ao aumento das preocupações com a mudança climática, a degradação ambiental e a escassez de recursos naturais (Romero, 2012). O termo “sustentabilidade” surgiu na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na cidade de Estocolmo em 1972, a qual reuniu representantes de mais de 100 países e diversas organizações para discutirem sobre os impactos do desenvolvimento econômico acelerado na degradação ambiental do planeta (Perreira e Curri, 2012; Oliveira, 2024).

Em 2015, após um longo processo de discussão e colaboração internacional sobre sustentabilidade e desenvolvimento humano, foram oficialmente organizados os objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) durante a cúpula das Nações Unidas. O processo de criação dos objetivos iniciou-se em 2012 na conferência Rio+20, no qual líderes globais decidiram definir metas universais com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável. Esse processo de unificar as causas globais e definir metas e indicadores foi resultado de anos de pressões sociais e discussão sobre o uso e a importância dos recursos naturais. Ao todo são 17 objetivos e 169 metas que visam promover o desenvolvimento sustentável até 2030 (ONU, 2015; Leal et al., 2021).

A sustentabilidade no Brasil é um tema cada vez mais relevante, especialmente em setores como o agronegócio, energia e mineração, que desempenham papéis cruciais na economia nacional e na preservação ambiental (Assad, 2010). O país possui muitos recursos naturais cruciais e é responsável por importantes ecossistemas, como a floresta Amazônica, que desempenha um papel central no equilíbrio climático global (Metzger et al., 2019). Entretanto, desafios como o desmatamento, a poluição e o manejo inadequado de resíduos ainda persistem. Iniciativas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e programas voltados para energia renovável têm avançado na implementação de práticas sustentáveis, reduzindo a destinação inadequada de resíduos e ampliando o uso de fontes limpas de energia (Machado, 2018).

As empresas têm incorporado os ODS em suas estratégias de negócio para alinhar suas operações e objetivos ao desenvolvimento sustentável. A utilização dos ODS como um guia auxilia as empresas a identificarem riscos e oportunidades relacionadas às questões socioambientais, fortalecendo sua reputação, e atendendo expectativas frente à investidores, consumidores e outras partes interessadas (Conselho empresarial brasileiro para o desenvolvimento sustentável - CEBDS, 2015). Além de serem utilizados como um norteador para o estabelecimento das metas corporativas alinhadas aos ODS. Para isso, muitas

organizações utilizam *frameworks* como a *Global Reporting Initiative* (GRI) para medir e relatar o progresso em relação aos ODS em seus relatórios de sustentabilidade publicados anualmente

A GRI e o *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) são organizações que atuam estabelecendo padrões de relatório para melhor documentação e apresentação dos dados nas áreas sociais, ambientais e econômicas (Madalena et al., 2016; Wiraputra et al., 2024). Existe também o *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) do Conselho de Estabilidade Financeira (FSB), que publica recomendações de divulgações relacionadas à governança, gestão de riscos, métricas e metas que entidades podem adotar para fornecer informações úteis sobre riscos e oportunidades relacionadas ao clima.

Esses relatórios são opcionais, mas estão sendo cada vez mais incorporados, uma vez que os investidores exigem mais transparência sobre as atividades desenvolvidas e seus impactos no meio ambiente e no clima. No caso de empresas listadas na Bolsa de Valores, o relato é obrigatório, seguindo a metodologia sugerida pela B3, baseada no GRI. Além disso, esses relatórios facilitam a comparabilidade dos dados ao longo do tempo, tanto para a própria empresa quanto entre diferentes organizações (Madalena, 2016; Chua et al., 2022).

1.1 Rankings de Sustentabilidade na indústria de papel e celulose

Uma forma prática de conhecer as ações de sustentabilidade de uma empresa é consultar rankings que avaliam diferentes indicadores relacionados à sustentabilidade, atribuindo pontuações com base nesses critérios. Esses rankings analisam informações das empresas compiladas, normalmente, no Relatório Integrado (RI). O RI visa combinar informações financeiras e não financeiras (como as de sustentabilidade) para aprimorar a transparência e a compreensão da relação entre diferentes tipos de capitais como o manufaturado, social, natural e outros. Para facilitar esse processo de divulgação foram desenvolvidos *Key Performance Indicators* (KPIs), que são métricas quantitativas projetadas para permitir a comparação entre diversas capitais, financeiras ou não. Assim, auxiliando as corporações a fazerem relatórios mais claros e coerentes (Souza et al., 2024).

Um dos rankings importantes e observados para este trabalho foi o Índice de Sustentabilidade empresarial (ISE) da B3, o qual reúne as empresas mais comprometidas com a sustentabilidade, levando em consideração fatores ambientais, sociais e de governança (ESG - *Environmental, Social and Governance*). O principal objetivo do ISE da B3 é promover a sustentabilidade corporativa, incentivando as empresas a adotarem práticas responsáveis em suas operações e facilitar a identificação de empresas sustentáveis para fomentar investimentos socialmente responsáveis (B3, 2024a; B3, 2024b).

Outro ranking importante globalmente é o *Carbon Disclosure Project* (CDP), trata-se de uma iniciativa global que avalia e classifica empresas e organizações com base na transparência e desempenho de suas práticas relacionadas a questões ambientais, como mudanças climáticas, gestão da água e uso sustentável de florestas. O CDP é reconhecido como um dos principais indicadores de responsabilidade ambiental e é utilizado por investidores, empresas e governos para medir o comprometimento com a sustentabilidade (Farias et al., 2011). Este ranking é feito através de um questionário o qual inclui questões sobre governança e gestão ambiental, estratégias de mitigação e adaptação, riscos e oportunidades ambientais e transparência na divulgação de dados. Posteriormente recebem uma pontuação acerca de suas respostas. O ranking possui uma grande importância para a reputação das empresas, atraindo investidores conscientes e identificando áreas para aprimoramento de práticas ambientais (Guidance on Scoring Methodology - GDP, 2024).

