

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

VITOR HUGO DOS REIS APARECIDA

Avaliação de práticas ESG em uma unidade siderúrgica de aço

JUIZ DE FORA – MG

2024

VITOR HUGO DOS REIS APARECIDA

Avaliação de práticas ESG em uma unidade siderúrgica de aço

Trabalho Final de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

Área de concentração: Sustentabilidade Corporativa

Linha de pesquisa: ESG corporativo

Orientador: Dr. Prof. Jonathas Batista Gonçalves Silva

Coorientador: Engenheira Ambiental e Sanitarista, Aline Carvalho

JUIZ DE FORA – MG

2024

VITOR HUGO DOS REIS APARECIDA

Avaliação de práticas ESG em uma unidade siderúrgica de aço

Trabalho Final de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

Aprovado em 04 de Outubro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. D. Sc. Jonathas Batista Gonçalves Silva – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Aline Carvalho – Coorientador
Analista Ambiental - ArcelorMittal

M. Sc. Sarah Christina Ribeiro Antunes - Avaliadora externa
Coordenadora de Licenciamento Ambiental - Diagonal

Beatriz Machado de Oliveira – Avaliadora externa
Supervisora na Essencis MG - Solví

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por conduzir meu caminho e iluminando trajetória até aqui.

Agradeço à minha família por me apoiar e direcionar durante meu caminho acadêmico e profissional, especialmente meu pai, José e minha mãe, Lindaura, que me incentivaram a sonhar e sempre se esforçaram para permitir que esse sonho se tornasse realidade. À Laura, pelo amor, incentivo e por ser uma companheira inestimável. Nossas conversas contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. A minha irmã Camilla por ser um braço direito dentro de cada passo nesta jornada. Aos meus avós Ilda, Expedito, Valdir e Maria da Glória que foram a base de toda a família e sempre me receberam com muito carinho.

Aos professores que contribuíram para minha formação, com ensinamentos valiosos.

Aos meus companheiros de república que foram minha segunda família nos 6 anos que passei em Juiz de Fora, e tornaram essa jornada inesquecível.

Ao GET-ESA/UFJF e companheiros pelos aprendizados e oportunidades na área de pesquisa, ensino e extensão;

Ao Engenheiros sem Fronteiras e companheiros - Núcleo Juiz de Fora por me ensinar tanto sobre impacto e responsabilidade socioambiental

À Porte Empresa Júnior e Núcleo da Mata e companheiros - Por me ensinar sobre empreendedorismo e pelas experiências únicas em campo.

À Brasil Júnior e companheiros por me proporcionar a oportunidade de ir para São Paulo e viver 1 ano em uma realidade totalmente diferente, gerando diversas oportunidades profissionais.

E por fim, todos amigos e pessoas que tiveram participação nessa conquista.

RESUMO

No ano 2000 a Organização das Nações Unidas lançou o Pacto Global, que surgiu para aproximar o setor privado com a Agenda de Desenvolvimento da ONU. Essa discussão foi ampliada em 2005 e 2015 com a publicação do documento “Who Cares Win” e os objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU. Essas publicações, junto com eventos de grande impacto como Protocolo de Kyoto, Rio +10 e Acordo de Paris trouxeram uma evolução do conceito de sustentabilidade e o surgimento do conceito ESG - ambiental, social e governança. Esse conceito se expandiu para o setor privado e é discutido nos mais diversos setores da economia. Dentre eles, o setor siderúrgico é um dos mais importantes tanto em aspectos econômicos quanto ambientais para o Brasil. O país abriga o maior parque industrial da América Latina e o nono maior do mundo (Ludwig, 2015) e é um dos setores que têm grande impacto na esfera social e meio ambiente. Dentre elas, se destaca a Arcelormittal, um dos maiores grupos siderúrgicos do mundo e que atua em 10 das 27 unidades federativas do Brasil. A maior referência para quantificar o impacto das ações de ESG de empresas com capital aberto no Brasil é o índice de sustentabilidade empresarial - o ISE B3, criado pela Bolsa de Valores [B]³. Norteando-se por essa referência, o presente trabalho foi feito em três etapas: Inicialmente realizou-se uma adaptação da metodologia do ISE B3 de forma simplificada para quantificar no pilar “E” (ambiental) o desempenho em sustentabilidade da ArcelorMittal em seis grandes esferas: Políticas e Práticas Ambientais, Impactos Ecológicos, Gerenciamento de Energia, Gestão de Água e Efluentes Líquidos, Gestão de Resíduos e Qualidade do Ar. A partir dos dados obtidos, a segunda etapa do trabalho teve por objetivo aprofundar nos pontos de menor desempenho da etapa inicial, de acordo com os critérios do ISE B3. Foi realizada uma entrevista técnica com uma das Engenheiras da equipe de meio ambiente da empresa, que demonstrou várias iniciativas que estão sendo realizadas para minimizar os impactos nas seções de menor desempenho. Nesta etapa foi possível perceber que a maior oportunidade para melhorias estava na área de educação ambiental e obteve-se insumos para propor melhorias na terceira etapa, baseado em conceitos de *Design Thinking* e metodologias de desdobramento de soluções como o *Double Diamond*. Como resultados, a empresa apresentou desempenho nos critérios do ISE acima de 85% em todas as dimensões. O principal problema foi identificado na área de impactos ecológicos, onde a diferença foi de 5,94% em relação à média de alcance: 92,94%. A partir do aprofundamento proposto pela entrevista técnica realizada na etapa 2, foi identificado que a maior oportunidade é atuar na área de educação ambiental, pensando nas comunidades e colaboradores. Para desdobrar essa oportunidade, a etapa 3 teve como principal produto um programa de embaixadores com desafios para os colaboradores da empresa conscientizarem e serem educados em diversos setores ambientais, expandindo essa conscientização para o meio externo.

Palavras Chave: Sustentabilidade Corporativa; Agenda 2030; Educação Ambiental

ABSTRACT

In 2000, the United Nations launched the Global Compact, which was established to bring the private sector closer to the UN Development Agenda. This discussion was expanded in 2005 and 2015 with the publication of the "Who Cares Wins" document and the UN's Sustainable Development Goals. These publications, along with major impactful events such as the Kyoto Protocol, Rio+10, and the Paris Agreement, led to an evolution of the concept of sustainability and the emergence of the ESG concept—Environmental, Social, and Governance. This concept has expanded to the private sector and is discussed across various sectors of the economy. Among them, the steel industry is one of the most important, both economically and environmentally, for Brazil. The country hosts the largest industrial park in Latin America and the ninth largest in the world (Ludwig, 2015), and it is one of the sectors with a significant impact on social and environmental spheres. Among these, ArcelorMittal stands out as one of the largest steel groups in the world, operating in 10 of the 27 federal units in Brazil. The main reference for quantifying the impact of ESG actions of publicly traded companies in Brazil is the Corporate Sustainability Index (ISE B3), created by the B3 Stock Exchange. Based on this reference, this study was conducted in three stages: Initially, a simplified adaptation of the ISE B3 methodology was carried out to quantify, within the "E" pillar (environmental), the sustainability performance of ArcelorMittal in six major areas: Environmental Policies and Practices, Ecological Impacts, Energy Management, Water and Liquid Effluent Management, Waste Management, and Air Quality. Based on the data obtained, the second stage of the study aimed to delve deeper into the areas of lower performance identified in the initial stage, according to the ISE B3 criteria. A technical interview was conducted with one of the engineers from the company's environmental team, who demonstrated several initiatives being undertaken to minimize impacts in the lower-performing areas. In this stage, it was possible to identify that the greatest opportunity for improvement was in the area of environmental education, which provided inputs for proposing improvements in the third stage, based on Design Thinking concepts and solution development methodologies such as the Double Diamond. As a result, the company achieved performance above 85% in all dimensions according to the ISE criteria. The main issue was identified in the area of ecological impacts, where the difference was 5.94% compared to the average score: 92.94%. Based on the in-depth analysis proposed through the technical interview conducted in stage 2, it was identified that the greatest opportunity lies in acting in the area of environmental education, considering both communities and employees. To leverage this opportunity, stage 3's main outcome was the creation of an ambassador program with challenges for company employees to raise awareness and educate themselves in various environmental sectors, extending this awareness to the broader community.

Keywords: Corporate Sustainability; Agenda 2030; Environmental Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Stakeholders envolvidos no conceito ESG	20
Figura 2 - Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU	21
Figura 3 - Tendência de atingimento de metas de ODS no Brasil	22
Figura 4 - Overview de atingimento de metas de ODS no Brasil	22
Figura 5 - Cadernos Global Report Initiative	27
Figura 6 - Processo produtivo do aço	28
Figura 7 - Parque produtor de aço brasileiro	31
Figura 8 - Uso do aço na economia brasileira	31
Figura 9 - Consumo energético da Siderurgia Brasileira	35
Figura 10 - O ciclo da água na siderurgia	36
Figura 11 - Geração de coprodutos e resíduos por tipo	38
Figura 12 - Fluxo de entrada e saída de materiais na indústria siderúrgica	39
Figura 13 - ArcelorMittal Juiz de Fora	41
Figura 14 - Fluxograma descritivo da metodologia aplicada	43
Figura 15 - Metodologia Double Diamond	53
Figura 16 - Gráfico de desempenho da ArcelorMittal na adaptação do ISE B3	55
Figura 17 - Documentos ambientais da ArcelorMittal	56
Figura 18 - Dados sobre áreas protegidas da ArcelorMittal	57
Figura 19 - Consumo de combustíveis ArcelorMittal	58
Figura 20 - Consumo de energia ArcelorMittal	59
Figura 21 - Redução do consumo de energia ArcelorMittal	59
Figura 22 - Quantidade de água captada pela ArcelorMittal	61
Figura 23 - Total de resíduos gerados por composição pela ArcelorMittal	62
Figura 24 - Total de resíduos reutilizados ou reciclados pela ArcelorMittal	62
Figura 25 - Total de resíduos destinados para disposição final pela ArcelorMittal	63
Figura 26 - Emissões diretas de gases efeito estufa	65
Figura 27 - Redução de emissões de gases efeito estufa	66
Figura 28 - Prêmio Eco 2022	66
Figura 29 - Matriz Esforço x Resultado	73
Figura 30 - Brainstorming de soluções	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução do conceito de sustentabilidade em escala temporal	14
Quadro 2 - Iniciativas globais voltadas à sustentabilidade.....	16
Quadro 3 - Os 10 princípios estabelecidos pela ONU	18
Quadro 4 - Exemplos de ações para fomentar o ESG no Brasil	24
Quadro 5 - Empresas destaque do ISE B3 em 2023.....	26
Quadro 6 - Impactos ambientais do setor siderúrgico.....	33
Quadro 7 - Resumo dos poluentes da Indústria Siderúrgica e seus impactos ambientais	40
Quadro 8 - Quantidade de perguntas na seção Políticas e Práticas Ambientais	45
Quadro 9 - Quantidade de perguntas na seção Impactos Ecológicos	46
Quadro 10 - Quantidade de perguntas na seção Gerenciamento de Energia.....	47
Quadro 11 - Quantidade de perguntas na seção Gestão de Água e Efluentes Líquidos	48
Quadro 12 - Quantidade de perguntas na seção Gestão de Resíduos.....	49
Quadro 13 - Quantidade de perguntas na seção Qualidade do ar.....	50
Quadro 14 - Pontuação adaptada da metodologia ISE.....	51
Quadro 15 - Resultado do enquadramento da ArcelorMittal Juiz de Fora no ISE B3 adaptado	54
Quadro 16 - Coprodutos gerados pela produção do aço na ArcelorMittal em Juiz de Fora	63
Quadro 17 - Gaps da ArcelorMittal Juiz de Fora na adaptação do ISE B3	67
Quadro 18 - Perguntas de aprofundamento e suas respostas.....	68
Quadro 19 - Cronograma sugerido para execução do programa de embaixadores.....	79
Quadro 20 - Resumo do projeto sugerido.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção brasileira e mundial de aço	30
Tabela 2 - Matriz energética utilizada na siderurgia brasileira.....	35
Tabela 3 - Resíduos sólidos gerados na siderurgia	37
Tabela 4 - Qualidade por faixa de pontuação adaptada da metodologia ISE.....	52

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GERAL.....	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO SUSTENTABILIDADE.....	14
3.2. WHO CARES WINS, O SURGIMENTO DO ESG E PACTO GLOBAL DA ONU.....	17
3.3 BOLSA BRASILEIRA E ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL	23
3.3.1 Bolsa de Valores Brasileira	23
3.3.2 Índice de Sustentabilidade Empresarial	24
3.4 RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE E O PADRÃO GRI	27
3.5 PRODUÇÃO DO AÇO NO BRASIL.....	27
3.5.1 História do Aço no Brasil	27
3.5.2 Processo Produtivo do Aço	28
3.6 IMPACTOS DECORRENTES DA PRODUÇÃO SIDERÚRGICA DE AÇO	32
3.6.1 Emissões Atmosféricas	33
3.6.2 Consumo energético	34
3.6.3 Consumo de água.....	36
3.6.4 Geração de Resíduos	37
3.6.5 Quadro resumo de poluentes e possíveis impactos ambientais	39
4. MATERIAIS E MÉTODOS	40
4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL	40
4.2 METODOLOGIA DE ESTUDO	42
4.2.1. Visão Macro	42
4.2.2 Questionário quantitativo.....	43
4.2.3. Questionário qualitativo.....	52
5. DISCUSSÃO E RESULTADOS	54
5.1 ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO.....	54
5.1.1. Evidenciando respostas	55
5.2. ETAPA 2 - QUESTIONÁRIO QUALITATIVO	66
5.3 ETAPA 3.....	70
5.3.1. Divergir - pesquisa (<i>Brainstorming</i>)	70
5.3.2 Convergir - Definir problema	71
5.3.3 Divergir - Solução.....	73
5.3.4 Convergir - Solução	77

6. CONCLUSÃO	81
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
8. APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA ADAPTADA DO ISE B3.....	87

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual de Boas Práticas em *compliance* ESG (2022) lançado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), o termo ESG significa em inglês Environmental, Social e *Governance* (Ambiental, Social e Governança). Ele tem como base o conceito do Tripé de Sustentabilidade, desenvolvido por John Elkington em 1994. Esse tripé correlaciona três importantes esferas de qualquer cadeia produtiva da iniciativa privada: as pessoas, os recursos do planeta e o lucro que essa iniciativa tem e que motiva a execução daquela atividade. O termo ESG surgiu para estar presente no dia a dia do setor privado e público e expandir o conceito de desenvolvimento sustentável lançado no relatório de Brundtland.

Com a inspiração no tripé da sustentabilidade e relatório de Brundtland, obteve-se a base necessária para pensar no “E” do ESG. Porém a criação do termo veio alguns anos depois. Ele surgiu de um documento lançado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2005, na conferência de Zurich, chamado “*Who Cares Wins*”. Esse documento trouxe um viés de conscientização e responsabilização para iniciativa privada, mostrado no trecho retirado a seguir:

*“[We] are convinced that in a more globalized, interconnected and competitive world the way that **environmental, social and corporate** governance issues are managed is part of companies’ overall management quality needed to compete successfully.”*

Tal conscientização foi pautada em minimizar riscos, criar ações e acessar novas oportunidades por meio de práticas ESG, que podem guiar o crescimento sustentável do setor privado. Essa preocupação se deu pelo tamanho da influência do setor privado no contexto mundial. No Brasil, segundo o SEBRAE, as grandes empresas representam 71% do PIB nacional. Visto isso, elas podem impactar diretamente o país na esfera econômica, social e ambiental. Por exemplo, se tratando de aspectos ambientais, o impacto que a ação das empresas tem na mudança do clima pode gerar perdas entre R\$ 719 bilhões e R\$ 3,6 trilhões (Marcovitch, Dubeux e Margulis, 2010).

Desde 1960 e de forma mais intensa, a partir no início dos anos 90 o potencial de gerar impactos positivos e negativos motivaram diversas organizações mundiais a buscar soluções nessa temática. Um dos mais recentes foi a criação e lançamento dos “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável”. Essa iniciativa teve como pilar das metas a criação de políticas orientadas para o desenvolvimento do setor público e privado nos pilares social, econômico e ambiental, pela Organização das Nações Unidas (ONU). São 17 indicadores que vão desde a preocupação com as atividades produtivas até impactos no clima e geração de energias renováveis.

De acordo com o ranking "500 Maiores Empresas do Brasil" da Revista Exame, publicado em 2021, as 500 maiores empresas brasileiras, com base no critério de faturamento líquido, somaram R\$ 4,4 trilhões em receita em 2020. (Exame, 2021). Logo, são organizações alvo de ações práticas para impactar positivamente todas as esferas da sociedade, visto que existe potencial de investimento e de influência para a mudança do cenário. Por exemplo, se tratando do cenário ambiental, sabe-se que atividades produtoras como a siderúrgica podem gerar efeitos negativos sobre a qualidade do ar, água e geração de resíduos.

No entanto, por mais que esses temas estejam sendo discutidos, ainda há um longo caminho a ser percorrido. Uma pesquisa realizada pela Grant Thornton Brasil, no ano de 2022, aborda 328 empresas de capital aberto no Brasil e mostra que, apesar de 75% dos participantes considerarem os aspectos ESG como prioridade, apenas 14% os incluem nas tomadas de decisão. Isso mostra que é um tema visto, porém pouco explorado em ações práticas por parte das maiores empresas do Brasil (Grant Thornton Brasil, 2022).

Por conta dessa ausência de ações e contínuo crescimento de impactos negativos sobre o planeta, economia e sociedade, a preocupação com o impacto do poder privado vem crescendo nos últimos anos. Portanto, práticas pautadas em tornar essa convivência mais harmoniosa são necessárias para criar relações de ganha-ganha entre as empresas e *stakeholders* relacionados. Para fomentar essas práticas no Brasil, a Bolsa de Valores brasileira [B]³ adotou iniciativas como a criação do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE [B]³), que avalia segundo vários critérios como a empresa tem lidado com as questões que envolvem o meio ambiente, social e governança. Segundo as próprias diretrizes da [B]³, as práticas ESG contribuem para a perenidade dos negócios ([B]³, 2021).

A Global Report Initiative (GRI) atua desde 1997 para facilitar a padronização e melhorar a qualidade de relatórios de sustentabilidade das companhias. De acordo com a página principal da companhia, a GRI abrange tópicos que vão da biodiversidade aos impostos, dos resíduos às emissões, da diversidade e igualdade à saúde e segurança. (GRI, 2024). Além disso, iniciativas empreendedoras como startups focadas em prover serviços para a área de ESG têm evoluído o trabalho de metodologia e análise de dados nessas companhias.