As empresas selecionadas para estudo neste trabalho estão nos rankings anteriormente citados e também estão entre as primeiras colocadas do setor de papel e celulose no Ranking Valor 1000. Esse ranking trata-se de uma iniciativa entre o jornal Valor Econômico, a Serasa Experian e a Fundação Getúlio Vargas (FGV), e tem como objetivo reconhecer as empresas mais relevantes e bem sucedidas do Brasil em termos de desempenho econômico, inovação e responsabilidade empresarial. Para a seleção das empresas destaques, há duas etapas: a primeira trata-se de uma avaliação financeira que refere-se a 70% da nota final, e os 30% restantes para formação da nota, é resultante de uma avaliação ESG. Na segunda avaliação, realiza-se uma análise das práticas ESG contemplando a compreensão de como uma empresa lida com diversos fatores, sociais, ambientais e de governança (SERASA EXPERIAN, 2024).

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi analisar os indicadores ambientais das principais empresas do setor de papel e celulose no Brasil, Klabin e Suzano SA, com base nos relatórios de sustentabilidade divulgados em 2024 referentes ao ano de 2023, além de considerar outros dados divulgados pelas empresas, que não necessariamente constam nos relatórios oficiais. A pesquisa focou no progresso dos indicadores e na forma como as empresas divulgam e padronizam suas informações ambientais.

2.1 Objetivos específicos

- Analisar os indicadores ambientais relacionados à energia, água e resíduos que cada empresa adota para promover a sustentabilidade.

- Analisar o formato de divulgação dos dados e se existe padronização no setor considerando as empresas selecionadas;
- Identificar os compromissos a longo prazo firmados pelas empresas e seu progresso.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou a análise qualitativa descritiva e se caracteriza como documental (Bardin, 2010). Foi realizada uma análise dos relatórios de sustentabilidade e dados oficiais publicados pelas empresas Klabin e Suzano S.A. com foco em indicadores e práticas ambientais.

As empresas analisadas neste estudo foram escolhidas com base em alguns rankings que avaliam o desempenho das empresas em relação a sustentabilidade, governança e responsabilidade social e ambiental. Entre os rankings usados para a seleção estão: Índice de Sustentabilidade empresarial (ISE) da B3, *Carbon Disclosure Project* (CDP) e o Ranking Valor 1000.

Os relatórios de sustentabilidade foram obtidos através dos sites institucionais das empresas (Klabin, 2024; Suzano, 2024). Deu-se prioridade aos relatórios mais recentes, publicações de 2024 referentes aos dados de 2023. A análise foi conduzida com base em indicadores de sustentabilidade: emissões de gases de efeito estufa (GEE), consumo de água, uso de energia renovável, gestão de resíduos sólidos e adesão a metas globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Foi feita a leitura detalhada dos relatórios selecionados e organização de informações com base nos critérios definidos. Os dados foram organizados em formato de planilha para auxiliar na comparação e análise das informações. O *software* utilizado para organizar os dados foi o Google Sheets.

Como critério de inclusão, considerou-se as empresas que se destacaram nos rankings citados. Como critério de exclusão, consideramos empresas sem relatórios de sustentabilidade publicados (2023) ou com dados insuficientes. Inicialmente planejou-se incluir outras empresas, mas, considerando a ausência de outras companhias brasileiras, de porte semelhante com dados comparáveis e limitações de tempo para a execução do trabalho, a análise foi restringida a duas empresas.

3.1 Caracterização das Empresas

3.1.1 Klabin S.A.

A empresa brasileira Klabin foi fundada em 1899, a maior produtora e exportadora de papéis para embalagem no país, além de líder em sacos industriais e embalagens de papelão no mercado nacional. Possui atuação integrada verticalmente, abrangendo o cultivo de florestas, a produção de celulose e papeis, e a conversão desses materiais em embalagens. A empresa é pioneira na produção de celulose *fluff* no Brasil, que se trata de um tipo de celulose produzida a partir de fibras longas de madeira. Além disso a empresa se destaca por oferecer três tipos de celulose (fibra curta, fibra longa e *fluff*) em uma única planta. (relatório de sustentabilidade) (KLABIN, 2021; KLABIN, 2024b).

Nos últimos anos, a Klabin tem expandido suas operações por meio de projetos estratégicos como o Projeto Puma II, que adiciona capacidades significativas à produção de papel *kraftliner*, que é um tipo de papel produzido a partir de fibras virgens de celulose, especialmente desenvolvido para o uso de embalagens de papel ondulado, como caixas de transporte e armazenamento (KLABIN, 2024a). Em 2023, a empresa atingiu uma capacidade total combinada de produção de 4,6 milhões de toneladas anuais de celulose e papeis. A Klabin é extremamente reconhecida por sua abordagem sustentável, com certificações florestais que garantem práticas responsáveis em toda a sua cadeia de valor (KLABIN, 2023).

3.1.2 Suzano S.A.

A Suzano, empresa brasileira fundada em 1924, é a maior produtora global de mercado e líder na fabricação de papeis da América Latina. Com operações distribuídas em unidades industriais no Brasil e ampla rede de exportação para mais de 90 países, a Suzano é uma das principais referências no setor de papel e celulose. Sua tecnologia vertical abrange o plantio e manejo de florestas até a produção de celulose de eucalipto e papeis para diversas aplicações (SUZANO, 2023a; SUZANO, 2023b).

Nos últimos anos, a Suzano consolidou sua posição de liderança global com a fusão com a Fibria, ocorrida em 2019. Essa união transformou uma empresa na maior produtora de celulose do mercado do mundo, alcançando uma capacidade instalada de cerca de 10 milhões de toneladas anuais de celulose. Além disso, a Suzano mantém uma presença significativa no mercado de papeis, com uma produção anual de aproximadamente 1,3 milhão de toneladas, abrangendo segmentos como papeis de impressão e escritas e papeis sanitários (SUZANO, 2023a; SUZANO, 2023b).

A empresa também se destaca por seu foco em inovação e eficiência operacional. Com investimento em tecnologia e expansão industrial, a Suzano continua a ampliar sua capacidade produtiva, garantindo competitividade no mercado e fortalecendo sua posição como fornecedora de produtos de alto valor agregado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados ambientais da indústria de papel e celulose

A divulgação de relatórios de sustentabilidade tornou-se uma prática amplamente aplicada às empresas em todo o mundo, consolidando-se como um elemento essencial para os negócios (Amin-Chaudhry, 2016; Khatib e Oliveira-Filho, 2022). Esse avanço está associado ao crescente interesse das partes interessadas nas dimensões ambientais, sociais e de governança corporativa (Dhaliwal et al., 2014). A pressão exercida por esses grupos tem levado as empresas a irem além dos relatórios financeiros tradicionais, incluindo informações não financeiras que abordam questões sociais, ambientais e de governança (Newcomb, Sellar & Williams, 2015). Nesse contexto, iniciativas como a Global Reporting Initiative (GRI) , que abrangem as dimensões sociais, ambientais e econômicas, fornecem diretrizes altamente confiáveis para a elaboração de relatórios de sustentabilidade (Toppinen & Korhonen-Kurki, 2013).

Embora alguns países adotem legislações que tornem esses relatórios obrigatórios, outros mantêm uma abordagem voluntária, refletindo diferentes níveis de regulamentação (Junior, Best & Cotter, 2014). No Brasil, a obrigatoriedade de divulgação de informações relacionadas à sustentabilidade para empresas de capital aberta foi reforçada pela Resolução da Comissão de Valores Mobiliários - CVM nº 59/2021, que exige que essas companhias incluam informações ESG (ambiental, social e de governança) em seus relatórios anuais, abrangendo temas como recursos humanos e impactos ambientais (CVM, 2021).

Além disso, a Resolução CVM nº 193/2023 determina que, a partir de 2026, as empresas de capital aberto deverão adotar obrigatoriamente as normas do ISSB (International Sustainability Standards Board), alinhadas aos padrões internacionais de relatórios ESG estabelecidos pela IFRS Foundation, incluindo o IFRS S1 (divulgação geral de sustentabilidade) e IFRS S2 (relacionado ao clima) (IFRS, 2021). Essas regulamentações buscam promover uma visão integrada das informações financeiras e não financeiras, aumentando a transparência e a comparabilidade entre as empresas (Souza et al., 2024).

As normas ISSB têm como principal objetivo desenvolver padrões globais para divulgação de sustentabilidade que atendam às necessidades dos investidores, permitindo que

as empresas forneçam informações abrangentes aos mercados de capitais e garantindo interoperabilidade com exigências locais e de grupos de capitais (IFRS, 2021).

4.1.1 Energia

A análise dos dados foi fundamental para avaliar a eficiência das estratégias adotadas por ambas as empresas no que se refere à sustentabilidade e à minimização de impactos ambientais em suas operações.

As tabelas apresentadas (Tabela 1, 2, 3 e 4) contêm informações detalhadas sobre o consumo total de energia nas operações da Suzano e da Klabin ao longo dos últimos três anos, além do delta, que representa a variação de consumo de um ano para o outro. Esses dados fornecem uma visão clara do comportamento de consumo energético de ambas as empresas, incluindo o uso de fontes renováveis e não renováveis de energia. Dessa forma, possibilitam uma comparação entre os resultados alcançados em diferentes períodos.

Tabela 1. Consumo total de energia pela Klabin (MWh).

Klabin			
Energia	2021	2022	2023
Consumo total de energia pela organização* (MWh)	20.033.611,88	21.285.034,49	21.450.860,79
Delta		6,25%	0,78%

*Consumo de combustíveis renováveis, combustíveis não renováveis e compras de energia, excluindo o valor das vendas de energia)*Consumo de combustíveis renováveis, combustíveis não renováveis e compras de energia, excluindo o valor das vendas de energia)

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

Tabela 2. Consumo total de energia renovável em relação ao consumo total pela Klabin.

Klabin			
Energia	2021	2022	2023
Percentual de energia renovável	88%	88%	90%
Delta		0,00%	2,00%

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

Tabela 3. Consumo total de energia pela Suzano (MWh).

Suzano			
Energia	2021	2022	2023
Consumo total de energia pela organização* (MWh)	68.234.912,44	68.347.171,34	66.580.373,97
Delta		0,16%	-2,59%

*O cálculo do total de energia consumida é feito a partir da soma da energia proveniente do consumo de combustíveis de fontes renováveis e não renováveis com a energia consumida, subtraindo-se desse valor o total de energia vendida.

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Tabela 4. Consumo total de energia renovável em relação ao consumo total pela Suzano.

Suzano			
Energia	2021	2022	2023
Percentual de energia renovável	88%	88%	88%
Delta		0,00%	0,00%

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Em relação aos dados acima, a Klabin aumentou o percentual de energia renovável de 88% para 90% em 2023, representando o crescimento de 2%. Esse progresso decorre de investimentos em tecnologias, como a planta de gaseificação de biomassa na unidade PUMA, que substitui combustíveis fósseis, como óleo combustível, por biomassa proveniente de resíduos florestais (casca, galhos e copas de árvores). Além disso, ajustes estratégicos nas operações de reciclados reduziram o uso de gás natural, refletindo em maior eficiência energética. Esse modelo segue princípios de economia circular e está alinhado às diretrizes discutidas por autores como Adams et al. (2016), que destacam o papel dos resíduos como insumos estratégicos para geração de energia em setores intensivos.