Partindo da hipótese que hoje as práticas de ESG podem ser insuficientes para as grandes empresas, há a necessidade de ampliá-las. Logo, o objetivo do estudo é realizar uma avaliação das práticas sustentáveis ("E") em uma unidade siderúrgica de aço.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é realizar uma avaliação das práticas sustentáveis (“E”) em uma unidade siderúrgica de aço.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aplicação da metodologia ISE B3 Adaptada, propondo melhoria às ações, visando ao impacto nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO SUSTENTABILIDADE

Quadro 1 - Evolução do conceito de sustentabilidade em escala temporal

Ano	Marco Histórico
1950	Percepção sobre riscos da poluição nuclear.
1960-1968	Estudos da CEPAL. Primavera silenciosa (1963) e advento das chuvas ácidas em países europeus.
1970-1972	Clean Air Act (Estados Unidos). Clube de Roma - The Limits to Growth. Conferência sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo).
1987	Relatório Brundtland "Nosso Futuro Comum".
1992	Rio-92. Convenções de Biodiversidade e Mudanças Climáticas (resultado no Protocolo de Kyoto). Agenda 21.
2000	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).
2012	Rio+20. Relatório "O Futuro que queremos".
2015	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Agenda 2030.

Fonte: O METAVERSO DO ESG, 2022.

O quadro 1 descreve os grandes eventos que influenciaram o rumo da sustentabilidade mundial. O primeiro evento de Magnitude Global que trouxe a preocupação com o meio ambiente foi o Clube de Roma, no ano de 1968. De acordo com Franco (2001, p. 57), o clube juntou cientistas de vários países para trazer soluções para os problemas de crescimento populacional aliado ao uso extensivo de recursos naturais, que afetam o equilíbrio do planeta. Já em 1972, o segundo evento de grande impacto surgiu, a Conferência de Estocolmo tinha como preocupação principal o desenvolvimento frente ao uso de recursos. Ambos estavam alinhados à industrialização e uso de tecnologia. (BELLEN, 2005, p. 21)

Outro marco histórico da sustentabilidade foi a criação da Comissão mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente em 1987, levando à execução de um relatório final chamado “Nosso Futuro Comum” ou Relatório de Brundtland (BRAGA et al., 2002). O principal tópico do documento tinha por objetivo trazer o conceito do desenvolvimento sustentável, que é atender às necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atenderem às próprias necessidades (Organização das Nações Unidas, 1983).

Segundo Franco (2001), em 1992 ocorreu a Rio 92, conferência entre mais de 170 países, focada em elaborar estratégias de reversão de degradação ambiental. Um dos produtos da conferência “Declaração do Rio” ou “Agenda 21” que apresentou 27 princípios inter-relacionados para alcançar o desenvolvimento sustentável em escala global fixando direitos e 38 obrigações individuais e coletivas em questões relacionadas com o meio ambiente e com o desenvolvimento. Como reflexo dessa conferência, é fundada, em 1997, a Global Reporting Initiative (GRI), que três anos depois publica o GRI Guidelines (G1): primeiro framework global para relatórios de sustentabilidade. Em 1999 é lançado, pela Bolsa de Nova York, o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI), o primeiro índice global dedicado a selecionar empresas que incorporam práticas de sustentabilidade em seus negócios (Guia de Sustentabilidade B3, 2021).

A Rio 92 incentivou a criação da Rio + 10, evento que ocorreu em Joanesburgo no ano de 2002 e que teve como objetivo criar ações práticas para alcançar objetivos envolvendo a erradicação da pobreza, a água e o saneamento, saúde, contaminação química, pesca e a biodiversidade (Lago, 2009). Já no Brasil, em 2005, a [B]³ lançou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). Em 2012 ocorreu a Rio +20, onde foi lançado o Relatório “O Futuro que Queremos”, uma das bases para a criação das ODS e a Agenda 2030, no ano de 2015. Ainda em 2015 foi estabelecido o acordo de Paris, dentro da COP21. Foi um pacto histórico para limitar o aumento da temperatura global a bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento a 1,5° (United Nations, 2015).

As iniciativas realizadas após 2015 foram descritas no quadro 2.

Quadro 2 - Iniciativas globais voltadas à sustentabilidade

Ano	Ação	Descrição
2016	Entrada em vigor do Acordo de Paris	O Acordo de Paris entrou oficialmente em vigor, tornando-se um marco importante para a ação climática global.
2017	One Planet Summit	Co-organizado pela ONU e França, focou na mobilização de financiamentos para projetos de ação climática.
2018	IPCC Relatório Especial sobre 1,5°C	O relatório destacou a necessidade urgente de ações significativas para limitar o aquecimento global a 1,5°C para evitar impactos climáticos severos . (IPCC - Special Report, 2018)
2019	Cúpula da Ação Climática da ONU	Reuniu líderes globais para acelerar ações climáticas e aumentar os compromissos nacionais em relação à redução de emissões. (UN - Climate Action Summit, 2019)
2021	Glasgow Climate Pact (COP26)	Resultou em compromissos reforçados para reduzir emissões de carbono e aumentar o financiamento para adaptação climática. (UN - Glasgow Climate Pact, 2021)
2022	Biodiversity COP15	Focou em proteger 30% das terras e dos oceanos do planeta até 2030 e em mobilizar financiamentos para a conservação da biodiversidade. (UN - COP15, 2022)
2023	Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sobre Mudanças Climáticas	Apontou para uma ação urgente para evitar os piores impactos do aquecimento global e a necessidade de um sistema de energia mais sustentável. (IPCC Report, 2023)

2024	Nova Meta Global de Biodiversidade	Aprovada em Montreal, com um foco renovado em restaurar ecossistemas e proteger a biodiversidade global. (IUCN - Montreal Summit, 2024)
------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2024.

3.2. WHO CARES WINS, O SURGIMENTO DO ESG E PACTO GLOBAL DA ONU

Em 2000 a Organização das Nações Unidas lançou o Pacto Global emitido pelo então secretário-executivo das Nações Unidas, Kofi Annan. O Pacto Global surgiu para aproximar o setor privado com a Agenda de Desenvolvimento da ONU, com o objetivo de incentivar a adoção de valores essenciais para a estratégia empresarial e ações nos negócios que podem impactar positivamente a sociedade, economia e meio ambiente. Essa iniciativa trouxe 10 princípios fundamentais, descritos no quadro 3, para serem aplicados em estratégias, políticas e procedimentos. Ela almeja estabelecer uma cultura de integridade, onde as empresas não apenas defendem suas responsabilidades básicas com as pessoas e o planeta, mas também preparam o terreno para o sucesso a longo prazo (Pacto Global, 2000).

Quadro 3 - Os 10 princípios estabelecidos pela ONU

DIREITOS HUMANOS	
Princípio 1	As empresas devem apoiar e respeitar a proteção dos direitos humanos proclamados internacionalmente;
Princípio 2	Certifique-se de que eles não sejam cúmplices de abusos dos direitos humanos.
TRABALHO	
Princípio 3	As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito à negociação coletiva;
Princípio 4	a eliminação de todas as formas de trabalho forçado e compulsório;
Princípio 5	a abolição efetiva do trabalho infantil;
Princípio 6	a eliminação da discriminação em matéria de emprego e ocupação.
AMBIENTE	
Princípio 7	As empresas devem apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais;
Princípio 8	Empreender iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental
Princípio 9	Encorajar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis.
ANTICORRUPÇÃO	
Princípio 10	As empresas devem trabalhar contra a corrupção em todas as suas formas, incluindo extorsão e suborno.

Fonte: PACTO GLOBAL, 2000.

Posteriormente à essa publicação, a pressão e incentivo da ONU frente a ações práticas das empresas privadas continuou ocorrendo. Quatro anos depois foi lançado um documento que visava trazer a importância do mercado financeiro e grandes corporações no desenvolvimento

sustentável do planeta. Até junho de 2004 mais de 1500 companhias já faziam parte do Pacto e seus princípios.

Segundo o Pacto Global da ONU, o documento “Who Cares Wins”, em português “Quem se importa ganha”, foi publicado pela Organização das Nações Unidas no ano de 2005 em parceria com o Banco Mundial. Esse documento teve como objetivo a busca por critérios e recomendações para a inclusão de questões ambientais, sociais e de governança no mercado financeiro.

Essa publicação é advinda da necessidade decorrente de todo o histórico anterior da evolução do conceito de sustentabilidade empresarial. Esse conceito ampliou questões e preocupações frente ao meio ambiente e uso equilibrado de recursos. Apesar da evolução nos anos anteriores, esse documento lançou oficialmente o conceito Environmental, Social and Governance (ESG), em português Ambiental, Social e Governamental. A publicação traz detalhada as questões que devem ser analisadas por cada uma das siglas (Who cares Wins, 2005).

Existem diversos aspectos que devem ser levados em consideração no tripé ESG, sendo elas questões ambientais, sociais e de governança.

Questões ambientais:

- Mudanças climáticas e riscos relacionados;
- A necessidade de reduzir a liberação de substâncias tóxicas e resíduos;
- Novas regulamentações que ampliam as fronteiras da responsabilidade ambiental em relação a produtos e serviços;
- Pressão crescente da sociedade civil para melhorar o desempenho, transparência e responsabilidade, o que pode resultar em riscos de reputação se não for gerenciado adequadamente;
- Mercados emergentes para serviços ambientais e produtos ecologicamente corretos.

Questões sociais:

- Saúde e segurança no local de trabalho;
- Relações com a comunidade;
- Questões de direitos humanos na empresa e nas instalações de fornecedores e contratados;
- Relações com o governo e a comunidade no contexto de operações em países em desenvolvimento;

- Pressão crescente da sociedade civil para melhorar o desempenho, transparência e responsabilidade, o que pode resultar em riscos de reputação se não for gerenciado adequadamente;

Questões de governança corporativa:

- Estrutura e responsabilidade do conselho;
- Práticas de contabilidade e divulgação;
- Estrutura do comitê de auditoria e independência dos auditores;
- Remuneração executiva;
- Gestão de questões de corrupção e suborno.

Além disso, o documento expressa o papel dos stakeholders envolvidos com impacto ESG. Os atores são: analistas, instituições financeiras, empresas, fundos de pensão, consultores financeiros e consumidores, fiscalizadores, bolsas de valores e Organizações Não Governamentais (ONG's). A própria ONU descreveu as funções e o papel de cada um, sendo de forma resumida apresentado na Figura 1, retirada do Who Cares Wins de 2005.

Figura 1 - Stakeholders envolvidos no conceito ESG



Fonte: WHO CARES WINS, 2005.

Logo, desde 2005 a ONU trazia a visão de que o esforço para um ambiente corporativo mais sustentável dependia não somente da companhia, mas de uma visão holística entre todos os envolvidos. Dez anos depois, em 2015 foi criado um novo marco frente ao crescimento

econômico aliado ao cuidado com os recursos naturais e sociais: os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS).

Segundo o Pacto Global, o objetivo desse documento foi propor aos seus países membros uma nova agenda de desenvolvimento sustentável para os próximos 15 anos, a Agenda 2030, composta pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os objetivos podem ser vistos na Figura 2.

Figura 2 - Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU



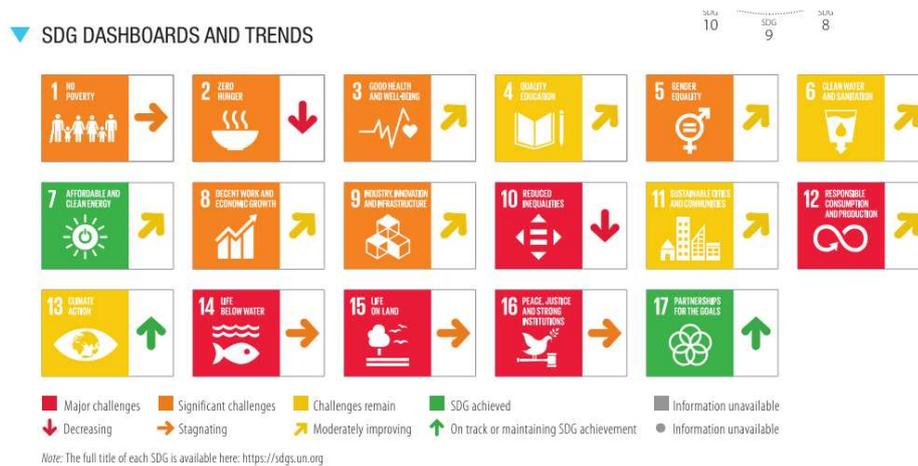
Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015

Para a ONU, o setor privado tem um papel fundamental nessa construção pois é o maior detentor do capital financeiro, que pode promover inovações, tecnologias e influenciar diversos públicos - governos, fornecedores, colaboradores e consumidores (Pacto Global, 2015).

Em 2020 mais de 1500 empresas brasileiras de diversos setores da economia faziam parte da Rede Brasil do Pacto Global (RBPG), a terceira maior do mundo. Entre as empresas estão: iFood, Nestlé Brasil, Fazenda Futuro, Camil, Lojas Marisa, Unilever Porto Seguro, Getnet Brasil, Locaweb, Comgás, Claro, CVC, Grupo Boticário, entre outras (iFood, 2020).

Apesar da quantidade de empresas, o Brasil conta com diversos desafios. Anualmente é lançado um resumo contendo a evolução dos países frente aos desafios estabelecidos pela ONU. O Report do Desenvolvimento Sustentável de 2024 mostra que o Brasil precisa evoluir em todas as ODS, exceto a 7 e 17 (energia limpa e parcerias e meios de implementação) que já foi atingida. (The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report, 2024)

Figura 3 - Tendência de atingimento de metas de ODS no Brasil



Fonte: THE SDGS AND THE UN SUMMIT OF THE FUTURE: SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT, 2024

Como exemplo, de acordo com a figura 3, o Brasil precisa realizar mudanças drásticas nas suas ações para atingir a ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis. Essa ODS inclui indicadores de produção de resíduos sólidos municipais, eletrônicos, produção baseada em SO², dentre outros.

A figura 4 mostra o panorama geral do Brasil no relatório de 2024:

Figura 4 - Overview de atingimento de metas de ODS no Brasil



Fonte: THE SDGS AND THE UN SUMMIT OF THE FUTURE: SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT, 2024

Hoje, o Brasil ocupa a posição 52 dentre 167 países na corrida do desenvolvimento sustentável. O maior destaque do país é a produção de energias renováveis (ODS 7 - Energia Limpa), promovida principalmente pela matriz energética brasileira. A produção brasileira é uma das mais renováveis do mundo com uma proporção de 48%, indicador mais de três vezes superior ao mundial. (Ministério de Minas e Energia - Governo Federal, 2022). Porém, todos os outros 15 indicadores globais estão defasados em relação ao ideal para a análise feita em 2024.

3.3 BOLSA BRASILEIRA E ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

3.3.1 Bolsa de Valores Brasileira

Em 2008, a fusão entre Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&F) e Bovespa resultou na criação da BM&FBOVESPA, marcando uma revolução no mercado financeiro brasileiro. Posteriormente, em 2017, a união das empresas BM&FBOVESPA e CETIP, especializada em rendas fixas, deu origem à [B]³ (Mauad, 2023)

Segundo o Guia ESG da Bolsa, Brasil e Balcão ([B]³), as bolsas de valores são estruturas-chave que dão suporte ao mercado financeiro, contribuindo para o desenvolvimento econômico do país. A [B]³ é uma das principais empresas de infraestrutura de mercado financeiro no mundo, com atuação em ambiente de bolsa e de balcão. (B3, 2022). Logo, ela tem influência direta sobre investidores, empresas de capital aberto e, conseqüentemente, a sociedade.

Nos últimos 20 anos, pautado pelos incentivos das conferências internacionais sobre clima e sustentabilidade, as bolsas de valores introduziram a melhoria na governança corporativa, com objetivo de aumentar o nível de gestão das empresas e conseqüentemente, a confiança dos investidores. Isso trouxe um incremento no volume de investimentos e abertura de capitais. Com a influência de grandes empresas nas questões climáticas e sociais cada vez mais claras perante a população e investidores, viu-se a necessidade de incluir essas pautas no mercado de capitais. Essa modificação foi liderada por atores como a World Federation of Exchanges (WFE), a Sustainable Stock Exchanges (SSE), Princípios para o investimento Responsável (PRI) e o Pacto Global. (Guia de Gestão ESG B3, 2021).

Ações práticas em dois eixos principais foram realizadas pela Bolsa Brasileira. O quadro 4 apresenta alguns exemplos:

Quadro 4 - Exemplos de ações para fomentar o ESG no Brasil

Estímulo à transparência e ao desempenho ESG das empresas listadas.	Produtos e serviços que auxiliem a decisão dos investidores.
Diretrizes e recomendações para a gestão responsável e a prestação de contas	Índices de sustentabilidade amplos e/ ou setoriais
Engajamento e treinamento das empresas	Segmentos de listagem especiais
Fóruns para networking e troca de experiências	Mercados para empresas de tecnologias limpas, créditos de carbono e outros bens e serviços ambientais
Critérios mínimos de listagem	Fundos de investimento atrelados a índices de sustentabilidade

Fonte: GUIA B3 DE SUSTENTABILIDADE E GESTÃO ASG NAS EMPRESAS

3.3.2 Índice de Sustentabilidade Empresarial

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3) é o indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de empresas de capital aberto selecionadas pelo seu reconhecido comprometimento com a sustentabilidade empresarial. É um índice de retorno total que conta com os seguintes passos:

Convite às empresas: É realizado um convite às empresas que são elegíveis a participação no ISE, de acordo com a metodologia própria.

Avaliação Quantitativa e Coleta de dados: Ocorre avaliação quantitativa por meio de um questionário contemplando os três eixos do ESG, numa escala com Score de 0 a 100. Essa avaliação ocorre com uma coleta de dados por meio do preenchimento do questionário ISE. No apêndice A é possível ver a visão geral do questionário.

Auditoria: Ocorre uma auditoria interna para assegurar a confiabilidade dos dados.

DIRETRIZES DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE B3)

Compilação do Score CDP-Clima: Para complementar a avaliação também é analisado o questionário Carbon Disclosure Project (CDP Clima), que é um questionário produzido pela organização internacional CDP, utilizado para avaliar as empresas em relação às questões referentes à mudança no clima.

Coleta de evidências documentais e avaliação qualitativa: Para validar as respostas dadas, é realizada por amostragem e a empresa deve apresentar evidências documentais que respaldam suas respostas ao questionário ISE B3. São sorteadas 5 perguntas (uma para cada dimensão avaliada) para serem realizadas a dupla verificação, resultando numa nota qualitativa de 0 a 100.