Por outro lado, a Suzano manteve estabilidade em sua matriz energética renovável, com 88% do total de energia consumida proveniente de fontes renováveis durante todo o período de 2021 a 2023. Vale ressaltar que, o consumo total de energia em 2023 em foi reduzido em relação aos dois anos anteriores. Essa estabilidade reflete a maturidade de seu sistema energético, baseado em licor negro, utilizado como combustível em caldeiras de recuperação na indústria de papel e celulose, onde sua combustão gera vapor superaquecido, que é aproveitado na produção de energia elétrica. Essa prática torna o licor negro uma fonte essencial para a cogeração de energia nesse setor (Maunsback et al., 1999) e outros resíduos gerados no processo produtivo (Longue e Colodette, 2013) Além de autossuficiente, a Suzano disponibiliza excedentes de energia renovável para o Sistema Interligado Nacional (SIN), contribuindo para a sustentabilidade da matriz energética brasileira. Estudos como os de Monteiro e Prado (2020) ressaltam o papel estratégico da biomassa e dos autoprodutores de energia no Brasil, evidenciando como a Suzano alinha suas práticas à maximização da eficiência e à redução de impactos ambientais.

De forma comparativa, a Klabin apresentou um progresso mais visível nos indicadores de renovabilidade, enquanto a Suzano demonstrou estabilidade em um patamar elevado. Ambas

as empresas estão alinhadas ao ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) e ao ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), por meio de iniciativas que reduzem a dependência de combustíveis fósseis e contribuem para a descarbonização (ONU BR, 2024). Estudos como os de Hart e Milstein (2003), destacam que empresas que integram sustentabilidade a seus modelos de negócio conseguem gerar valor a longo prazo, fortalecendo sua posição no mercado global.

Essas práticas também são corroboradas por diretrizes internacionais, como as propostas pelo GRI (Global Reporting Initiative), que orientam a padronização da transparência e métricas dos impactos ambientais (Kolk, 2003). A combinação de inovação tecnológica, uso de recursos renováveis e contribuição para a matriz energética nacional evidencia o papel estratégico do setor de papel e celulose na transição para uma economia de baixo carbono e no enfrentamento das mudanças climáticas.

Portanto, o progresso dos indicadores energéticos da Klabin e Suzano S.A reflete o compromisso dessas empresas com a transição para uma matriz energética mais sustentável, ambas as empresas mantêm percentuais elevados de energia renovável, mas com diferenças nos avanços apresentados nos últimos anos.

4.1.2 Água

A gestão hídrica foi outro ponto-chave do levantamento, com dados sobre o consumo de água nas operações de ambas as empresas (Tabela 5 e 6). A utilização eficiente da água é essencial em setores industriais de grande porte, como o de papel e celulose, devido ao alto volume de água necessário para as operações (Hujala et al., 2014). Os dados permitem avaliar como Suzano e Klabin estão lidando com o consumo, especialmente em unidades localizadas em áreas de estresse hídrico.

Tabela 5. Consumo total de água pela Klabin (m³).

Klabin			
Água	2021	2022	2023
Consumo de água (área total) (m³)	19.391.425,90	19.128.120,43	15.858.052,40
Delta Área Total		-1,36%	-17,10%
Consumo de água (área de estresse hídrico) (m³)	661.496,27	535.231,82	424.325,20
Delta Área de estresse hídrico		-19,09%	-20,72%

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

Tabela 6. Consumo de água pela Suzano, somatório das operações industriais e florestais.

Suzano			
Água	2021	2022	2023

Consumo de água (área total) (m³)	72.675.767,49	63.833.965,51	66.383.798,56
Delta Área Total		-12,17%	3,99%
Consumo de água (área de estresse hídrico) (m³)	5.717.193,90	6.027.153,29	599,80
Delta		5,42%	-99,99%

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Os resultados relacionados ao consumo de água, ambas as empresas apresentaram mudanças significativas nos volumes consumidos, especialmente em áreas de estresse hídrico. A Klabin demonstrou um progresso expressivo na redução do consumo de água em áreas de estresse hídrico. De 2021 a 2023, o consumo total diminuiu 17,10%, passando de 19,39 milhões de m³ para 15,85 milhões de m³. Nas áreas de estresse hídrico, a redução foi ainda mais acentuada, com uma queda de 20,72% no mesmo período. Esses resultados foram influenciados pela expansão da Planta Puma II (Fase II), que introduziu tecnologias mais eficientes no uso de água, especialmente na Unidade Puma, no Paraná. Além disso, melhorias na Unidade Otacílio Costa e a conscientização sobre o uso sustentável da água contribuíram para o desempenho. Essas iniciativas estão alinhadas com as práticas recomendadas por autores como Gleick (2003), que destacam a importância de estratégias locais para a conservação da água em regiões vulneráveis (Castro, 2022).

Por sua vez, a Suzano manteve a estabilidade no consumo total de água nas áreas industriais, com um leve aumento de 3,99% entre 2022 e 2023, após uma redução significativa de 12,17% de 2021 para 2022. No entanto, a empresa apresentou um avanço expressivo na gestão de áreas de estresse hídrico, com uma redução drástica de 99,99% no consumo registrado entre 2022 e 2023. Essa redução foi possibilitada por reclassificação das unidades de Suzano (SP) e Rio Verde (SP), anteriormente em áreas de alto estresse hídrico, e pela implementação de projetos como a Estação de Tratamento de Efluentes na Unidade Mucuri e o programa Nascentes do Mucuri, voltado à proteção de fontes de água (Suzano, 2024). Isso pode ser resultado também da implementação de ferramentas como o *Aqueduct Water Risk Analysis*, autores ressaltam (Bizikova et al., 2014; WRI, 2024) a importância de análises de risco para a gestão hídrica empresarial. Essa ferramenta ajuda a mapear os riscos relacionados à água em escala global, auxilia diferentes órgãos a entender e resolver os problemas da gestão de água, levando em consideração os riscos financeiros que as empresas enfrentam devido a escassez de água, a variação dos custos da água e/ou multas associadas (Gramlich, 2023; Schulte; Morrison, 2011).

Uma diferença significativa entre as duas empresas está na abordagem ao reúso da água. A Suzano alcança um nível de reutilização de 80% da água captada em suas operações,

devolvendo cerca de 85% do volume ao meio ambiente após tratamento. Essa prática está alinhada a padrões internacionais de uso sustentável da água, como os do Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), é uma iniciativa científica da (Organizações das Nações Unidas) ONU e da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Por outro lado, a Klabin tem investido em redução direta do consumo nas unidades fabris, promovendo avanços significativos em eficiência hídrica por meio de tecnologias mais modernas e otimização de processos, como o reúso de água de resfriamento e filtros em diversos processos (KLABIN, 2024).

Os progressos reportados pelas duas empresas mostram a relevância de estratégias integradas de eficiência hídrica para a sustentabilidade no setor de papel e celulose. A redução do consumo de água, especialmente em áreas de estresse hídrico, não apenas mitiga os impactos ambientais, mas também melhora a resiliência das operações industriais. Conforme ressaltado por Schulte et al. (2011), o uso responsável da água se torna um fator competitivo para empresas em indústrias intensivas nesse recurso, garantindo estabilidade operacional mesmo em cenários de escassez.

4.1.3 Resíduos

A geração de resíduos é uma questão significativa no setor florestal, especialmente nas fábricas de papel e celulose, que enfrenta desafios ambientais devido ao grande volume de resíduos gerados em seus processos produtivos (Bellote et al, 1998). Nesse contexto, a análise incluiu um levantamento da quantidade de resíduos gerados por cada empresa, cujos resultados estão apresentados nas Tabelas 7, 8 e 9.

Tabela 7. Quantidades de resíduos gerados e composição Klabin.

Klabin			
Quantidades de resíduos gerados e composição	2021	2022	2023
Resíduos não perigosos (ton)	2.624.101,24	2.934.452,44	2.777.612,04
Delta		11,83%	-5,34%
Resíduos perigosos (ton)	903,88	1.177,30	1.172,91
Delta		30,25%	-0,37%

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

Tabela 8. Resíduos gerados nas operações industriais.

Suzano			
Resíduos gerados nas operações industriais	2021	2022	2023

Resíduos não perigosos (ton)	1.425.515,04	1.442.132,77	1.526.932,80
Delta		1,17%	5,88%
Resíduos perigosos (ton)	1.325,75	1.210,03	1.087,97
Delta		-8,73%	-10,09%

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Tabela 9. Resíduos gerados nas operações industriais que são todos destinados à disposição ou encaminhados para operações de recuperação.

Suzano

Resíduos gerados nas operações florestais	2021	2022	2023
Resíduos não perigosos (ton)	9.441,06	8.568,30	11.080,65
Delta		-9,24%	29,32%
Resíduos perigosos (ton)	1.009,66	1.303,37	1.689,64
Delta		29,09%	29,64%

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

A Klabin reporta os dados de resíduos como um total consolidado de todas as suas operações industriais e florestais, separado apenas pela composição dos resíduos. Em 2023, a empresa gerou 2.777.612,04 toneladas de resíduos não perigosos e 1.172,91 toneladas de resíduos perigosos, números significativamente superiores aos da Suzano, que relatou 1.526.932,80 toneladas de resíduos não perigosos e 1.087,97 toneladas de resíduos perigosos em suas operações industriais. No entanto, os resíduos florestais da Suzano foram reportados separadamente, somando 11.080,65 toneladas de resíduos não perigosos e 1.689,64 toneladas de resíduos perigosos. Essa segmentação gera uma percepção inicial de que a Klabin apresenta volumes maiores de resíduos, o que parece contraditório considerando que a Suzano é substancialmente maior em termos de capacidade de produção e área florestal (SUZANO, 2024; KLABIN, 2024c).

O modelo de reporte da Klabin, que consolida os resíduos de todas as operações, dá uma visão geral do impacto ambiental, mas dificulta a análise detalhada por segmento ou operação. Por outro lado, a abordagem da Suzano permite identificar especificidades e implementar estratégias direcionadas para cada tipo de operação, mas pode levar a uma subestimação na comparação direta com concorrentes. Essa diferença metodológica não apenas impacta a análise quantitativa, mas também questiona a padronização dos indicadores ambientais no setor de papel e celulose (IBAMA, 2019; CNI, 2022).

Outro ponto de destaque é a relação entre os volumes reportados e as práticas operacionais das empresas. A Klabin tem como destaque a Unidade Puma, que reaproveita

cerca de 90% dos resíduos das operações industriais mais representativas. Em 2023, iniciativas como o uso de lodo e escória para produção de cerâmica e a compostagem de resíduos destacam o compromisso com a economia circular (KLABIN, 2024c). Já a Suzano, com foco em inovação tecnológica, apresenta soluções como o reaproveitamento de lodo seco em caldeiras de biomassa, que contribuem para a redução de resíduos perigosos. A Suzano reduziu em 10,09% os resíduos perigosos industriais em 2023, enquanto a Klabin reduziu apenas 0,37%, o que evidencia diferenças na eficácia de gestão entre as empresas (SUZANO, 2024).

Ainda que as práticas sejam exemplares, o maior volume de resíduos da Klabin sugere a inclusão de categorias que não estão explícitas no detalhamento da Suzano, como resíduos de manutenção ou resíduos oriundos de terceiros. Isso é reforçado pelo fato de a Klabin possuir um inventário mais abrangente, que classifica resíduos conforme a norma NBR 10.004, com dados detalhados por peso e destinação final (CETESB, 2022). Em contrapartida, a segmentação dos dados pela Suzano permite focar em iniciativas específicas para as operações industriais e florestais, mas pode ocultar a magnitude do impacto ambiental total da empresa.

Os resultados de gestão de resíduos apresentados por Suzano e Klabin revelam avanços em eficiência operacional, mas as diferenças na metodologia de reporte tornam a comparação direta entre as empresas inadequada. Essa distinção metodológica é fundamental para interpretar os números apresentados e evitar conclusões equivocadas sobre o desempenho relativo de cada organização.