Cálculo do Score ISE B3: É realizada uma aplicação de fator qualitativa sobre o score base (Nota qualitativa / 100) sobre 50% do Score base para diminuir as distorções na avaliação quantitativa de empresas que não seguiram a orientação de serem rigorosas e conservadoras nas suas respostas.

Compilação do Rep Risk Index: é um índice de risco reputacional em aspectos ESG realizado pela empresa RepRisk e utilizado para avaliar as empresas sob essa perspectiva. Esse índice varia de 0 a 100, e é considerado o seu maior valor nos 24 meses que antecedem a seleção da carteira (RepRisk Index – Peak RRI).

Aplicação dos critérios de inclusão: Para ser incluída no índice ISE da B3, a corporação tem que atingir seis critérios principais - (a) nota mínima no Score ISE B3; (b) nota mínima no desempenho quantitativo por tema; (c) nota mínima na avaliação qualitativa das evidências; (d) nota mínima no Score CDP-Clima; (e) nota inferior ao teto no RepRisk Index – Peak RRI e (f) atendimento dos requisitos mínimos aplicáveis ao setor da empresa.

Aplicação dos critérios de exclusão: Existem os seguintes critérios de exclusão: (i) deixem de atender qualquer um dos critérios de inclusão acima indicados, (ii) durante a vigência da carteira passem a ser listados em situação especial (ver Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da B3). (iii) durante a vigência da carteira se envolvam em incidentes que as tornem

incompatíveis com os objetivos do ISE B3, conforme critérios estabelecidos na política de gestão de riscos do índice.

No ano de 2022, segundo a [B]³, mais de 40 empresas foram listadas e terminaram o processo. Dessas, 96% das empresas indicaram como um de seus compromissos com o desenvolvimento sustentável o combate à mudança do clima e seus impactos. O Quadro 5 representa as 10 corporações mais bem colocadas do ISE B3 - 2023.

Quadro 5 - Empresas destaque do ISE B3 em 2023

Posição	Empresa	Setor	Nota
1	LOJAS RENNER	Consumo Cíclico/Confecções/Tecidos, Vestuário e Calçados	90.20
2	CPFL ENERGIA	Utilidade Pública/Energia Elétrica (Distribuição)	89.51
3	TELEF BRASIL	Telecomunicações	89.16
4	TIM	Telecomunicações	88.34
5	ENGIE BRASIL	Utilidade Pública/Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	88.04
6	AMBIPAR	Utilidade Pública/Água e Saneamento	87.87
7	CBA	Materiais Básicos/Mineração/Metais Metálicos	87.31
8	BANCO PAN	Financeiro e Outros/Intermediação Financeira/Bancos	86.43
9	BRADESCO	Financeiro e Outros/Intermediação Financeira/Bancos	86.05
10	SUZANO S.A.	Materiais Básicos/Madeira e Papel/Papel e Celulose	85.32

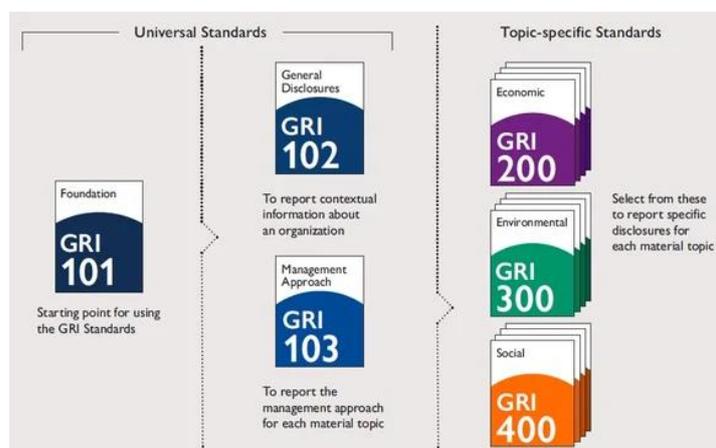
Fonte: ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL, 2024

3.4 RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE E O PADRÃO GRI

3.4.1 Global Report Initiative (GRI)

A Global Reporting Initiative (GRI) é uma organização independente e sem fins lucrativos que coordena um processo global envolvendo múltiplos setores para desenvolver e aprimorar relatórios de sustentabilidade que sejam rigorosos e aplicáveis. Com o uso das Normas GRI, as organizações podem entender e gerenciar a totalidade de seus impactos. (Global Report Initiative, 2024). Segundo a pesquisa realizada pela consultoria KPMG, 85% das empresas brasileiras que participaram elaboram relatórios de sustentabilidade. E dessas, 72% utilizam as normas GRI como padrão desse relato. (KPMG, 2020). Cada diretriz de relatório é representada por guias, sejam eles universais ou específicos. Os guias universais trazem diretrizes para organização do relatório e também informações contextuais. Já os guias específicos são divididos em três linhas de modelos, econômico, ambiental e social, conforme representado na figura 5. (Global Report Initiative, 2024).

Figura 5 - Cadernos Global Report Initiative



Fonte: WORLDFAVOR, 2024

3.5 PRODUÇÃO DO AÇO NO BRASIL

3.5.1 História do Aço no Brasil

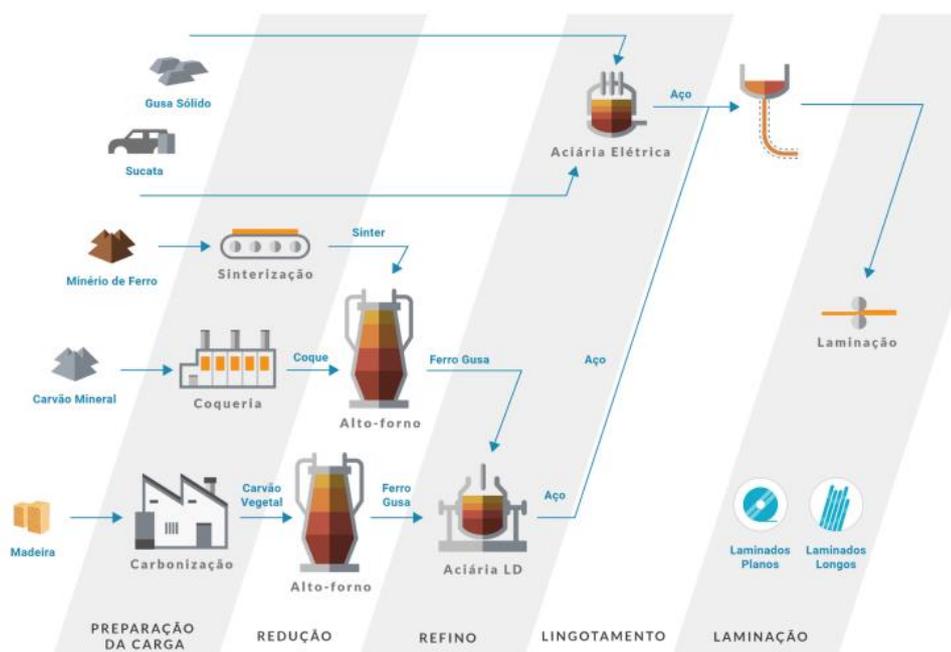
O aço é uma liga de ferro e carbono que surgiu junto com a evolução de equipamentos na Revolução Industrial, onde a invenção de fornos permitiram corrigir impurezas do ferro e aumentar sua resistência física e mecânica. Por causa dessas propriedades e do seu baixo custo, o aço passou a representar cerca de 90% de todos os metais consumidos pela civilização industrial (Ludwig, 2015).

No Brasil, a exploração do ferro - matéria prima do aço - sempre foi favorável por conta dos minérios de Minas Gerais. O incentivo para a produção aumentou com a chegada da família real portuguesa no Brasil no século XIX. Nessa época surgiram as primeiras siderúrgicas, porém o mercado somente alavancou no século XX, com o surto industrial verificado entre 1917 e 1930. Dentro desse período iniciativas e siderúrgicas importantes surgiram, como a Siderúrgica de Barra Mansa (SBM) e a Usina de Monlevade (Instituto Aço Brasil, 2015). No entanto, a produção de aço do Brasil ainda dependia de importação. Esse cenário se modificou na década de 50 com a implantação da Companhia Siderúrgica Nacional e a produção somada de quase 800 mil toneladas anuais de aço. Ao passar dos anos a produção foi crescendo e chegou a atingir mais de 5 milhões de toneladas na década de 70. Nos últimos 30 anos o setor tem passado por uma onda de privatizações para alcançar maior escala, produtividade e desenvolvimento por meio de investimentos. Com essas modificações, atualmente o Brasil conta com o maior parque industrial da América Latina e o nono maior do mundo (Ludwig, 2015).

3.5.2 Processo Produtivo do Aço

De acordo com o Instituto Aço Brasil (IABr), o aço é produzido, em resumo, a partir de minério de ferro, carvão e cal. A fabricação do aço pode ser dividida em quatro etapas: preparação da carga, redução, refino e laminação, como apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Processo produtivo do aço



Fonte: INSTITUTO AÇO BRASIL (2020)

a) Preparação da carga:

Nesta etapa o minério de ferro (finos) é transformado em sinter, que é o produto da aglomeração a quente de pequenas partículas do minério em mistura com fundentes e finos de coque. O carvão é processado na coqueria a mais de 1000°C e transforma-se em coque.

b) Redução

Essas matérias-primas, agora preparadas, são carregadas no alto forno. Oxigênio aquecido a uma temperatura de 1000°C é soprado pela parte de baixo do alto forno. O carvão, em contato com o oxigênio, produz calor que funde a carga metálica e dá início ao processo de redução do minério de ferro em um metal líquido: o ferro-gusa. O gusa é uma liga de ferro e carbono com um teor de carbono muito elevado.

c) Refino

Aciarias a oxigênio ou elétricas são utilizadas para transformar o gusa líquido ou sólido e a sucata de ferro e aço em aço líquido. Nessa etapa parte do carbono contido no gusa é removido juntamente com impurezas. A maior parte do aço líquido é solidificada em equipamentos de lingotamento contínuo para produzir semi-acabados, lingotes e blocos.

d) Laminação

Os semi-acabados, lingotes e blocos são processados por equipamentos chamados laminadores e transformados em uma grande variedade de produtos siderúrgicos, cuja nomenclatura depende de sua forma e/ou composição química.

Dado esse processo, existem basicamente três tipos de siderúrgicas: Integradas, Semi-Integradas e não Integradas. As usinas Integradas operam as três fases básicas (redução, refino e laminação); participam de todo o processo produtivo e produzem aço. Já as semi integradas partem de ferro gusa, ferro esponja ou sucata metálica adquiridas de terceiros para transformá-los em aço em aciarias elétricas e sua posterior laminação. Elas contém apenas a fase de refino e laminação. Se tratando das não integradas, é operada apenas uma fase do processo: processamento (laminação ou trefilas) ou redução (Instituto Aço Brasil, 2015).

3.5.3 Produção do Aço - Quantitativo

De acordo com o Brazil Steel Datebook, publicado em 2022, o Brasil produziu em 2021 mais de 30 milhões de toneladas de aço, sendo o 9º maior produtor mundial. Os dados completos são apresentados na tabela 1.

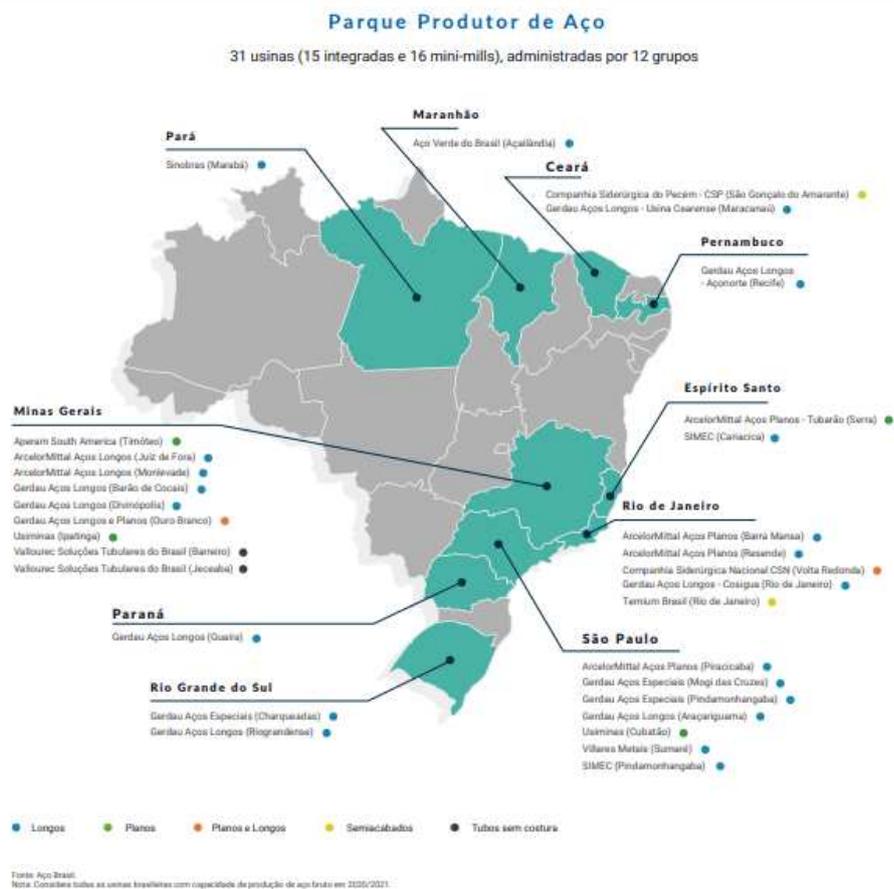
Tabela 1 - Produção brasileira e mundial de aço

Produção de Aço Bruto (Unid.: 10⁶ t)	1980	1990	2000	2010	2020	2021
Mundial (A)	715,6	770,5	848,9	1.433,4	1.880,4	1.951,9
América Latina (B)	28,9	38,2	56,1	61,7	56,0	64,7
Brasil (C)	15,3	20,6	27,9	32,9	31,4	36,0
C/A (%)	2,1	2,7	3,3	2,3	1,7	1,8
C/B (%)	52,9	53,9	49,7	53,3	56,1	55,8
Posição Relativa do Brasil no Mundo	10 ^o	9 ^o	8 ^o	8 ^o	9 ^o	9 ^o

Fonte: WORLDSTEEL ASSOCIATION E INSTITUTO AÇO BRASIL, 2022.

O Brasil representa 1,8% da produção de aço mundial e 55,8% da América Latina. (WorldSteel Association, 2022). A produção brasileira é representada por 15 empresas privadas, pertencentes a doze grupos empresariais e operando 31 usinas distribuídas por 10 estados brasileiros, apresentada na figura 7, produzida pelo Instituto Aço Brasil, em 2020.

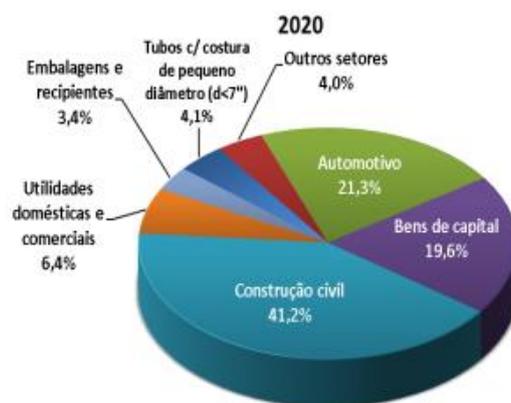
Figura 7 - Parque produtor de aço brasileiro



Fonte: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2020.

A figura 8 ilustra a forma com que essa produção é distribuída em diversos setores da economia, como bens de consumo, automotivo, construção civil, dentre outros. (Mercado do Aço Brasileiro, 2021).

Figura 8 - Uso do aço na economia brasileira



Fonte: MERCADO BRASILEIRO DO AÇO, 2021

3.6 IMPACTOS DECORRENTES DA PRODUÇÃO SIDERÚRGICA DE AÇO

A World Steel Association (WSA) aponta que existem oito principais indicadores que avaliam a performance ambiental, social e econômica da siderurgia mundial. São eles:

- Emissões de Gases de Efeito Estufa;
- Intensidade Energética;
- Eficiência no uso de materiais;
- Sistemas de gestão ambiental;
- Taxa de frequência de acidentes;
- Treinamento e capacitação de mão-de-obra;
- Investimentos em novos processos;
- Valor econômico.

Aplicando ao contexto do meio ambiente brasileiro, a indústria siderúrgica tem grande potencial de impactar negativamente na fauna e na flora, tanto com gases de efeito estufa, alto gasto energético, uso de recursos hídricos e resíduos gerados. O quadro 6 apresenta alguns dos produtos gerados por efluentes dessa indústria.

Quadro 6 - Impactos ambientais do setor siderúrgico

Rotas integradas a coque	Principais insumos energéticos	Principais efluentes
Sinterização	Coque Energia elétrica (baixo consumo)	Material particulado, CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x , VOCs, HF e HCl Sólidos: Pó, lamas e carepas
Coqueria	Carvão metalúrgico	Material particulado, CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x , VOCs, HF e HCl Gasosos: Amônia, benzeno, tolueno e xileno Sólidos: Material particulado e alcatrão
Alto-forno	Coque, PCI Energia elétrica (baixo consumo)	Material particulado, CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x , VOCs, HF e HCl PAH e CH ₄ Sólidos: Pó, lamas e escória
Aciaria a oxigênio (LD/BOF)	Energia elétrica (baixo consumo)	Material particulado, CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x , VOCs, HF e HCl Sólidos: Pó, lamas, metais (zinco) e escória
Lingotamento contínuo	Energia elétrica (baixo consumo)	Líquidos: Óleo Sólidos: Sólidos suspensos e escória
Laminação	Gás de coqueria, gás de alto-forno ou de aciaria e energia elétrica (alto consumo)	Material particulado, CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x , VOCs e vapores ácidos Líquidos: Óleos e águas Sólidos: Carepas, lamas e pickle liquor (líquor ácido)

Fonte: CGEE (2009) e Costa (2002).

3.6.1 Emissões Atmosféricas

Todo aço que é produzido na siderurgia precisa de transporte, armazenamento, manuseio, aquecimento e transformação de grandes quantidades de matéria prima, como o próprio carvão

e ferro. Todos esses processos têm potencial para gerar emissões para o ar, principalmente na forma de poeira/partículas (PM), dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos nitrosos (NO_x). Outras emissões geradas em pequenas quantidades incluem dioxinas e metais pesados, normalmente ligados a partículas de poeira (World Steel Association, 2020).