Portanto, ao analisar os resultados de Suzano e Klabin, é essencial considerar que as diferenças nos volumes reportados refletem mais as metodologias de mensuração. A ausência de um padrão único de reporte de resíduos no setor de papel e celulose dificulta uma análise justa e precisa. A implementação de normas nacionais mais rigorosas para a padronização de indicadores ambientais seria um passo importante para garantir maior transparência e comparabilidade entre empresas do setor (IBAMA, 2019; CNI, 2022). As diretrizes do Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) da União Europeia, por exemplo, estabelecem que indicadores ambientais sejam calculados com base em categorias claras e comparáveis, como resíduos por tonelada de produto. Contudo, a ausência de uma padronização setorial no Brasil compromete a comparabilidade entre empresas, mesmo dentro de um mesmo segmento (European Commission, 2015; MMA, 2023).

4.2 Compromissos

A Agenda 2030 da ONU estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com metas específicas para erradicar a pobreza, proteger o planeta e promover a prosperidade até 2030. Esses ODS servem como guia para governos e empresas alinharem suas

ações a questões sociais, econômicas e ambientais, promovendo a inclusão, a sustentabilidade e a igualdade (ONU, 2015). Com isso as empresas têm incorporado estratégias de negócios para alinhar suas operações e objetivos ao desenvolvimento sustentável. Dessa forma as empresas, Klabin e a Suzano S.A. têm adotado compromissos ambientais sólidos para 2030, alinhados aos ODS, os compromissos refletem o alinhamento das empresas com os ODS, promovendo um futuro mais sustentável.

Suzano e Klabin compartilham o compromisso de reduzir o consumo de água em suas operações, mas adotam abordagens distintas para atingir e divulgar seus resultados. Ambas priorizam a eficiência hídrica, com a Klabin destacando uma redução significativa no uso consuntivo de água, que passou de 17,8% para 29,8% em 2023, em relação ao ano-base de 2018, graças a melhorias estratégicas e à eficiência operacional. Já a Suzano, guiada por padrões internacionais como o IPPC e o IFC, foca na captação específica de água (m³/t) e alcançou um progresso de 68,9% em relação à meta, apesar de enfrentar desafios pontuais em 2023.

A principal diferença está na metodologia: enquanto a Klabin mede o uso consuntivo, associando captação e descarte de água ao consumo industrial, a Suzano monitora a captação específica por tonelada de produção. Ambas utilizam tecnologias avançadas e práticas de governança para aprimorar a gestão hídrica, com resultados expressivos, mas enfatizam indicadores e metas distintas em seus relatórios.

Tabela 10. Redução do consumo de água na Suzano.

Suzano						
Reduzir em 15% a água captada em operações industriais	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Quantidade de água captada nas operações industriais (m ³ /t)	29,80	29,40	28,60	26,30	25,90	26,70
Delta		-1,34%	-2,72%	-8,04%	-1,52%	3,09%

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Tabela 11. Redução do consumo de água na Klabin.

Klabin			
Reduzir em 20% o consumo específico de água industrial	2019 (ano base)	2024	2030
Avanço da meta	0%	29,80%	20%

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

As empresas possuem compromissos significativos com a gestão de resíduos sólidos, buscando minimizar o impacto ambiental e maximizar a circularidade. A Suzano tem como meta reduzir em 70% o envio de resíduos industriais para aterros até 2030, com base em 2018, e já atingiu 90,3% de progresso, registrando uma redução de 16,3 kg/t em 2023. A empresa

investe em tecnologias para transformar resíduos em insumos agrícolas, como corretivos de solo, e na geração de energia por meio de biomassa, além de comercializar subprodutos, promovendo um modelo mais circular.

Por outro lado, a Klabin almeja alcançar 100% de reuso e reciclagem de resíduos até 2030, com um progresso atual de 99,3%. Seus esforços se concentram na redução de resíduos destinados a aterros e no reaproveitamento de materiais, como dregs e lodo, por meio de processos industriais otimizados. Apesar de objetivos e metodologias específicas, ambas compartilham o compromisso com a redução do descarte em aterros, adotando estratégias que convergem para a sustentabilidade, mas diferem no foco dos indicadores: enquanto a Suzano mensura resíduos enviados por tonelada de produto, a Klabin enfatiza o percentual de reaproveitamento total de resíduos gerados.

Tabela 12. Redução de resíduos sólidos na Suzano.

Suzano						
Reduzir em 70% em resíduos sólidos industriais enviados para aterro	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Resíduos industriais enviados a aterro	44,30	37,00	31,70	20,80	18,40	16,30

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado).

Tabela 13. Redução de resíduos sólidos na Klabin.

Klabin			
Zerar a destinação de resíduos industriais para aterros	2019 (ano base)	2024	2030
Avanço da meta	97% %	99,3% %	100%

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado).

A Suzano e a Klabin, líderes no setor de papel e celulose, possuem compromissos robustos relacionados à mitigação das mudanças climáticas e à captura de carbono, que são amplamente divulgados em seus relatórios de sustentabilidade. A Suzano se comprometeu a remover 40 milhões de toneladas de CO₂ da atmosfera até 2025, antecipando sua meta em cinco anos, e alcançou 68% desse objetivo em 2023, graças à sua vasta base florestal, estratégias de reflorestamento e conservação de matas nativas. Já a Klabin, com a meta de capturar 45 milhões de toneladas de CO₂eq até 2030, reportou um aumento expressivo de 56% na captura líquida de carbono em 2023, atingindo 8,13 milhões de toneladas no ano. Ambas as empresas utilizam relatórios detalhados para apresentar o progresso, incluindo metodologias, balanço de emissões e iniciativas estratégicas, reforçando a transparência e seu papel no combate à crise climática.

Tabela 14. Resultados de combate a crise climática na Klabin.