A indústria siderúrgica emitiu 46% da emissão total do Setor Processos Industriais em 2010 (dados de estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI em 2013). Considerando as emissões brasileiras totais, o setor respondeu por cerca de 3,7%. Visto isso, o setor siderúrgico pode afetar diretamente a qualidade do Ar, principalmente em regiões próximas às instalações do agente emissor.

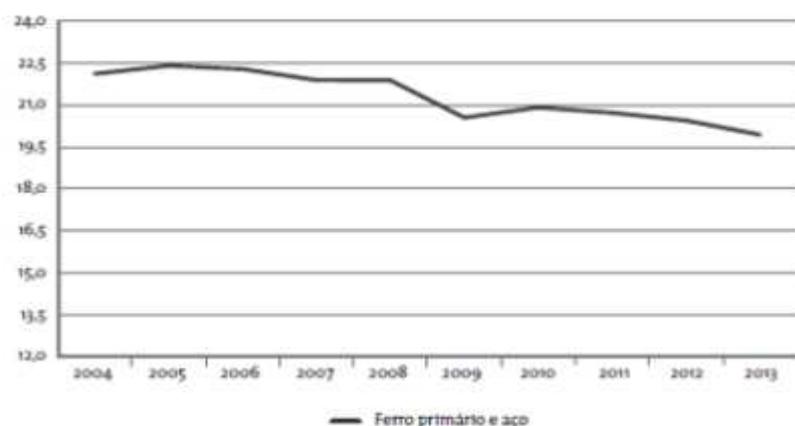
Hoje, todas as siderúrgicas estão sujeitas à regulamentação ambiental, que estabelece requisitos para restringir as emissões para o ar. Essa estrutura regulatória é traduzida em uma licença ambiental (ou licença para operar), que estabelece Valores Limite de Emissão (ELVs) específicos da planta cobrindo as emissões primárias para o ar, poeira, SO₂ e NO_x e, na maioria dos casos, outras emissões (World Steel Association, 2020).

3.6.2 Consumo energético

Na indústria siderúrgica, o consumo energético é dado basicamente na forma de energia térmica e energia elétrica. Dentro do consumo energético, em 2020 mais de 50% do consumo da energia elétrica das aciarias foram supridos por meio da autogeração. A geração própria de energia, pelo reaproveitamento dos gases de coqueria, altos-fornos e aciaria nas centrais termelétricas, ou por meio de usinas hidrelétricas próprias, é mais uma característica que insere a indústria do aço na Economia Circular. (Instituto Aço Brasil, 2020)

Em um levantamento feito pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2014), representado pela figura 9, é possível identificar a redução de consumo de energia dentro do setor siderúrgico, motivado principalmente pelo avanço tecnológico.

Figura 9 - Consumo energético da Siderurgia Brasileira



Fonte: BNDES (2014)

Apesar do notável decréscimo de consumo energético, boa parte da matriz energética ainda não é renovável e tem um grande potencial poluidor. Segundo o Relatório de Sustentabilidade do Instituto Aço Brasil (Tabela 2), cerca de 70,3% da energia foi proveniente de carvão mineral, onde outros 16% vieram de derivados de petróleo. Ambas as fontes contribuem para a poluição por serem compostos ricos em hidrocarbonetos.

Tabela 2 - Matriz energética utilizada na siderurgia brasileira

Matriz energética (%)	2018	2019	2020
Carvão mineral / Coque	75,6%	71,0%	70,3%
Derivados de petróleo	14,2%	15,4%	16,0%
Carvão vegetal	5,9%	8,8%	8,8%
Energia elétrica	4,2%	4,8%	4,9%

Fonte: INSTITUTO AÇO BRASIL (2021)

Observações:

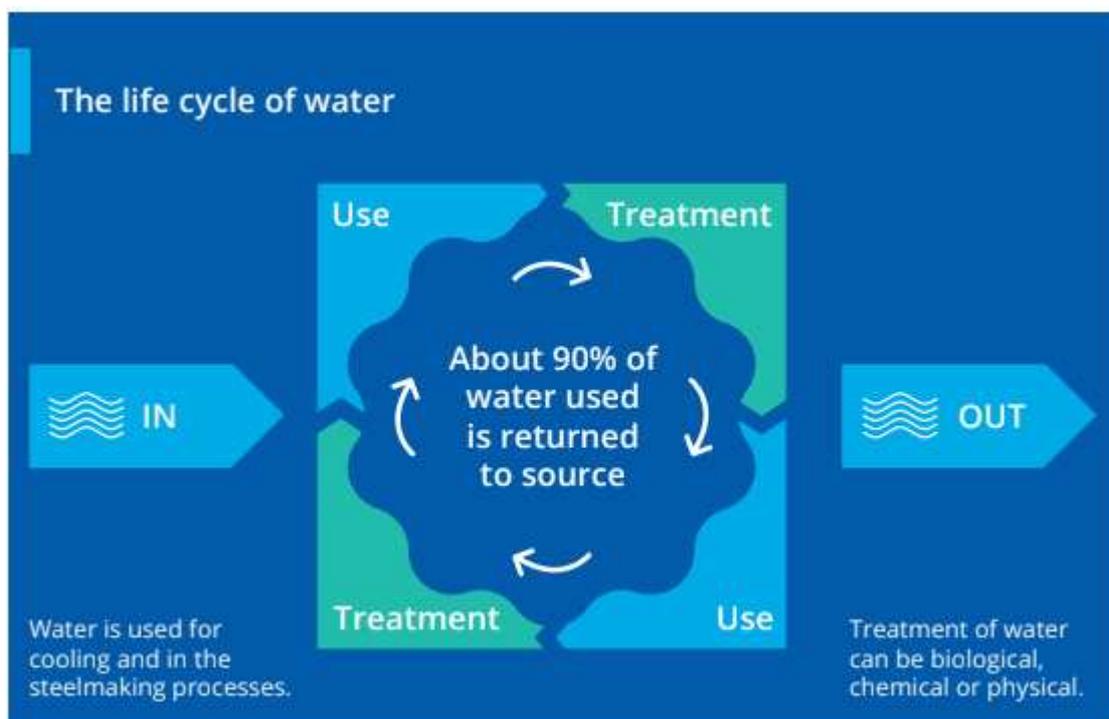
- Em 2018, foram considerados dados de 10 grupos empresariais associados, responsáveis por 98% da produção de aço bruto no período.
- Em 2019, também foram considerados dados de 10 grupos empresariais associados, responsáveis por 91% da produção de aço bruto no período.

- Em 2020, os dados são de 10 grupos empresariais, responsáveis por 85% da produção de aço bruto no período.

3.6.3 Consumo de água

De acordo com a World Steel Association, a indústria do aço utiliza grandes quantidades de água, porém muito pouco dessa água é efetivamente consumida, pois a maior parte é reutilizada ou devolvida à fonte. Por exemplo, a água do mar é quase exclusivamente usada em operações de resfriamento, e a perda durante esses processos pode representar menos de 1% do total devido à evaporação. Embora o consumo seja considerável, a água é devolvida ao mar sem qualquer alteração na qualidade. (World Steel Association, 2020). O ciclo completo pode ser visto na figura 10.

Figura 10 - O ciclo da água na siderurgia



Fonte: WORLD STEEL ASSOCIATION, (2020)

Segundo uma pesquisa realizada em 2011 da própria associação, mostrou que o consumo médio de água em uma usina integrada era de 28,6 m³ por tonelada de aço produzido, com uma descarga média de água de 25,3 m³. Para o processo de forno elétrico a arco, o consumo médio era de 28,1 m³ por tonelada de aço, com uma descarga média de 26,5 m³. Isso demonstra que o consumo geral de água por tonelada de aço produzido é baixo, variando de 3,3 m³ a 1,6 m³. A maior parte da água é perdida devido à evaporação.

Em relação ao descarte, também não há impactos significativos, uma vez que a maior parte da água utilizada atua no resfriamento sem contato e o efluente passa por tratamento térmico antes de retornar ao rio ou ao oceano. (Arcelormittal, 2021)

A Organização Internacional de Normalização desenvolveu uma norma de estrutura para calcular a pegada hídrica (ISO 14046: 2014), publicada em julho de 2014. A norma é baseada na série ISO 14040 para Avaliação do Ciclo de Vida e define quais requisitos são necessários para concluir uma avaliação da pegada hídrica, incluindo aspectos locais relacionados à escassez e qualidade. Esta norma é apoiada pela indústria global do aço. (ISO 14046, 2014)

3.6.4 Geração de Resíduos

A transformação do minério de ferro em aço durante o processo de produção em uma siderúrgica gera subprodutos ou resíduos sólidos que podem ser divididos em categorias tais como escórias, lamas, lamas de precipitação, pós, carepas e terra da “Shredder”, que é uma combinação vários metais não ferrosos. A tabela 3 apresenta alguns desses resíduos e sua produção. (Araújo, J. A. C. 2005)

A faixa de geração de resíduos sólidos na siderurgia é de 400 kg a 700 kg por tonelada de aço produzido (IBS, 2001), variável em função da rota tecnológica de produção. Estes índices abrangem os resíduos produzidos diretamente nos processos, como as escórias e as carepas, e outros provenientes dos sistemas de controle de poluição hídrica ou atmosférica, como as lamas de alto-forno e aciaria e os pós-coletados nos equipamentos de despoejamento, como filtros de manga e precipitadores eletrostáticos. (Instituto Brasileiro de Siderurgia, 2001)

Tabela 3 - Resíduos sólidos gerados na siderurgia

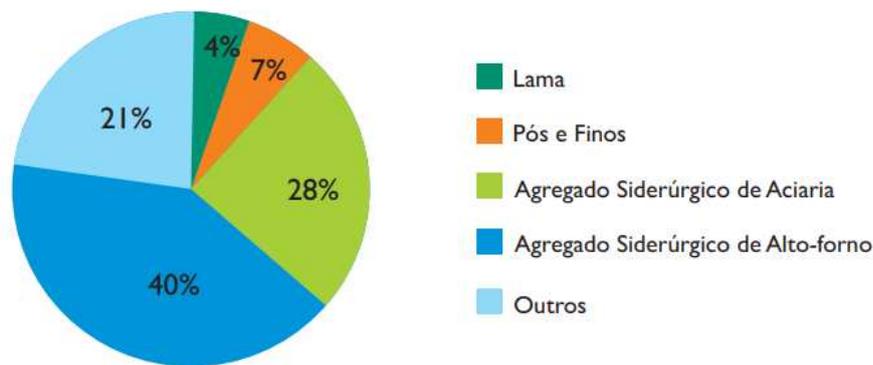
Resíduo	kg/tab
Pó de Aciaria	12,0
Carepa	16,0
Escória	110,0
Terra de Shredder	117,0

Fonte: SID SI (2003)

Todos esses coprodutos são extremamente perigosos ao meio ambiente, contendo metais pesados, partículas tóxicas e compostos agressivos ao solo e água, podendo gerar contaminação de lençóis freáticos, corpos hídricos e interferir na fauna e flora. Por conta disso, os resíduos de siderurgia que não são utilizados em geral são enviados para aterros industriais próprios, ou aterros classe 1. (COMPAM, 2003).

Figura 11 - Geração de coprodutos e resíduos por tipo

GERAÇÃO DE COPRODUTOS E RESÍDUOS POR TIPO (2021)



* Quantidades totais das empresas associadas ao Aço Brasil em 2021

Fonte: Aço Brasil

Fonte: INSTITUTO AÇO BRASIL (2021)

Os coprodutos da indústria do aço, apresentados na figura 11, têm muitos usos dentro da própria indústria, em outras indústrias e na sociedade em geral. Em alguns casos, são as propriedades físicas que determinam o uso, como a escória de siderurgia utilizada como agregados na construção de estradas; e às vezes é a composição química, por exemplo, gases do processo usados como combustível para produzir calor e/ou eletricidade. Metais não ferrosos valiosos também podem ser recuperados de escórias, poeira e lodo quando as concentrações são suficientes. (World Steel Association, 2020)

A WSA listou na publicação sobre coprodutos do aço, no ano de 2020, alguns exemplos de usos comuns de coprodutos da indústria do aço:

- Escória de alto-forno - substituto do clínquer na produção de cimento
- Escória de siderurgia - agregados na construção de estradas, melhoria do solo
- Gases do processo - produção de calor e eletricidade
- Poeira e lodo - uso interno e externo de óxidos de ferro e elementos de liga
- Produtos petroquímicos do coqueamento - alcatrão, amônia, fenol, ácido sulfúrico e naftaleno para a indústria química

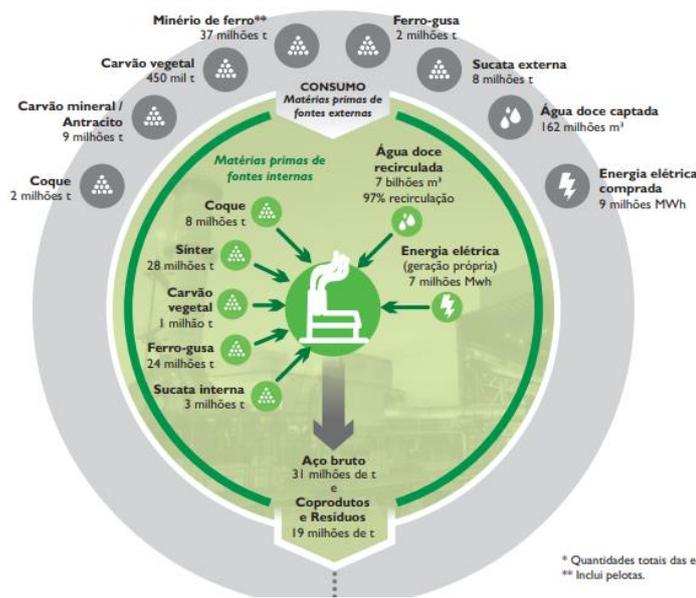
- Emulsões de laminadoras e óleo usado - agente redutor em altos-fornos ou utilizado em usinas de coque.

As entidades reguladoras recomendam usar um coproduto da indústria do aço como substituto de um produto equivalente, para melhorar a eficiência dos recursos e contribuir para a economia circular.

Figura 12 - Fluxo de entrada e saída de materiais na indústria siderúrgica

DESEMPENHO AMBIENTAL EM 2021

FLUXO DE ENTRADAS E SAÍDAS DE MATERIAIS*



Fonte: Aço Brasil

* Quantidades totais das empresas associadas ao Aço Brasil em 2021.
** Inclui pelotas.

Fonte: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2022.

A figura 12 mostra um balanço ambiental com entradas e saídas de materiais, num levantamento feito pelo Instituto Aço Brasil.

3.6.5 Quadro resumo de poluentes e possíveis impactos ambientais

O quadro 7 resume os poluentes encontrados na indústria siderúrgica e seus impactos ao meio ambiente.

Quadro 7 - Resumo dos poluentes da Indústria Siderúrgica e seus impactos ambientais

Fonte poluente	Poluentes	Impactos em contato com meio ambiente
Emissões Atmosféricas	PM2,5, PM10, SO2, NOX	Aumento nos gases de efeito estufa, aquecimento global, chuvas ácidas, diminuição da qualidade do ar
Resíduos Sólidos	Pós, Lamas, Carepas, Escória	Contaminação do solo, águas subterrâneas e corpos hídricos com resíduos tóxicos.
Efluentes	Óleos, Amônia, Benzeno, Tolueno, Hidrocarbonetos	Contaminação de corpos hídricos, diminuição do oxigênio da água, morte de animais aquáticos
Outros	Ruído	Poluição sonora e desconforto ambiental

Fonte: ADAPTAÇÃO DE CGEE (2009) E COSTA (2002).

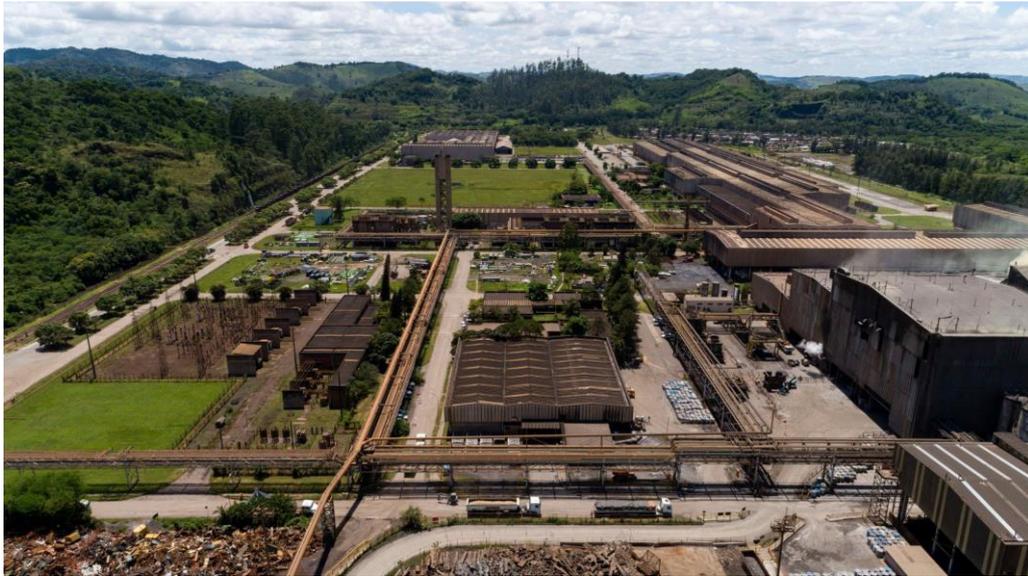
4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL

A Usina ArcelorMittal Juiz de Fora (figura 13) está situada na Zona Industrial da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Sua localização estratégica facilita o acesso à matéria-prima (minério de ferro) e à logística de distribuição dos produtos acabados, fatores que contribuem para a competitividade da usina.

- Endereço: BR-040, Km 769, Dias Tavares
- Coordenadas geográficas: 21°43'19.2"S 43°24'49.8"W

Figura 13 - ArcelorMittal Juiz de Fora



Fonte: ARCELORMITTAL, 2018.

A usina ArcelorMittal Juiz de Fora é uma das mais importantes unidades produtivas da ArcelorMittal no Brasil, com capacidade de produção anual de 1 milhão de toneladas de aço bruto (ArcelorMittal, 2024). A usina foi fundada em 1984 e passou por diversas modernizações ao longo dos anos, tornando-se referência em tecnologia e sustentabilidade. (Arcelormittal, 2024).

Produção:

- Aço bruto: 1 milhão de toneladas/ano (Arcelormittal, 2024);
- Produtos laminados: vergalhões, barras, fio-máquina, treliças, pregos e outros.

Mercado:

- Mercado nacional: construção civil, indústria e agronegócio;
- Mercado internacional: América Latina, Europa, Ásia e África.

Funcionários: Aproximadamente 1.200 funcionários diretos e indiretos.

A usina é um importante gerador de renda e emprego para a região, além de contribuir para o desenvolvimento da economia local e regional.

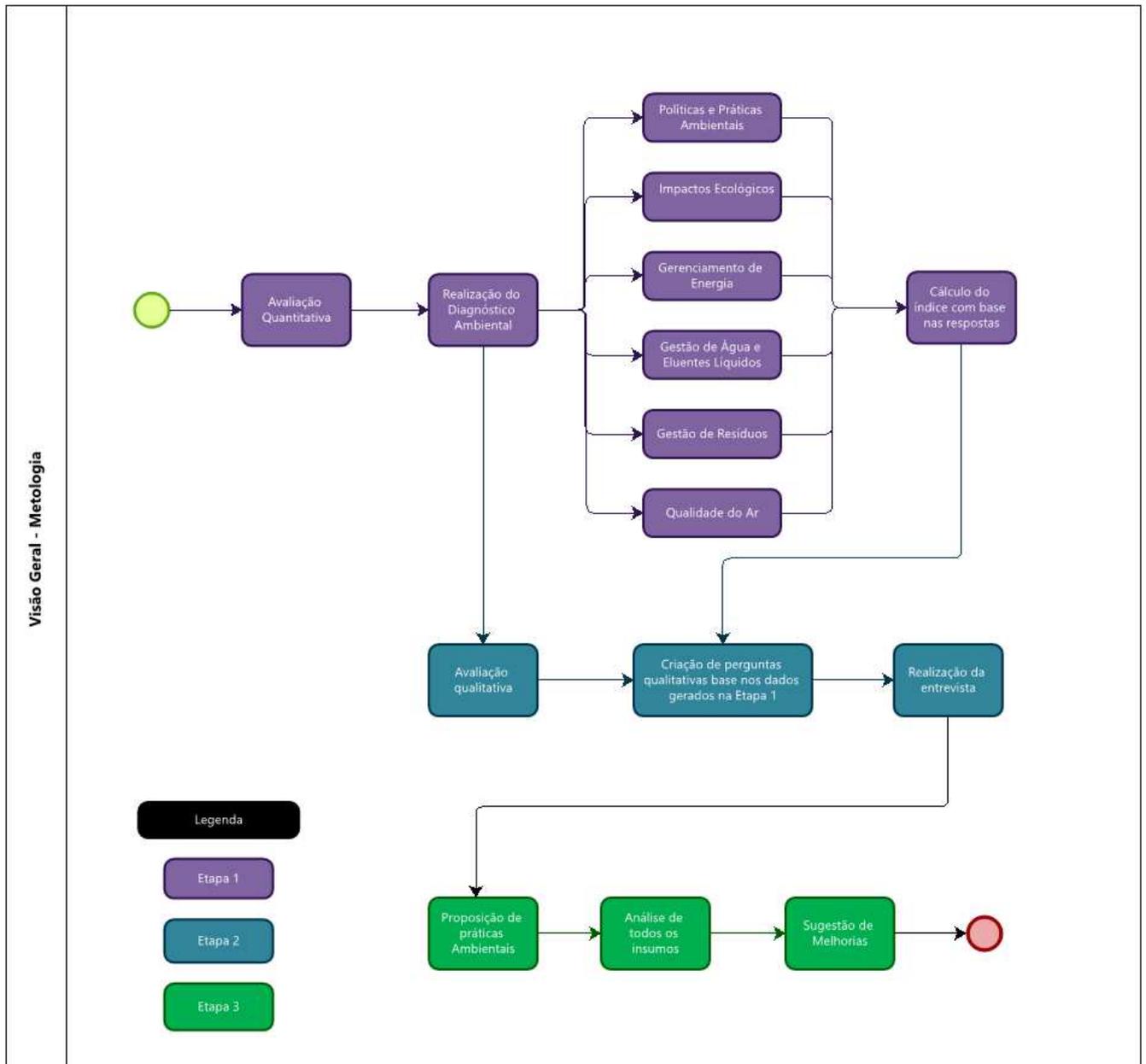
4.2 METODOLOGIA DE ESTUDO

4.2.1. Visão Macro

A metodologia utilizada tem por objetivo realizar um diagnóstico ambiental de uma unidade siderúrgica de aço do Estado de Minas Gerais. Para tanto, esse estudo foi feito com três etapas, descritas na figura 14.

- 1) Diagnóstico Quantitativo
- 2) Diagnóstico Qualitativo - Entrevista
- 3) Proposição de melhoria nas práticas ambientais:

Figura 14 - Fluxograma descritivo da metodologia aplicada



Fonte: Autoria própria, 2024

4.2.2 Questionário quantitativo

O diagnóstico quantitativo utilizará como base uma adaptação do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), descrito dentro do tópico 3.3.2: “Índice de Sustentabilidade Empresarial” (ISE B3, 2023).

Para o setor siderúrgico, focada na área ambiental, são consideradas seis grandes áreas de perguntas, são elas:

- Políticas e Práticas Ambientais
- Impactos Ecológicos
- Gerenciamento de Energia
- Gestão de Água e Efluentes Líquidos
- Gestão de Resíduos
- Qualidade do Ar

Em cada grande área as perguntas também existem sub-seções, descritas na tabela 4:

Seção 1: Políticas e Práticas Ambientais

Descrição: Toda empresa tem potenciais impactos ambientais e por isso precisa ter clareza da sua influência ambiental, para gerenciá-los com o devido embasamento técnico. O desempenho ambiental de uma empresa envolve todos aqueles ligados ao ciclo de vida de seus produtos e serviços. Logo, todas as etapas devem ser consideradas pela companhia ao estabelecer políticas e práticas de gestão ambiental: desde a obtenção de energia e matéria-prima até a destinação dos resíduos de seus processos produtivos e administrativos, e o eventual descarte de produtos após sua vida útil. Nesse processo, é indispensável o uso de tecnologias e métodos de diagnóstico para identificar e controlar os possíveis impactos, trazendo indicadores e metas a serem cumpridos. O monitoramento e a análise de cada etapa dos processos permitirão, assim, que se busque formas de reduzir os impactos negativos, racionalizar os processos produtivos e administrativos e adotar os procedimentos mais sustentáveis para a empresa. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022). O quadro 8 apresenta a visão geral dessa seção.

Quadro 8 - Quantidade de perguntas na seção Políticas e Práticas Ambientais

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Políticas e Práticas Ambientais	Liderança e responsabilidade	2
	Práticas de gestão	4
	Desempenho	2
	Certificações	2
	Cumprimento legal	2
	Bem-estar animal	3
Total		15

Fonte: ISE B3, 2022.

Seção 2: Impactos Ecológicos

Descrição: A utilização sustentável dos ecossistemas, da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos é fundamental tanto para os negócios da empresa quanto para a sociedade de forma geral, principalmente para aquelas que têm alta dependência de recursos naturais.

O emprego de mecanismos que permitam a avaliação desses impactos e a incorporação de práticas sustentáveis devem nortear a utilização da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos pela companhia. Isto implica em identificar e avaliar riscos e oportunidades, bem como definir estratégias e práticas nesse sentido. As práticas de gestão ambiental em geral, e especialmente as relacionadas à gestão dos impactos ecológicos, devem incluir ações diagnósticas em todas as unidades, processos e atividades da empresa. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022). O quadro 9 apresenta a visão geral dessa seção.

Quadro 9 - Quantidade de perguntas na seção Impactos Ecológicos

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Impactos Ecológicos	Práticas de gestão	3
	Cumprimento legal	4
Total		7

Fonte: ISE B3, 2022.

Seção 3: Gerenciamento de Energia

Descrição: A gestão energética é um aspecto estratégico na administração dos negócios, na perspectiva tanto do seu desempenho financeiro quanto ambiental. O esgotamento de fontes não renováveis, assim como os impactos negativos decorrentes da utilização de combustíveis fósseis na qualidade do ar e na emissão de gases que causam o aquecimento global, torna necessária a utilização de energia renovável e limpa pelas companhias.

A eficiência energética propicia, por si só, a redução de custos e de riscos, ao mesmo tempo em que reduz a pressão sobre recursos naturais e sobre os ecossistemas. Quando associada à (i) inovação tecnológica, (ii) melhoria de processos, (iii) ampliação de novas energias renováveis e (iv) energias mais limpas, a gestão de energia é um significativo vetor da sustentabilidade corporativa.

As práticas de gestão ambiental em geral, assim como as relacionadas ao gerenciamento de energia, devem incluir necessariamente ações diagnósticas realizadas em todas as unidades, processos e atividades da companhia. Esta etapa da gestão ambiental é contemplada no questionário de Políticas e Práticas de Gestão Ambiental, razão pela qual o assunto não é retomado neste questionário. O quadro 10 apresenta a visão geral dessa seção.

Este questionário não se aplica às companhias do setor energético, que têm na geração/produção, transmissão e distribuição de energia o seu negócio principal. Para elas, assuntos semelhantes aos deste questionário, que é voltado para empresas de outros setores, são abordados na avaliação pelo CDP-Clima e em outros temas do questionário do ISE B3, considerados materiais para o setor. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022).

Quadro 10 - Quantidade de perguntas na seção Gerenciamento de Energia

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Gerenciamento de Energia	Práticas de gestão	2
	Desempenho	1
	Inovação e tecnologia	1
Total		4

Fonte: ISE B3, 2022.

Seção 4: Gestão de Água e Efluentes Líquidos

Descrição: A gestão da água e dos efluentes líquidos é necessária para a garantia das operações, tanto na perspectiva legal e operacional quanto financeira. Ações nesse sentido são determinantes para a sustentabilidade nas bacias hidrográficas e sistemas hídricos nos quais as empresas estão inseridas e com os quais interagem; além disso, contribuem para racionalizar a utilização do recurso, eliminando desperdícios e diminuindo custos.

Essas iniciativas incluem (i) medidas para o uso eficiente da água (como a redução de desperdícios, o reúso da água, o uso de água das chuvas e a implementação de tecnologias e dispositivos mais eficientes), (ii) redução da geração e do lançamento de efluentes líquidos, e (iii) a redução do potencial poluidor dos efluentes gerados, além de (iv) medidas de controle por meio de sistemas de tratamento de efluentes.

As práticas de gestão ambiental em geral e as relacionadas à gestão da água (uso e consumo) e de efluentes devem necessariamente incluir ações diagnósticas realizadas em todas as unidades, processos e atividades da empresa. Esta etapa da gestão ambiental é contemplada no questionário de Políticas e Práticas de Gestão Ambiental, razão pela qual o assunto não é abordado neste questionário. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022). O quadro 11 apresenta a visão geral dessa seção.

Quadro 11 - Quantidade de perguntas na seção Gestão de Água e Efluentes Líquidos

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Gestão de Água e Efluentes Líquidos	Práticas de gestão	3
	Desempenho	2
	Cumprimento legal	3
Total		8

Fonte: ISE B3, 2022.

Seção 5: Gestão de Resíduos

Descrição: A gestão de resíduos pelas organizações demanda uma abordagem ampliada para todo o ciclo de vida dos produtos e serviços, de tal forma que sejam consideradas todas as possíveis estratégias e possibilidades de redução do uso de materiais e a consequente redução da geração de resíduos. Isso implica em considerar estes aspectos desde o design de produtos e serviços até as etapas de consumo e pós-consumo. E inclui, sempre que possível e conforme sejam necessárias, a logística reversa, o reuso, a reciclagem, a destinação final e a disposição final adequada.

As práticas de gestão ambiental em geral, assim como as relacionadas à gestão de resíduos sólidos e materiais perigosos, devem incluir necessariamente ações diagnósticas realizadas em todas as unidades, processos e atividades da empresa. Esta etapa da gestão ambiental é contemplada no questionário de Políticas e Práticas de Gestão Ambiental, razão pela qual o assunto não é retomado neste questionário. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022). O quadro 12 apresenta a visão geral dessa seção.

Quadro 12 - Quantidade de perguntas na seção Gestão de Resíduos

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Gestão de Resíduos	Práticas de gestão	2
	Desempenho	1
	Cumprimento legal	2
Total		5

Fonte: ISE B3, 2022.

Seção 6: Qualidade do Ar

Descrição: A má qualidade do ar é um dos fatores que oferece mais riscos à saúde da comunidade, acarretando uma série de problemas de saúde em pessoas que habitam ou trafegam em áreas atingidas por emissões de poluentes. O gerenciamento do tema passa pela adoção de ações da companhia para o controle das emissões – sejam oriundas de suas instalações e unidades produtivas (fontes fixas) ou de veículos (fontes móveis).

As políticas da empresa devem ser permeadas pelo (i) desenvolvimento de soluções que possibilitem reduzir os níveis de poluição do ar, (ii) por investimentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), (iii) pelo desenvolvimento de produtos, e (iv) pelo controle das fontes emissoras de gases potencialmente tóxicos.

As práticas de gestão ambiental em geral e as relacionadas às emissões atmosféricas e à qualidade do ar devem incluir, necessariamente, ações diagnósticas realizadas em todas as unidades, processos e atividades da empresa. Esta etapa da gestão ambiental é contemplada no questionário de Políticas e Práticas de Gestão Ambiental, razão pela qual o assunto não é retomado neste questionário. As questões relativas a emissões atmosféricas relacionadas ao aquecimento global são abordadas fora deste questionário, por meio do CDP-Clima. (Índice de Sustentabilidade Empresarial, 2022). O quadro 13 apresenta a visão geral dessa seção.

Quadro 13 - Quantidade de perguntas na seção Qualidade do ar

Seção	Subseções	Quantidade de perguntas
Qualidade do ar	Práticas de gestão	3
	Desempenho	2
	Cumprimento legal	2
Total		7

Fonte: ISE B3, 2022.

Por conta das adaptações da metodologia, a seção de qualidade do ar não será expressa nos resultados.

Dentro do diagnóstico ambiental baseado no ISE foram realizadas ao todo 46 perguntas, descritas no Apêndice A. As informações utilizadas para responder o questionário terão como base o relatório de sustentabilidade de 2021 da siderúrgica e suas políticas ambientais disponíveis para o público, junto com a avaliação de uma das Analistas Ambientais contratadas pela siderúrgica.

4.2.2.1 Metodologia de análise dos resultados

Segundo a metodologia do ISE, todas as 46 perguntas têm o mesmo peso e serão avaliadas numa escala de 0 a 100.

Na metodologia existem dois tipos principais de perguntas, exemplificadas no quadro 14.

Quadro 14 - Pontuação adaptada da metodologia ISE

Tipo de pergunta	Alternativa de Resposta	Distribuição de Pontos
Escolha única	a) Atende muito bem b) Atende bem c) Indiferente d) Atende Mal e) Não Atende	a) 100% b) 75% c) 50% d) 25% e) 0%
Múltipla Escolha	a) Tem atributo "w" b) Tem atributo "x" c) Tem atributo "y" d) Tem atributo "z" e) Tem atributo "s"	Para cada alternativa marcada uma % da pontuação é adicionada. Exemplo: a) 20% b) 20% c) 20% d) 20% e) 20%

Fonte: ISE B3, 2022

Vale ressaltar que nas perguntas que se enquadram em "não se aplica", é considerada a pontuação de 100%. Após a realização das perguntas é necessário calcular a pontuação da siderúrgica, que também irá variar na escala de 0 a 100.

Para essa avaliação é realizada uma média das notas das perguntas, dada pela equação 1:

$$(\sum_{i=0}^n \text{Nota } Xi) \div n \quad (1)$$

Com o cálculo realizado, a pontuação será analisada e enquadrada na tabela 4, também utilizada pelo ISE.

Tabela 4 - Qualidade por faixa de pontuação adaptada da metodologia ISE

0-20	Péssimo
20-40	Ruim
40-60	Regular
60-80	Bom
80-100	Ótimo

Fonte: ISE B3, 2022

A fim de gerar mais insumos para a avaliação qualitativa, o presente trabalho também enquadrará cada seção das perguntas com a metodologia do ISE, com o objetivo de realizar uma análise específica para cada seção.

4.2.3. Questionário qualitativo

O questionário qualitativo será aplicado para os membros da equipe de meio ambiente da unidade siderúrgica analisada neste estudo. Essa etapa tem dois objetivos principais:

1) Complemento da análise quantitativa

Após a análise quantitativa será possível obter uma visão geral de diversas áreas da empresa no setor ambiental, desde resíduos até políticas ambientais. No entanto, como as questões são de múltipla escolha, não abre margem para coletar alguns detalhes que explicam aquele enquadramento. Essa necessidade será suprida com a entrevista.

2) Aprofundamento no contexto, dificuldades e oportunidades de forma personalizada

Além das dúvidas geradas pela pontuação no índice, para entender o contexto da empresa e as maiores dificuldades atuais dentro dos eixos é necessária uma abordagem complementar além da entrevista, a fim de se obter sugestões de melhorias aplicáveis de acordo com a realidade da empresa. No Apêndice A, se encontra as perguntas realizadas

4.2.4. Sugestões de melhorias

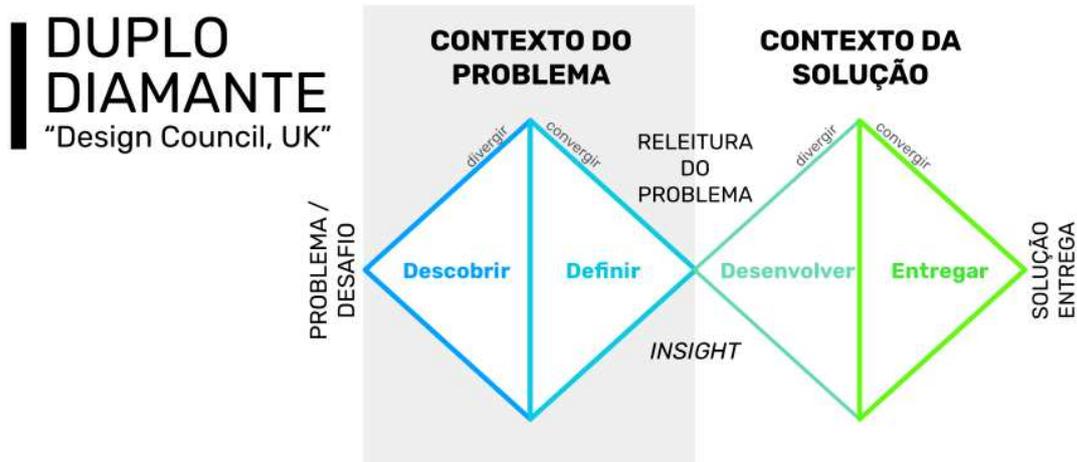
Para a sugestão de melhorias, utilizou-se a metodologia *Design Thinking*, a qual a ferramenta escolhida foi a de *duplo diamante (double diamond)*, representada pela figura 15.