Suzano				
Combater a crise climática	2020	2021	2022	2023
Balanco de CO ₂	-15.200.312,00	-24.096.569,15	-22.011.839,41	-27.136.287,75

Fonte: Klabin, 2024 (adaptado)

Tabela 15. Resultados de combate a crise climática na Suzano.

Klabin			
Capturar 45 milhões de toneladas de tCO ₂ eq da atmosfera	2019 (ano base)	2024	2030
Avanço da meta	0Mi	22,80Mi	45Mi

Fonte: Suzano, 2024 (adaptado)

A Suzano e Klabin adotam diferentes estratégias na divulgação de suas metas e resultados de sustentabilidade. A Suzano apresenta um acompanhamento detalhado e anual de seus compromissos, abrangendo metas climáticas, conservação ambiental e outros indicadores. Essa abordagem permite uma visão clara da evolução ao longo do tempo, destacando avanços, desafios e ações implementadas.

Já a Klabin concentra suas divulgações nos resultados mais recentes do ano-base, conectando-os diretamente aos objetivos futuros. Essa forma de comunicação prioriza informações pontuais e atualizadas, mas não explora com a mesma profundidade o progresso histórico, oferecendo uma visão mais breve de suas iniciativas e realizações.

5. CONCLUSÃO

Os relatórios de sustentabilidade desempenham um papel fundamental na promoção da transparência e na prestação de contas das empresas perante a sociedade e o mercado. A divulgação de dados padronizados é essencial para possibilitar comparações entre empresas, identificar melhores práticas e promover uma competitividade baseada em sustentabilidade. Esses documentos, ao detalhar os compromissos, avanços e desafios, reforçam a importância de práticas responsáveis e oferecem informações valiosas para investidores, clientes, parceiros e comunidades.

A necessidade dos reportes é evidente diante da crescente pressão por maior responsabilidade ambiental e social. Eles funcionam como ferramentas indispensáveis para monitorar o progresso em indicadores estratégicos, como redução de emissões de carbono, eficiência hídrica e gestão de resíduos sólidos, e para alinhar as ações empresariais com as metas globais de desenvolvimento sustentável. No setor de papel e celulose, os dados

demonstram impactos positivos, como o avanço significativo na captura de carbono, na redução de consumo de água e no reaproveitamento de resíduos industriais, evidenciando o potencial transformador das empresas em direção a uma economia mais circular e de baixo impacto ambiental.

As tendências de indicadores no setor mostram um movimento crescente em direção à redução de pegadas ambientais e à adoção de práticas regenerativas. Compromissos como zerar o envio de resíduos para aterros e implementar processos mais eficientes no uso de água refletem não apenas a resposta às demandas da sociedade, mas também a busca por inovação e liderança em sustentabilidade.

Para ampliar o impacto desses relatórios, é fundamental que as empresas tornem as informações mais acessíveis e compreensíveis para a sociedade em geral. Isso inclui a adoção de uma linguagem menos técnica, o uso de formatos visuais atrativos e a disponibilização de dados em plataformas amplamente acessíveis. Uma maior conexão entre os relatórios de sustentabilidade e o público pode incentivar a participação cidadã, aumentar a conscientização sobre os desafios ambientais e sociais e fortalecer a reputação das empresas.

Dessa forma, a divulgação transparente e acessível de relatórios de sustentabilidade não apenas consolida o papel do setor de papel e celulose como agente transformador, mas também promove um diálogo aberto e inclusivo com toda a sociedade, essencial para a construção de um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.; JEANRENAUD, S.; BESSANT, J.; DENYER, D.; OVERY, P. Sustainability-oriented innovation: A systematic review. *International Journal of Management Reviews*, v. 18, n. 2, p. 180–205, 2016.

AMIN-CHAUDHRY, A. Corporate social responsibility—from a mere concept to an expected business practice. *Social Responsibility Journal*, v. 12, n. 1, p. 190-207, 2016.

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; PINTO, H. S. **Sustentabilidade no agronegócio brasileiro**. [Rio de Janeiro]: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, [2010]. 51 p. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14981>. Acesso em: 6 abr. 2024.

BARDIN, L. Análise de conteúdo 4ªed. **Lisboa: Edições**, v. 70, n. 1977, p. 99-120, 2011.

BELLOTE, A. F. J. et al. *Resíduos da indústria de celulose em plantios florestais*. 1998.

BIZIKOVA, L.; ROY, D.; SWANSON, D.; VENEMA, H. D.; MCCANDLESS, M. The water-energy-food nexus and agricultural land-use planning: Institutional challenges and

opportunities for climate-compatible development. *Environmental Science & Policy*, v. 39, p. 47–58, 2014.

BOLSA DE VALORES DO BRASIL (B3). Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise-b3-composicao-da-carteira.htm. Acesso em: nov. 2024a.

BOLSA DE VALORES (B3). Carteira do Dia - 09/12/24. Mercado. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise-b3.htm> Acesso em: dez, 2024b.

CASTRO, C. N. **Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2022. 281 p. ISBN 978-65-5635-031-8. DOI: 10.38116/978-65-5635-031-8.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Gestão de Resíduos Industriais. São Paulo, 2022.

CHUA, W. F.; JAMES, R.; KING, A.; LEE, E.; SODERSTROM, N. Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) Implementation: An Overview and Insights from the Australian Accounting Standards Board Dialogue Series. *Australian Accounting Review*, v. 32, n. 3, p. 396–405, 2022.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). Guia dos ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: CEBDS, 2015. Disponível em: https://cebds.org/wp-content/uploads/2023/06/CEBDS_Guia-dos-ODS_2015.pdf. Acesso em: nov. 2024.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Boas Práticas na Gestão de Resíduos Industriais. Brasília, 2022.

CVM - Comissão De Valores Mobiliários. Disponível em: <https://www.gov.br/cvm/pt-br>>. Acesso em: out. 2024.

DHALIWAL, Dan et al. Corporate social responsibility disclosure and the cost of equity capital: The roles of stakeholder orientation and financial transparency. *Journal of accounting and public policy*, v. 33, n. 4, p. 328-355, 2014.