De acordo Kirsch e Kassick (2018, p.5) :

"...o modelo *Diamante Duplo* trabalha com as interfaces que o cercam, o diamante duplo trabalha num processo de *divergência e convergência*, nada mais é que *criar e fazer escolhas*, o esforço *convergente* e torna fundamental para dar foco e organizar todas as informações, o objetivo é organizar as ideias para gerar soluções."

Figura 15 - Metodologia Double Diamond

T A ABORDAGEM DO DESIGN THINKING



Fonte: SOMOS TERA, 2022.

Segundo DESIGN COUNCIL (2016), o *double diamond* consiste basicamente de quatro principais etapas:

- Entendimento: Levantamento e compreensão da siderúrgica, dos desafios da área ambiental, e de todas as outras variáveis que possam interferir diretamente no desempenho avaliado pelo ISE;
- Definição: análise dos dados pesquisados no diagnóstico ambiental e entrevista, junto com a definição das principais ideias centrais (briefing) que nortearão o desenvolvimento das sugestões de melhoria;
- Desenvolvimento: desenvolvimento criativo e funcional das melhorias, com proposição de ações de forma clara e objetiva;
- Entrega: Validação das ações com os membros do time de meio ambiente que podem sugerir adequações, mudanças e melhoramentos futuros.

5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

5.1 ETAPA 1 - DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO

A etapa 1, conforme descrito na figura 14, corresponde a avaliação quantitativa do questionário adaptado do índice de sustentabilidade empresarial. Como resultado final das respostas obteve-se os seguintes valores para cada seção, apresentada pelo quadro 15:

Quadro 15 - Resultado do enquadramento da ArcelorMittal Juiz de Fora no ISE B3 adaptado

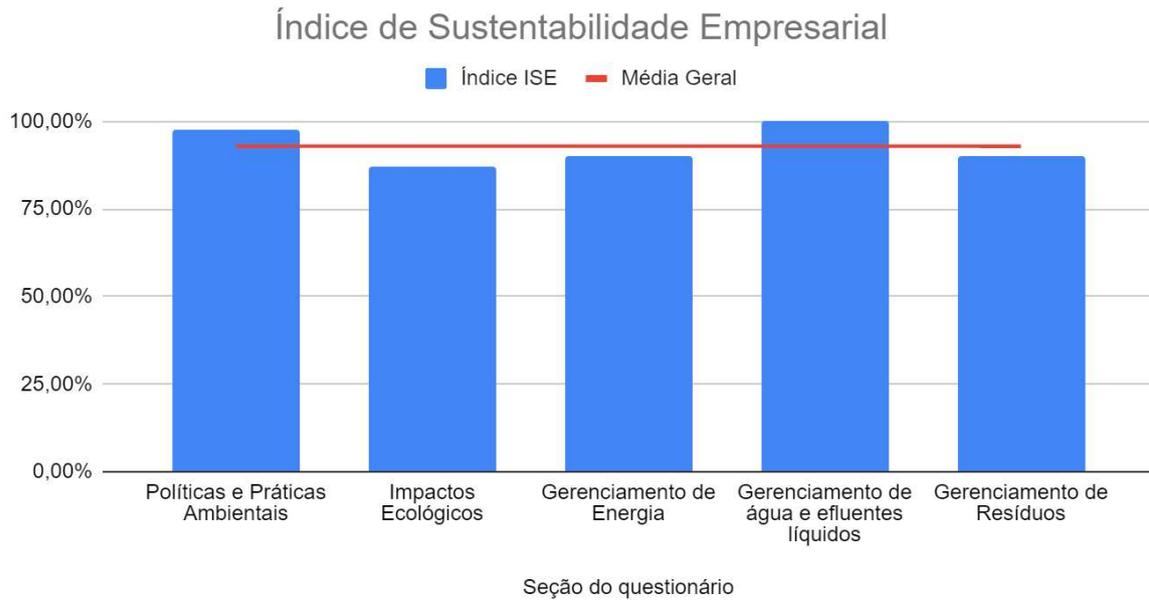
Seção	Índice ISE	Enquadramento ISE
Políticas e Práticas Ambientais	97,50%	Ótimo > 80%
Impactos Ecológicos	87,00%	Ótimo > 80%
Gerenciamento de Energia	90,18%	Ótimo > 80%
Gerenciamento de água e efluentes líquidos	100,00%	Ótimo > 80%
Gerenciamento de Resíduos	90,00%	Ótimo > 80%
Média Geral	92,94	Ótimo > 80%

Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR

Logo, é possível perceber que todos os valores estão acima do considerado ótimo pelo enquadramento do índice, pois são maiores que 80%.

No entanto, conforme a figura 16, é possível observar que os valores das seções “Impactos Ecológicos”, Gerenciamento de Energia e Gerenciamento de Resíduos estão abaixo da média da própria empresa. Por isso, foram os focos para criação das perguntas da segunda etapa da entrevista.

Figura 16 - Gráfico de desempenho da ArcelorMittal na adaptação do ISE B3



Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR

Portanto, a partir do resultado do gráfico, foram levantados questionamentos e necessidade de aprofundamento em questões práticas da empresa, visando pensar em soluções mais adequadas para a realidade na empresa. Essas perguntas estão descritas na etapa 2.

5.1.1. Evidenciando respostas

Para ter uma maior assertividade dentro do presente trabalho, os dados públicos da empresa em questão foram utilizados para evidenciar as respostas obtidas pelo questionário. Cada uma das seções receberam evidências listadas.

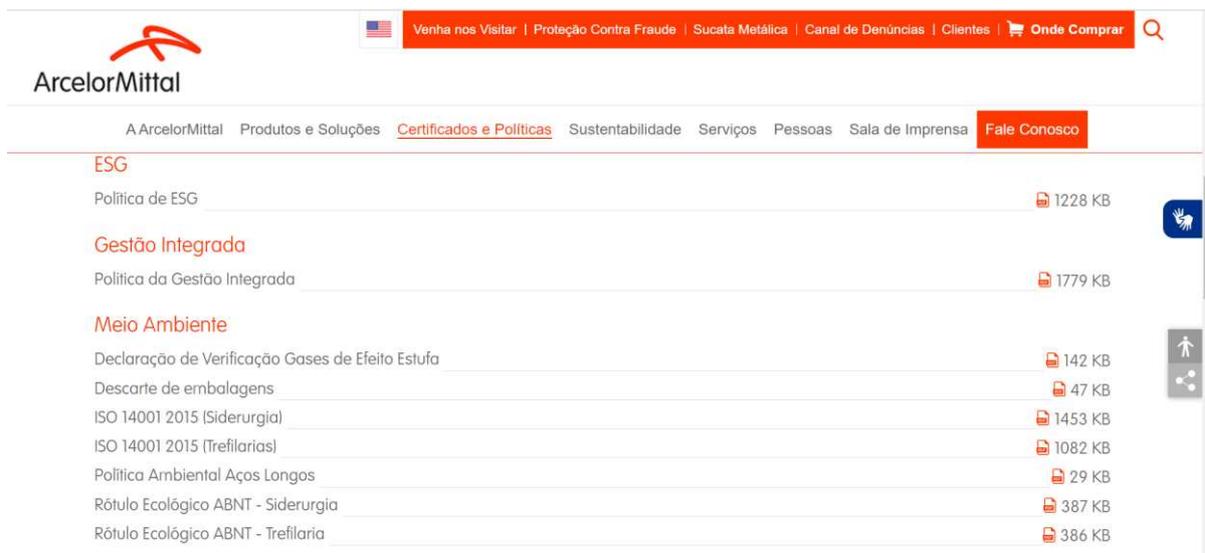
5.1.1.1 Políticas e Práticas Ambientais

No questionário, foi apontado que a empresa tem uma política corporativa que aborda aspectos ambientais. Para evidenciar, a figura 17 representa de forma visual as políticas e práticas da companhia.

“Em 2021, o segmento de Aços Longos estabeleceu o Programa de Excelência Ambiental que reúne de forma estruturada tudo o que pode ser realizado em prol da evolução do desempenho ambiental. Tem como princípio orientador as 10 Diretrizes de Desenvolvimento Sustentável da ArcelorMittal, que são interpretadas e desdobradas sob a óptica dos Requisitos Legais, ISO 14001,

Rótulo Ecológico é *Responsible Steel* TM.” (Relatório de Sustentabilidade - Arcelormittal Brasil, 2022, p. 77”)

Figura 17 - Documentos ambientais da ArcelorMittal



The screenshot shows the ArcelorMittal website's navigation menu and a list of environmental documents. The navigation menu includes 'A ArcelorMittal', 'Produtos e Soluções', 'Certificados e Políticas', 'Sustentabilidade', 'Serviços', 'Pessoas', 'Sala de Imprensa', and 'Fale Conosco'. The list of documents is organized into three categories: ESG, Gestão Integrada, and Meio Ambiente. Each document entry includes the document title and its file size in KB.

Category	Document Title	File Size (KB)
ESG	Política de ESG	1228 KB
Gestão Integrada	Política da Gestão Integrada	1779 KB
Meio Ambiente	Declaração de Verificação Gases de Efeito Estufa	142 KB
	Descarte de embalagens	47 KB
	ISO 14001 2015 (Siderurgia)	1453 KB
	ISO 14001 2015 (Trefilarias)	1082 KB
	Política Ambiental Aços Longos	29 KB
	Rótulo Ecológico ABNT - Siderurgia	387 KB
Rótulo Ecológico ABNT - Trefilaria	386 KB	

Fonte: ARCELORMITTAL, 2024.

Dentro do site oficial da empresa, é possível perceber que esses documentos existem e estão atualizados. Além disso, existem certificações ambientais como a ISO 14001 que complementam a atenção da companhia com o meio ambiente.

5.1.1.2 Impactos Ecológicos

Foi identificado no relatório de sustentabilidade da empresa um trecho que mostra a importância da empresa em trabalhar diversas verticais de impactos ecológicos, sendo elas: ruído e biodiversidade. Com isso, é possível perceber que as respostas deste tópico estão de acordo com o que foi questionado.

Plano Diretor de Ruído

A companhia adicionou o seguinte trecho, retirado do relatório de sustentabilidade 2023, para justificar as ações na poluição sonora.

“Trabalha na redução da percepção e do impacto do ruído sonoro, proveniente das usinas, nas comunidades vizinhas. Criado em 2021, o plano já realizou mais de 70 ações para minimizar e eliminar ruídos nas unidades de Piracicaba (SP), Monlevade (MG) e na Trefilaria (SP). Atualmente, outras quatro ações focadas no bem-estar das comunidades vizinhas às usinas estão em curso.” (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 76”)

Plano Diretor de Biodiversidade

Para evidenciar, a figura 18 representa de forma visual as áreas protegidas da companhia,

“Fomenta o comprometimento da ArcelorMittal Brasil quanto à gestão da biodiversidade e apresenta as diretrizes para promover a preservação e conservação da fauna, flora e dos recursos naturais sob a área de influência da empresa. As diretrizes do Plano também estabelecem os meios de recuperação das áreas que venham a ser alteradas, bem como as ações para manutenção e ampliação dos espaços utilizados para promover educação ambiental e pesquisas científicas” (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 76”)

Figura 18 - Dados sobre áreas protegidas da ArcelorMittal

Áreas protegidas ou com alto índice de biodiversidade¹ GRI 304-1			
ArcelorMittal Brasil			
Região	Área total pertencente à organização (ha)	Área protegida na região (ha)	Valor para a biodiversidade
Coronel Fabriciano (MG)	4.990	2.332	Inclui aproximadamente 903 hectares (há) de Área de Preservação Permanente (APP) e 1.429 ha de Reserva Legal.
ArcelorMittal BioFlorestas			
Centro-Oeste de MG (Abaeté, Bom Despacho, Dolores do Indaiá, Martinho Campos e Quartel Geral)	34.245	7.969	Área de preservação de bioma Cerrado adjacente às áreas de plantação e extração de eucalipto e produção de carvão vegetal em três unidades de produção de energia (UPE). Inclui aproximadamente 844 ha de APP e 7.125 ha de Reserva Legal.
Norte de MG (Carbonita, Senador Modestino Gonçalves e Diamantina)	41.941	11.818	Área pertencente à organização na região, em que são operadas as atividades de plantio manejado de eucalipto e produção de carvão vegetal. São aproximadamente 6.337 ha de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), 1.233 ha de APP e 4.247 ha de Reserva Legal.
Vale do Rio Doce de Minas Gerais (Dionísio, São José do Goiabal e São Pedro dos Ferros)	32.258	10.311	Área de preservação do bioma Mata Atlântica. A área inclui aproximadamente 3.502 ha de APP e 6.809 ha de Reserva Legal.
ArcelorMittal Juiz de Fora			
Juiz de Fora (MG)	1.979	782	APP
ArcelorMittal Monlevade e ArcelorMittal Mina do Andrade			
João Monlevade (MG)	10.411	4.088	São 515 ha de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), composta por bioma Mata Atlântica às margens do Rio Piracicaba em Minas Gerais; 1.151 ha de APP e 2.422 ha de Reserva Legal.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 91

5.1.1.3 Gerenciamento de Energia

No relatório de sustentabilidade anual da ArcelorMittal, foi apresentado na figura 19 e 20 o consumo de energia da companhia nos últimos três anos, separados por fontes renováveis e não

renováveis. É possível perceber um aumento no consumo energético tanto de energias renováveis, quanto de energias não renováveis. Já a figura 21, representa a redução de consumo nas unidades. Em suma, esse valor é principalmente composto pelo uso de combustíveis não renováveis. Esse tipo de energia é um ponto de atenção, visto que ele impacta diretamente nas metas de sustentabilidade e compromissos da companhia.

“Nos próximos anos, a energia usada para produzir aço passará por uma transição cada vez mais radical, migrando de uma energia baseada em combustíveis fósseis para energia de baixa pegada de carbono, como energia eólica, biomassa e hidrogênio verde. Também serão empregadas novas abordagens como formas circulares de carbono e tecnologias CCUS (sigla em inglês para Captura de Carbono para Uso e Estocagem)” (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 80”)

Figura 19 - Consumo de combustíveis ArcelorMittal

Consumo de combustíveis (GJ) GRI 302-1			
Fontes não renováveis	2020	2021	2022
Antracito	2.342.978	1.595.373	842.731,29
Ar comprimido	690.618,50	866.290,26	872.844,22
Argônio ¹	17.954,80	21.691,60	22.280,15
Carvão mineral para coque	97.817.409,85	108.053.881,88	112.910.348,74
Carvão para PCI	34.732.342,37	55.003.876,88	51.110.926,17
Gás natural	5.356.311,69	5.223.642,13	8.314.390,54
GLP	25.809,29	24.600,64	38.451,57
Nitrogênio ¹	1.535.612,77	1.727.932,69	1.714.143,51
Óleo diesel	774.401,12	968.513,33	1.180.296,7
Oxigênio ¹	5.712.270,86	7.530.185,16	7.262.107,56
Total¹	149.005.708,78	181.015.987,68	184.268.520,45
Fontes renováveis	2020	2021	2022
Carvão vegetal	3.385.215,05	3.494.910,60	3.948.614,01
Carvão vegetal para PCI	709.872,80	717.800,67	968.540,88
Total	4.095.087,86	4.212.711,27	4.917.154,89

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 85

Figura 20 - Consumo de energia ArcelorMittal

Total de energia consumida (GJ)¹ GRI 302-1			
	2020	2021	2022
Combustíveis de fontes não renováveis	149.005.708,78	181.015.987,68	184.268.520,45
Combustíveis de fontes renováveis	4.095.087,86	4.212.711,27	4.917.154,89
Energia consumida ²	38.840.268,98	41.210.559,67	40.687.089,83
Energia vendida	4.176.359,41	8.696.754,62	8.634.253,95
Total	187.764.706,21	217.742.503,99	238.507.019,12

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 86

Figura 21 - Redução do consumo de energia ArcelorMittal

Reduções de consumo de energia obtidas em decorrência de melhorias na conservação e eficiência (GJ)¹ GRI 302-4			
	2020	2021	2022
Barra Mansa - Redução do consumo de Eletricidade	2.521	2.570	129.562
Barra Mansa - Redução do consumo de Gás Natural	49.270	6.569	0
Juiz de Fora - Redução do consumo de Eletricidade	9.543	0	48.607
Juiz de Fora - Redução do consumo de Gás Natural	17.617	8.475	315.855
Monlevade - Redução do consumo de Eletricidade	10.461	13.728	2.063
Monlevade - Redução do consumo de Gás Natural	50.620	13.251	0
Piracicaba - Redução do consumo de Eletricidade	48.476	15.490	0
Piracicaba - Redução do consumo de Gás Natural	0	62.036	0
Resende - Redução do consumo de Eletricidade	37.026	30.416	0
Resende - Redução do consumo de Gás Natural	72.321	38.351	25.618
Sitrel - Redução do consumo de Gás Natural	0	0	3.496
Trefilarias - Redução do consumo de Eletricidade	3.241	88	0
Tubarão - Redução do consumo de Eletricidade	103.329	1.508	29.370
Tubarão - Redução do consumo de Gás Natural	0	0	14.838
Total	404.425	192.482	569.409

¹ Foram compilados os projetos acompanhados e executados ao longo do ano-base 2022. Os tipos de energia incluídos nas reduções são: eletricidade e gás natural.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 86

Além disso, segundo o próprio relatório de sustentabilidade, lançado em 2022:

“Em 2023, a ArcelorMittal Brasil anunciou que formará uma joint venture com a Casa dos Ventos, uma das maiores desenvolvedoras e produtoras de projetos de energia eólica no Brasil, para o desenvolvimento de um projeto de energia eólica de 553,5 MW. O projeto de cerca de R\$ 4,2 bilhões pretende assegurar e descarbonizar uma parte considerável das necessidades futuras de eletricidade das operações da empresa no Brasil e será detalhado no próximo Relatório de Sustentabilidade. (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 84”)

5.1.1.4 Gestão de Água e de Efluentes Líquidos

Plano Diretor de Águas

De acordo com o relatório de sustentabilidade, o volume de água captada tem aumentado, influenciado pela volta da pandemia e aumento da produtividade. No entanto, é claro a preocupação com o uso racional, monitorado e a busca por recirculação de água, gerando perda somente por evaporação.

“Trabalha o uso racional da água, monitorando o consumo, maximizando a recirculação e assegurando a qualidade da água devolvida ao meio ambiente, além de buscar fontes alternativas de abastecimento.” (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 76”)

A figura 22 apresenta a quantidade de água captada pela empresa.

“A ArcelorMittal, em parceria com pesquisadores e professores da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), está desenvolvendo uma pesquisa que abrange as unidades localizadas nos municípios de Barra Mansa (RJ), João Monlevade (MG), Juiz de Fora (MG), Resende (RJ) e Piracicaba (SP). O método consiste em realização de pesquisas bibliográficas “estado da arte” sobre ferramentas que melhor representem o risco hídrico industrial no mundo, associada a estudos teóricos e práticos, caracterizando a segurança hídrica das bacias hidrográficas. O estudo também prevê uma plataforma digital que apresente a disponibilidade hídrica real e prognósticos para cenários de 10, 20 e 30 anos. Com previsão de conclusão em 2024, ainda será realizado um diagnóstico para sugerir a implementação de ações efetivas que diminuam o risco de desabastecimento, e mapeiem novas fontes de captação e o uso da água em curto, médio e longo prazos. (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 90”)

Figura 22 - Quantidade de água captada pela ArcelorMittal

Volume total de água captada em todas as áreas, por fonte (ML)¹ GRI 303-3			
	2020	2021	2022
Águas superficiais (total)	7.743,18	10.658,88	22.974,62
Água doce (>1000 mg/l de sólidos dissolvidos totais)	7.743,18	10.658,88	22.974,62
Águas subterrâneas (Total)	2.999,38	3.464,59	3.819,37
Água doce (≤1000 mg/l de sólidos dissolvidos totais)	2.999,38	3.464,59	3.819,37
Águas marinhas (Total)	324.861,03	350.307,69	374.875,31
Água doce (≤1000 mg/l de sólidos dissolvidos totais)	324.861,03	350.307,69	374.875,31
Água de terceiros (Total)	15.519,19	16.783,72	1.087,28
Água doce (≤1000 mg/l de sólidos dissolvidos totais)	15.519,19	16.783,72	1.087,28
Pluvial diretamente coletada	1.679,18	2.801,33	1.151,60
Total	352.801,95	384.016,20	403.908,18

¹ Foram compilados os dados de todas as unidades dos segmentos de Planos, Longos (incluindo mineração e BioFlorestas) e Belgo Arames. Não há captação em áreas com estresse hídrico.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 88

5.1.1.5 Gestão de Resíduos

Com as informações disponibilizadas no relatório, concluiu-se que um dos pontos de desenvolvimento é a minimização da geração de resíduos, atuando também com outros princípios, como reutilização e reciclagem. Nos últimos 3 anos houve um aumento na geração de resíduos.

Plano Diretor de Coprodutos

As figuras 23, 24 e 25 representam a distribuição por tipo e quantidade de resíduos gerados pela companhia, sendo possível perceber um aumento geral de geração de resíduos. Vale destacar que a maior parte dos resíduos gerados é destinado a reciclagem.

“Objetiva reduzir resíduos, eliminar estoques, desenvolver aplicações para os coprodutos e encontrar formas de reciclá-los internamente, para dar valor, e visando o chamado “aterro zero”, que prevê abolir o envio de resíduos para aterros controlados. Em 2022, o segmento de Longos criou os Catálogos de Coprodutos para dar visibilidade aos potenciais clientes.” (Relatório de Sustentabilidade - ArcelorMittal Brasil, 2022, p. 76”)

Figura 23 - Total de resíduos gerados por composição pela ArcelorMittal

Total de resíduos gerados, por composição (t) GRI 306-3			
	2020	2021¹	2022²
Resíduos perigosos	198.024,00	145.588,72	249.535,21
Resíduos não-perigosos	5.858.861,00	6.519.975,04	7.978.730,95
Total	6.056.885,00	6.665.563,76	8.228.266,16

¹ Os dados referentes ao ano de 2021 não foram incluídos no relatório anterior, no entanto, foram recuperados e estão sendo apresentados neste relatório.

² Foram compilados os dados de todas as unidades dos segmentos de Planos, Longos (incluindo Mineração e BioFlorestas) e Belgo Arames.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 88

Figura 24 - Total de resíduos reutilizados ou reciclados pela ArcelorMittal

Total de resíduos não destinados para disposição final, por operação de recuperação, em toneladas métricas (t)¹ GRI 306-4			
	2022		
Resíduos não perigosos	Dentro da organização/ Onsite	Fora da organização/ Offsite	Total
Preparação para reutilização	0	194.137,83	194.137,83
Reciclagem	2.139.650,14	4.920.981,18	7.060.631,32
Total	2.139.650,14	5.115.119,01	7.254.769,15
Resíduos perigosos	Dentro da organização/ Onsite	Fora da organização/ Offsite	Total
Preparação para reutilização	0	372,72	372,72
Reciclagem	20.109,78	125.736,50	145.846,28
Total	20.109,78	126.109,22	146.219,00
Total de resíduos não destinados para disposição final	2.159.759,92	5.241.228,23	7.400.988,15

¹ Foram compilados os dados de todas as unidades dos segmentos de Planos, Longos (incluindo Mineração e BioFlorestas) e Belgo Arames.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 89

Figura 25 - Total de resíduos destinados para disposição final pela ArcelorMittal

Total de resíduos destinados para disposição final, por operação em toneladas métricas (t) ¹ GRI 306-5			
2022			
Resíduos não perigosos	Dentro da organização/ Onsite	Fora da organização/ Offsite	Total
Incineração com recuperação de energia	0	5.719,02	5.719,02
Incineração sem recuperação de energia	0	20,35	20,35
Aterro	29,07	717.873,4	717.902,47
Armazenamento temporário para disposição final	0	319,96	319,96
Total	29,07	723.932,73	723.961,80
Resíduos perigosos	Dentro da organização/ Onsite	Fora da organização/ Offsite	Total
Incineração com recuperação de energia	0	1.968,64	1.968,64
Incineração sem recuperação de energia	0	480,02	480,02
Aterro	0	100.824,83	100.824,83
Armazenamento temporário para disposição final	0	42,72	42,72
Total	0	103.316,21	103.316,21
Total de resíduos destinados para disposição final	29,07	827.248,94	827.278,01

¹ Foram compilados os dados de todas as unidades dos segmentos de Planos, Longos (incluindo mineração e BioFlorestas) e Belgo Arames.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 89

O quadro 16 evidencia um complemento à geração de resíduos, apresentando os coprodutos e potenciais aplicações para sua reciclagem ou reutilização.

Quadro 16 - Coprodutos gerados pela produção do aço na ArcelorMittal em Juiz de Fora

Coprodutos	Local	Potenciais Aplicações
Carepa	Utilidades/ Aciaria/ Laminação/ Trefilaria	Produção de ferro gusa, Produção de aço, Produção de ligas, Briquetes metálicos, Briquetes refrigerantes.

Escória de Alto-Forno	Alto Forno	Fabricação de cimento.
Finos de Minério	Alto Forno	Fabricação de sinter.
Moinha de Carvão	Alto Forno	Produção de sinter.
Pó e Lama de Alto-Forno	Alto Forno	Fabricação de sinter, Briquetes.
Pó do Forno Elétrico a Arco	Aciaria	Projetos em desenvolvimento para eliminação ou uso.
Agregado Siderúrgico	Planta de Beneficiamento de Escória	Reuso em vias vicinais, Pavimentação, Fabricação de artefatos de concreto.
Metálicos Recuperados da Escória	Planta de Beneficiamento de Escória	Produção de aço.
RECC	Planta de Beneficiamento de Escória	Produção de ferro gusa, Produção de aço, Produção de briquetes metálicos, Briquetes refrigerantes.
Sucata Não Ferrosa Zorba	Planta de Beneficiamento de Escória	Reciclagem de metais não ferrosos.
Impurezas da Shredder (Tiresn-Fluff)	Shredder	Projetos em desenvolvimento para eliminação ou uso de aço.
Torrão de Sucata Processada	Planta de Processamento	Recuperação de metais, Reuso em aço, Fabricação de sinter.

Fonte: CATÁLOGO DE COPRODUTOS ARCELOR MITTAL JUIZ DE FORA, 2022.

5.1.1.6 Qualidade do Ar

Dentro deste bloco, foi possível notar a tentativa da companhia em reduzir emissões de CO₂ equivalentes ano após ano, onde uma das dificuldades é trabalhar com as fontes móveis, advindas do transporte de produtos, materiais, resíduos, empregados e passageiros. Como destaque, é possível perceber também o aumento de emissões totais ao longo dos anos, representada pelas figuras 26 e 27.

Plano Diretor de CO₂

“Focado na mensuração e redução de emissões de CO₂, através da utilização de fontes de energia renováveis ou que emitem menos carbono.” (Relatório de Sustentabilidade - Arcelormittal Brasil, 2022, p. 76”)

Plano Diretor Atmosférico

“Procura mitigar e eliminar emissões atmosféricas visíveis e reduzir a concentração de materiais particulados, de gases (SO_x, NO_x e Poluentes Orgânicos Persistentes) e metais.” (Relatório de Sustentabilidade - Arcelormittal Brasil, 2022, p. 76”)

Figura 26 - Emissões diretas de gases efeito estufa

Emissões diretas de gases de efeito estufa (t CO ₂ equivalente) ^{1,2,3} GRI 305-1			
Escopo 1	2020	2021	2022
Geração de eletricidade, calor ou vapor	300.240,59	405.476,23	475.304,86
Processamento físico-químico	13.443.350,00	16.268.159,53	16.240.174,45
Transporte de materiais, produtos, resíduos, empregados e passageiros	54.637,83	58.545,39	62.107,18
Total de emissões brutas de CO₂	13.798.228,43	16.732.181,15	16.777.586,49
Emissões biogênicas de CO₂	618.349,94	472.550,11	509.937,36

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 82

Figura 27 - Redução de emissões de gases efeito estufa

Reduções de emissões de GEE ₁ (t CO ₂ equivalente) ^{1,2} GRI 305-5			
	2020	2021	2022
Reduções provenientes de emissões diretas (Escopo 1)	49.268,66	52.114,43	106.506,11
Reduções provenientes de emissões indiretas da aquisição de energia (Escopo 2)	240.076,65	333.880,18	232.029,91
Reduções provenientes de outras emissões indiretas (Escopo 3)	27.182,86	41.804,06	33.610,74
Total de reduções de emissões de GEE	316.528,17	427.798,67	372.146,76

¹ Foram considerados os gases: CO₂ – dióxido de carbono, CH₄ – metano e N₂O – óxido nitroso.

² Os dados de 2020 e 2021 foram revisados em função da melhoria contínua da gestão de emissões de GEE da ArcelorMittal Brasil.

Fonte: RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE - ARCELORMITTAL BRASIL, 2022, P. 83”)

5.1.1.7. Premiações

Prêmio ECO

No ano de 2022 a ArcelorMittal foi uma das ganhadoras do Prêmio ECO 2022 (figura 28), da Amcham (Câmara Americana de Comércio), na categoria Processos, com o case “Uso sustentável do carvão vegetal para a estratégia de descarbonização”.

Figura 28 - Prêmio Eco 2022



Fonte: ARCELORMITTAL, 2022

5.2. ETAPA 2 - QUESTIONÁRIO QUALITATIVO

Conforme verificado na etapa 1, esses são os principais pontos de discussão estão representados no quadro 17.

Quadro 17 - Gaps da ArcelorMittal Juiz de Fora na adaptação do ISE B3

Seção	Pergunta	Gap para 100%	Nota
Gestão de Resíduos	3) Qual a situação da companhia em relação à geração de resíduos classe I?	b) Pode comprovar que todos os processos de coleta, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final estão regularizados e que, nos últimos três anos, houve a redução da geração de resíduos perigosos	50%
Gestão de Energia	3) Indique quais das condições abaixo refletem o desempenho energético da companhia nos últimos três anos:	d) Redução da dependência de energia elétrica do grid ou autossuficiência	75%
Impactos ecológicos	3) Quais ações são desenvolvidas pela companhia para a conservação e uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos?	d) Pagamentos por serviços ambientais: remunerou populações, comunidades ou organizações não governamentais que desenvolvem projetos de conservação ambiental, com fins de produção e manutenção de recursos hídricos, proteção da biodiversidade, ou absorção de carbono por reflorestamento permanente. e) Fundos ambientais: doou recursos para fundos que apoiam projetos de conservação de recursos naturais	60%

Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR

Portanto, foram construídas perguntas qualitativas para aprofundar e diagnosticar o critério quantitativo descrito na etapa 1 com mais assertividade, visando coletar insumos para a construção do plano de sugestão de melhoria - pertencente à etapa 3. Essas perguntas foram respondidas por uma das Analistas Ambientais da empresa, descrita no quadro 18.

Perguntas da entrevista

Quadro 18 - Perguntas de aprofundamento e suas respostas

Pergunta	Resposta
Resíduos	
Quais os principais resíduos classe I gerados?	Setor produtivo: Pó do fea. Setor administrativo: Pilhas e baterias, resíduo ambulatorial e lâmpadas. Setor de manutenção: Óleo usado e resíduo contaminado com óleo e graxa. O pó do Fea tem sua geração inerente ao processo produtivo, além disso, os outros resíduos são gerados em uma quantidade pequena em relação ao total.
Como não houve diminuição de geração de resíduos classe 1 nos últimos anos, existe alguma ação planejada para que isso ocorra?	O Pó do FEA é o único resíduo classe I gerado diretamente nos processos industriais, e sua geração ocorre no sistema de despoeiramento da aciaria. Ou seja, quando maior a geração, maior o indicativo de eficiência do sistema de despoeiramento - logo, o aumento é positivo neste caso. Além disso, 100% do resíduo gerado é destinado para o processo de reciclagem, realizado por uma empresa licenciada.
A geração de resíduos classe 1 é significativa, a ponto de gerar algum tipo de problema ou oportunidade?	Por possuírem aplicação consolidada e destinação ambientalmente adequada, não geram problemas ou oportunidades relevantes no momento.
Quais são os resíduos classe II gerados? Existe algum subproduto gerado a partir deles?	Sim, todos os resíduos industriais gerados na empresa são denominados coprodutos por possuírem aplicação em outros processos. Exemplos de coprodutos e suas possíveis aplicações: Carepa: Produção de Ferro Gusa; Escória de Alto-Forno: Fabricação de Cimento; Finos de Minério e Moinha de Carvão: Produção de sinter; Pó e lama de alto-forno: Fabricação de Cerâmicas (Manual de Coprodutos, 2022)
Energia	

<p>Existe alguma alternativa para tornar a matriz energética da empresa mais sustentável?</p>	<p>A ArcelorMittal assumiu a meta de utilizar 100% de energia elétrica renovável certificada até 2030. Existem projetos em desenvolvimento para atingir esse objetivo. Além disso, a empresa anunciou que formará uma joint venture com a Casa dos Ventos, para desenvolver projetos de energia eólica que vão descarbonizar parte considerável das necessidades energéticas. (Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2022).</p>
<p>Existem ações voltadas para a redução do consumo de energia? Quais?</p>	<p>Sim, o consumo energético é monitorado mensalmente, atendendo as metas estabelecidas e são realizadas ações contínuas, como substituição de equipamentos elétricos com consumo mais elevado por novos equipamentos de melhor desempenho energético. E como o próprio relatório de sustentabilidade informa, há um compromisso de utilizar 100% de energia elétrica certificada até 2030.</p>
<p>Existe alguma oportunidade para melhorar a eficiência energética da companhia?</p>	<p>A empresa busca fortalecer os negócios, reduzindo custos de energia e criando oportunidades comerciais por meio da reutilização de carbono, sempre pautada pela meta de energia renovável.</p>
<p>Impactos Ecológicos</p>	
<p>Quais ações estão sendo desenvolvidas para conservar o ecossistema próximo a Companhia?</p>	<p>A unidade não realiza intervenção nas áreas verdes e o layout do empreendimento permanece o mesmo desde a sua instalação. Também existem projetos de educação ambiental com áreas privativas no entorno da unidade para inibir caça e desmatamento. A unidade monitora suas espécies de fauna e flora e conta com um plano diretor de biodiversidade para preservar o entorno.</p>
<p>Quais os principais desafios se tratando desse tema?</p>	<p>Além dos desafios em relação à comunidade em torno da unidade, há um desafio social em toda cidade de Juiz de Fora. Para impactar positivamente, a ArcelorMittal tem trabalhado principalmente em projetos sociais e educação ambiental, visando aumentar o nível de consciência da população sobre as questões ambientais.</p>

Quais as principais ações já realizadas dentro desse tema até o momento?	Vários projetos sociais e educacionais em escolas e também com a UFJF. Existe também uma parceria com a polícia ambiental em apoio ao programa de educação ambiental da polícia de meio ambiente (PROGEA).
--------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR

Com base nisso, é possível perceber que nos quatro eixos já existem ações de sucesso sendo realizadas, sendo que as do âmbito de resíduos, qualidade do ar e energia requerem grandes pesquisas e investimentos. Por isso, a maior oportunidade tende a estar alocada no tópico de impactos ecológicos.

5.3 ETAPA 3

5.3.1. Divergir - pesquisa (*Brainstorming*)

A partir da análise realizada nas etapas 1 e 2 foram identificadas oportunidades de melhoria e as principais problemáticas.

Utilizando a metodologia *Double Diamond* foi realizado um brainstorming com as seguintes possibilidades:

Impactos ecológicos

Problemática: Falta de consciência e visibilidade por parte da população das oportunidades e ações de impacto social que a ArcelorMittal realiza.

Oportunidades: Projeto de educação ambiental e fortalecimento das relações institucionais com comunidades, órgãos públicos e população.

Resumo das ações já desenvolvidas: Trabalho de conscientização ambiental e manutenção da preservação ecológica no entorno da companhia.

Energia

Problemática: Redução contínua de consumo energético via gás natural e energia elétrica

Oportunidades: Ser líder na construção de um futuro de baixo carbono e de alta eficiência nos recursos energéticos até 2030, unindo inovação tecnológica e colaboração com outros setores industriais

Resumo das ações já desenvolvidas: Projetos para aumentar eficiência energética e uso de matriz renovável.

Resíduos

Problemática: Nenhuma problemática relevante identificada. Os principais resíduos já possuem aplicação consolidada em outros processos

Oportunidades: Nenhuma oportunidade relevante identificada. Os principais resíduos já possuem aplicação consolidada em outros processos

Resumo das ações já desenvolvidas: Reutilização para os coprodutos existentes na produção e redução de geração através de programas internos, conforme apresentado no Catálogo de Coprodutos desenvolvido pelo grupo.