EUROPEAN COMMISSION. Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document. European IPPC Bureau, 2015.

FARIAS, L, G. Q.; ANDRADE, J. C. S.; GÓES, M. F. B.; FILHO, R. L. N. R. Carbon Disclosure Project (CDP): Caracterização da Evidenciação de Informações Ambientais das

Empresas Brasileiras entre 2006 e 2010. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, v. 6, p. 431-446, 2011.

FILHO, W. L. et al. A framework for the implementation of the Sustainable Development Goals in university programmes. *Journal of Cleaner Production*, v. 299, p. 1–12, 2021.

GLEICK, P. H. Water use. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, n. 1, p. 275–314, 2003.

GRAMLICH, D.; OHLSEN, H. The Water Credit Risk Tool and Corporate Sensitivity to the Shadow Price of Water. In: **Water Risk Modeling: Developing Risk-Return Management Techniques in Finance and Beyond**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 331–357.

HART, S.; MILSTEIN, M. Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*, v. 17, n. 2, p. 56–69, 2003.

HUJALA, M.; LUUKKA, P.; ARMINEN, H.; PUUMALAINEN, K.; MATTILA, J. K. Pulp and paper industry in traditional and new markets: A fuzzy input-output analysis. *International Journal of Procurement Management*, v. 7, n. 6, p. 639-660, 2014.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Brasília, 2019.

IFRS - International Sustainability Standards Board. Disponível em: <[IFRS - International Sustainability Standards Board](#)> Acesso em: nov. 2024.

INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS FOUNDATION (IFRS). International Sustainability Standards Board. 2021. Disponível em: <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>. Acesso em: nov. 2024.

JUNIOR, Renzo Mori; BEST, Peter J.; COTTER, Julie. Sustainability reporting and assurance: A historical analysis on a world-wide phenomenon. *Journal of business ethics*, v. 120, p. 1-11, 2014.

KHATIB, A. S. E.; OLIVEIRA FILHO, B. G. de. A obrigatoriedade dos relatórios de sustentabilidade melhora o desempenho financeiro das empresas? Evidências empíricas em mercados internacionais. In: **USP 22° International Conference in Accounting: Accounting in favor of sustainable development**, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 2022.

KLABIN S.A. Resultados. 2021. Disponível em: <https://rs2021.klabin.com.br/economia-sustentavel/resultados>. Acesso em: nov. 2024.

KLABIN S.A. Klabin. 2023. Disponível em: <https://rs2023.klabin.com.br/klabin>. Acesso em: nov. 2024.

KLABIN S.A. Papéis. 2024a. Disponível em: <https://klabin.com.br/negocios-e-produtos/papeis>. Acesso em: nov. 2024.

KLABIN S.A. Celulose fluff. 2024b. Disponível em: <https://klabin.com.br/negocios-e-produtos/celulose/celulose-fluff>. Acesso em: nov. 2024.

KLABIN S.A. Relatório de Sustentabilidade 2023. 2024c. Disponível em: www.klabin.com.br. Acesso em: 2024.

KOLK, A. Trends in sustainability reporting by the Fortune Global 250. *Business Strategy and the Environment*, v. 12, n. 5, p. 279–291, 2003.

LONGUE, D. J.; COLODETTE, J. L. Importância e versatilidade da madeira de eucalipto para a indústria de base florestal. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v. 33, n. 76, p. 429-438, 2013.

MACHADO, P. H. N. S. **Estudo do comportamento tribológico de pares metálicos em condições de desgaste e corrosão na presença de soluções de sulfeto**. 2018. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-08102018-110158/en.php>. Acesso em: 17 dez. 2024.

MADALENA, J. D., Rover, S., Ferreira, D. M., & Ferreira, L. F. (2016). Estudo dos relatórios de sustentabilidade GRI de empresas brasileiras. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 20(1), 566-579.

METZGER, J. P. et al. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. Perspectives in *Ecology and Conservation*, v. 17, p. 104–116, 2019. Disponível em: <https://www.perspectecolconserv.com>. Acesso em: dez. 2024.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Resíduos Sólidos: diretrizes para implementação. Brasília, 2023.

MONTEIRO, P.; PRADO, J. Biomassa como fonte de energia renovável no Brasil: Um panorama atual. *Revista de Energia Renovável*, v. 10, n. 1, p. 15-25, 2020.

ONU BRASIL - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. A Agenda 2030. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: nov. 2024.

ONU - UNITED NATIONS. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015.

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**, v. 2, n. 4, p. 35–57, 2012.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 65–92, 2012.

SCHULTE, P.; MORRISON, J.; GLEICK, P. H. Corporate Water Accounting: An Analysis of Methods and Tools for Measuring Water Use and Its Impacts. **Pacific Institute**, 2011

SUZANO S.A. Suzano reports record operating cash generation of R\$22,6 billion in 2022. 2023a. Disponível em: <https://www.suzano.com.br/news/suzano-reports-record-operating-cash-generation-of-r22-6-billion-in-2022>. Acesso em: nov. 2024.

SUZANO S.A. Suzano invests R\$ 18,6 billion in 2023. 2023b. Disponível em: <https://www.suzano.com.br/news/suzano-invests-r-18-6-billion-in-2023>. Acesso em: nov. 2024.

SUZANO S.A. Relatório de Sustentabilidade 2023. 2024. Disponível em: www.suzano.com.br. Acesso em: 2024.

WIRAPUTRA, J.; SUPAIJO, S.; SISDIANTO, E. The Influence of The Global Reporting Initiative, Sustainability Accounting Standard Board and Carbon Emission Disclosure on the Sustainable Development Goals in Southeast Asia in the Islamic Perspective in 2021 And 2022. **Jurnal Ekonomi**, v. 13, n. 3, p. 480–497, 2024.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. *WRI Brasil*. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/>. Acesso em: nov. 2024.