Com base nessa análise, conseguimos divergir em diferentes caminhos e possibilidades para atuação. No entanto, como a metodologia Double Diamond sugere, o próximo passo é convergir para a problemática mais relevante para a empresa.

5.3.2 Convergir - Definir problema

Para decidir qual a problemática tema deste trabalho foi utilizada a matriz esforço x resultado, ferramenta que divide uma matriz em quatro quadrantes. Ela torna visual as ações que demandam mais esforço financeiro, de planejamento, acompanhamento e/ou execução junto ao impacto que ele pode gerar para a organização.

Com base nisso, as quatro principais temáticas foram adicionadas e suas oportunidades logo abaixo, com as mesmas cores para facilitar o entendimento.

Impactos ecológicos

Médio esforço x Alto resultado

Justificativa de alocação: Através da entrevista e também da matriz foi possível perceber que a atuação da companhia tem direta relação com impactos ecológicos na cadeia ambiental e social. Logo, ações que impactam positivamente na educação ambiental da população podem ser essenciais para a imagem e apoio para a empresa. Além disso, isso inibe e evita problemas em áreas de preservação que são essenciais e de gestão da empresa. Ademais, é uma ação que pode ter médio esforço de recursos com estratégias adequadas. É esperado um baixo esforço financeiro comparado a ações de desenvolvimento de tecnologia.

Energia

Alto esforço x Médio resultado

Justificativa de alocação: A eficiência energética tem potencial para contribuir com a construção para um futuro de baixo carbono. No entanto, como relatado na entrevista, diversas ações de estudos já estão sendo realizadas para identificar as melhores rotas para reduzir esse consumo. Além disso, a unidade da ArcelorMittal em Juiz de Fora é uma das referências em eficiência. O esforço é alto, porém como já estão sendo realizadas ações para atingir a meta de utilizar 100% de energia elétrica renovável certificada até 2030. Conseqüentemente, é uma ação não prioritária para este trabalho.

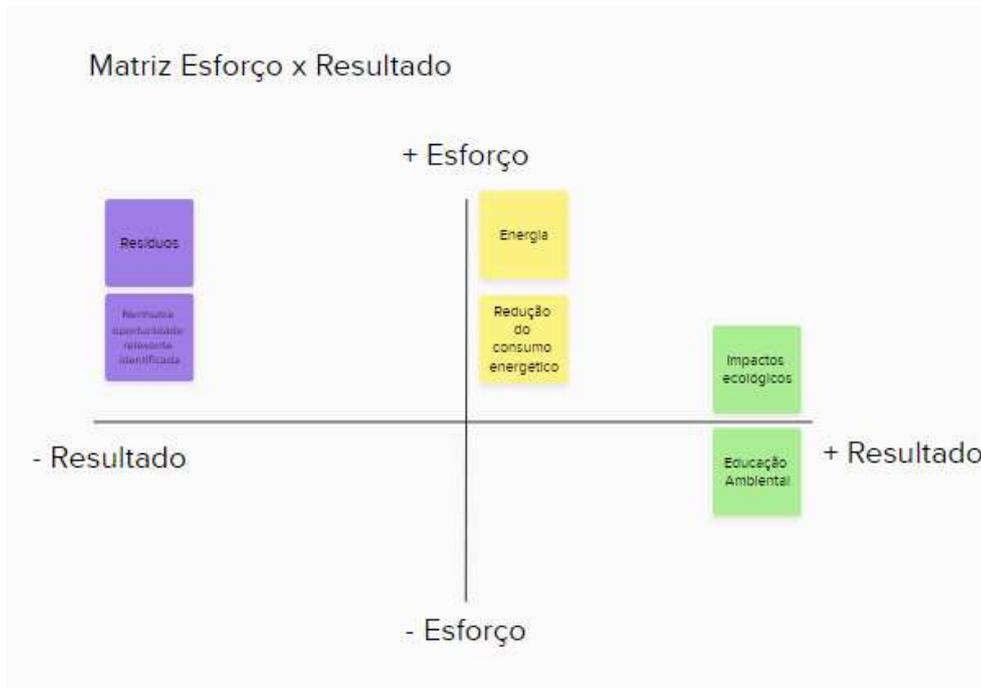
Resíduos sólidos

Alto esforço x Baixo resultado

Justificativa de alocação: Como atualmente na empresa os resíduos gerados já possuem aplicação consolidada em outros processos, sendo denominados coprodutos, como evidenciado pelo catálogo produzido exclusivamente sobre este tema, já são direcionados muitos esforços para destinação e qualificação de cada um dos resíduos. Portanto, seria de grande esforço realizar estudos para minimizar ou modificar as cadeias já existentes. No entanto, não necessariamente vão gerar resultados expressivos, visto que atualmente a empresa já atua com soluções consistentes.

Analisando todas as justificativas e a alocação na matriz, a escolhida para atuação foi a área de impactos ecológicos e dentro dela, a possibilidade de desenvolver ações na área de educação ambiental.

Figura 29 - Matriz Esforço x Resultado



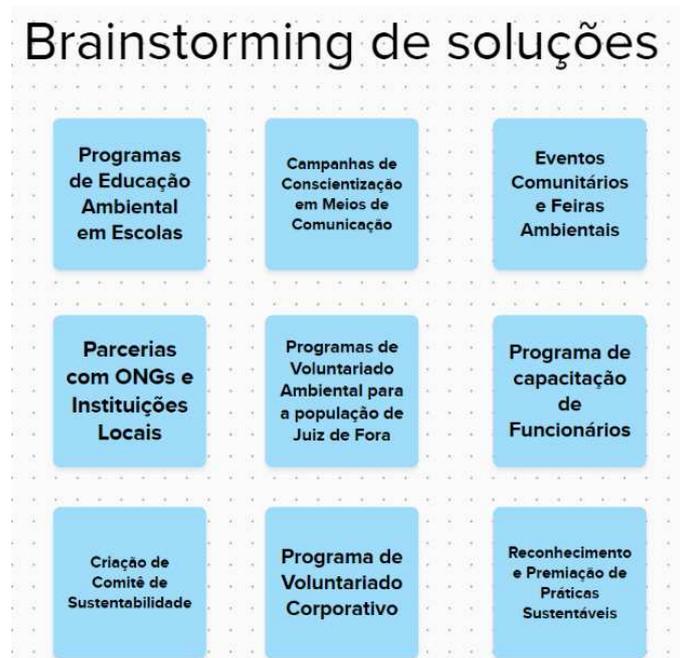
Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR, 2024

Sendo assim, após a análise apresentada na figura 29, foi possível correlacionar que a problemática que envolve atualmente a matriz de melhor esforço x resultado para este trabalho foi a atuação com programas de educação ambiental para a população de Juiz de Fora.

5.3.3 Divergir - Solução

Conforme a metodologia, a partir da problemática escolhida, novamente o foco se volta a buscar caminhos para que a solução ambiental seja desenvolvida. Como a principal prioridade se relaciona com educação ambiental, foram levantadas ideias e ações já praticadas na área. Essas ações estão descritas na figura 30, construída no *software Mural*.

Figura 30 - Brainstorming de soluções



Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR, 2024

Cada uma das ideias tem propostas diferentes, descritas com detalhes no documento

A) Programa de Educação Ambiental em Escolas

Programa de educação em escolas do ensino fundamental e médio para conscientizar o público infanto-juvenil sobre questões ambientais

Já é executada pela empresa?

Sim. Foi iniciada em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora para realizar ações de educação ambiental em escolas no entorno da unidade. Atualmente está sendo contemplada a escola municipal Carlos Augusto de Assis, localizada no bairro Barreira do Triunfo.

Destaca-se também o patrocínio e apoio ao Programa de Educação Ambiental pela Polícia Militar de Minas Gerais (PROGEA) através de ações de conscientização realizadas na cidade de Juiz de Fora.

B) Campanhas de conscientização em meios de comunicação

Lançar campanhas de conscientização em rádio, televisão, jornais locais e mídias sociais para educar a população sobre questões ambientais relevantes para a região.

Já é executada pela empresa?

Estão sendo realizadas ações em veículos de comunicação como participação educativa sobre o dia mundial do meio ambiente em rádio e jornal.

C) Eventos comunitários e Feiras Ambientais

Organizar eventos comunitários e feiras ambientais em Juiz de Fora, onde os moradores possam participar de atividades interativas, palestras, exposições e oficinas relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente.

Já é executada pela empresa?

A empresa realiza ações ambientais em Juiz de Fora, em parceria com órgãos públicos, como Secretaria de Meio Ambiente, Polícia Ambiental e IEF. Essas ações são focadas majoritariamente em datas comemorativas, como dia do meio ambiente, dia da árvore e da água.

D) Parceria com Ongs e instituições locais

Estabelecer parcerias com organizações não governamentais (ONGs), instituições de ensino, associações de moradores e outras entidades locais para realizar projetos de educação ambiental em Juiz de Fora. Essas parcerias podem ampliar o alcance das iniciativas e promover uma abordagem colaborativa para resolver desafios ambientais.

Já é executada pela empresa?

Apoio ao Programa de Educação Ambiental pela Polícia Militar de Minas Gerais (PROGEA) através de ações de conscientização e suporte mútuo.

E) Programas de Voluntariado Ambiental

Criar programas de voluntariado ambiental que envolvam os moradores de Juiz de Fora em atividades práticas de conservação, como limpeza de rios e córregos, plantio de árvores, monitoramento da qualidade do ar e da água, entre outras ações. Esses programas não apenas contribuem para melhorar o meio ambiente local, mas também promovem o senso de responsabilidade e engajamento da comunidade.

Já é executada pela empresa?

Não.

F) Programa de Capacitação de Funcionários

Implementar um programa de capacitação interna para os funcionários sobre questões ambientais e práticas sustentáveis. Isso pode incluir palestras, workshops e treinamentos ministrados por especialistas em meio ambiente, incentivando os funcionários a se tornarem embaixadores da sustentabilidade dentro e fora do local de trabalho.

Já é executada pela empresa?

Sim. Existe o programa jornada pelo meio ambiente, onde um dos pilares é a conscientização de 100% dos funcionários através de treinamentos, workshops, palestras e outras atividades de cunho educativo.

G) Criação de Comitê de Sustentabilidade

Estabelecer um comitê de sustentabilidade composto por funcionários de diferentes áreas da empresa. Esse comitê pode ser responsável por desenvolver e implementar iniciativas ambientais, além de promover a conscientização entre os colegas de trabalho e na comunidade.

Já é executada pela empresa?

Sim. Participam do grupo Educação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas (IEF) parceiros. Este grupo conta com representantes de universidades, do setor público e privado.

H) Programa de Voluntariado Corporativo

Organizar programas de voluntariado corporativo que envolvam os funcionários em atividades de preservação ambiental na região de Juiz de Fora. Isso pode incluir limpeza de áreas naturais, plantio de árvores, construção de jardins comunitários, entre outras ações, com os funcionários atuando como líderes e participantes dessas atividades.

Já é executada pela empresa?

Não existe.

I) Reconhecimento e Premiação de Práticas Sustentáveis

Implementar um sistema de reconhecimento e premiação para os funcionários que demonstrem comprometimento e liderança em práticas sustentáveis dentro e fora do ambiente de trabalho. Isso pode incluir prêmios, certificados de reconhecimento, ou benefícios adicionais, incentivando um comportamento mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

Já é executada pela empresa?

Existe em datas comemorativas, com concursos temáticos que contam com premiações.

5.3.4 Convergir - Solução

Como cada uma das ações citadas no tópico anterior tem seus benefícios e algumas delas já são aplicadas. A partir das informações levantadas houve uma análise para entender quais ações teriam o melhor custo x benefício para a empresa. No entanto, como algumas ações já existiam, a solução foi mesclar as iniciativas.

Proposta escolhida: Programa de embaixadores corporativos com *gamificação trimestral*.

A proposta escolhida envolve uma junção dos itens F, H e I do tópico 5.3.3.

5.3.5 - Detalhamento da proposta de melhoria

Modelo sugerido do programa

- **Formato:** Programa online e presencial
- **Duração:** 6 meses
- **Público Alvo:** Colaboradores, suas famílias e ciclo social
- **Quantidade de embaixadores:** 10

Justificativa: A solução foi pensada para garantir o engajamento dos funcionários com as questões ambientais e a extensão desse impacto para suas famílias e ciclos sociais. O objetivo principal é engajar, educar, conscientizar e multiplicar o número de pessoas que recebem a mensagem e os impactos diretos das ações.

O programa pode ser dividido em 3 etapas: Inscrição e Seleção, trilha dos embaixadores e premiação.

Inscrições e Seleção: Qualquer pessoa que quiser poderá se inscrever. Para isso, um amplo programa de divulgação interno com e-mails, vídeos e folders deve ser feito. Com isso, espera-se que tenha um volume relevante de inscrições, sendo necessário um processo de seleção para os melhores candidatos e futuros embaixadores. Para isso, a sugestão é a inscrição através de um vídeo motivacional de até 2 minutos, visando coletar o interesse dos inscritos. Em caso de indecisão ou empate, uma conversa de 10 minutos pode ser feita. O objetivo é selecionar os 10 perfis mais engajados e com vontade de aprender e disseminar informações. Essa quantidade foi pensada para um projeto piloto de voluntariado corporativo, sendo mais fácil de acompanhar e gerenciar.

Trilha dos embaixadores:

A trilha dos embaixadores foi desenhada pensando no impacto em quatro principais esferas do colaborador, com calendário sugerido descrito no quadro 19:

Nível 1: Minha Casa

Desafio sugerido: Compostagem caseira.

“Comece o impacto onde você passa a maior parte do seu tempo, na sua casa”. O colaborador vai receber da ArcelorMittal um kit e instruções para realizar compostagem caseira. O objetivo é desenvolver nos colaboradores o hábito de pensar nos “co-produtos” da cozinha e do dia a dia. Eles podem ter muitos usos e gerar retorno positivo caso sejam manejados de forma correta.

Nível 2: Minha Rua

Desafio sugerido: Ação de conscientização

Realizar uma ação visando despertar a consciência dos moradores da rua em questão, trazendo conscientização por meio de cartazes informativos e mobilização popular. Podem ser ações contra lixo nas ruas, gasto de água ou até mesmo contra a dengue, através de cartazes, folders ou mesmo um encontro conjunto.

Nível 3: Minhas redes sociais!

Desafio sugerido: Despertar consciência ambiental

O objetivo é mobilizar as redes sociais dos colaboradores (podendo ser representados por filhos ou irmãos) e que tenha um vídeo conscientizando sobre alguma ação ambiental que pode economizar recursos naturais. Por exemplo, o consumo de água.

O vídeo deve passar por aprovação e o objetivo é ter o maior alcance possível.

Nível 4: Meu bairro

Desafio sugerido: Ação comemorativa do dia da árvore

Realização de uma mobilização no bairro, trazendo conscientização com lideranças de acordo com um dia comemorativo. Exemplo: plantando árvores, conscientizando contra queimadas, etc. O objetivo aqui é trazer alguma ação, palestra, visita a escola ou afins para trazer visibilidade para essa questão ambiental.

Quadro 19 - Cronograma sugerido para execução do programa de embaixadores

Calendário sugerido de Ações												
Atividade	Semana											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Reunião de Alinhamento	■											
Desafio 1: Compostagem caseira		■	■									
Desafio 2: Ação contra a dengue na sua rua				■	■							
Treinamento						■						
Desafio 3: Campanha redes sociais							■	■				
Treinamento									■			
Desafio 4: Mobilização coletiva - campanha em bairro										■	■	
Premiação												■

Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR, 2024

Premiação:

Os vencedores de cada etapa recebem prêmios (vale compras de R\$200 na amazon, por exemplo) e o vencedor recebe um prêmio especial de embaixador ambiental no aço lab em BH.

Para resumir o modelo do programa foi utilizado a ferramenta *5W2H*, descrita no quadro 20.

Quadro 20 - Resumo do projeto sugerido

WHAT? (O quê?)	Com isso, o projeto visa criar um grupo de embaixadores com um programa de gamificação para levar educação sobre sustentabilidade para os colaboradores e pessoas do seu ciclo social.
WHY? (Por quê?)	A população da cidade e colaboradores têm nível de consciência baixo sobre problemas e soluções ambientais envolvendo a ArcelorMittal e a cidade de Juiz de Fora. Com isso, o projeto visa aumentar o nível de conhecimento da população sobre ações da empresa e informações sobre a área de meio ambiente. Também tem por objetivo o aumento na percepção positiva do impacto da empresa na cidade.
WHERE? (Onde?)	Em escolas, canais de comunicação e encontros presenciais
WHO? (Quem?)	Colaboradores e população de Juiz de Fora
WHEN? (Quando)	Em ações quinzenais durante três meses. 2 treinamentos e 4 desafios.
HOW? (Como?)	<p>O programa de embaixadores ArcelorMittal será divulgado e poderá aceitar até 10 embaixadores dentro do programa gamificado. Nesse programa os inscritos serão selecionados através de uma ação de desafio prévia, que pode ser um vídeo ou carta de motivação. Posteriormente, os 10 escolhidos passarão por dois treinamentos e terão 4 desafios a serem cumpridos.</p> <p>A) Iniciar compostagem caseira (e manter até o final do programa)</p> <p>B) Organizar / participar de uma ação coletiva</p>

	<p>conscientizando seu bairro.</p> <p>C) Criar um vídeo ou post sobre meio ambiente envolvendo uma curiosidade sobre sustentabilidade caseira, o vencedor terá o maior número de curtidas.</p> <p>D) Mobilizar um bairro para uma ação ambiental pré definida. (Campanha do dia da árvore, água ou afins)</p> <p>Cada etapa vale pontos e eles passarão por uma banca de avaliação de entrega, contendo:</p> <p>a) Fotos e depoimentos dos participantes. 0 a 5 em percepção de impacto</p> <p>b) Quantidade de pessoas presente 0 a 5 em alcance</p> <p>Por fim, os três primeiros receberão prêmios em dinheiro ou brindes. Exemplo: Notebook.</p>
HOW MUCH? (Quanto?)	Entre 10 e 15 mil reais em prêmios.

Fonte: ELABORADO PELO PRÓPRIO AUTOR, 2024

6. CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível concluir que o processo siderúrgico tem grande impacto para a economia e desenvolvimento do país. Porém, ao mesmo tempo, pode causar grandes impactos ambientais por seu grande caráter poluidor, com resíduos gerados e emissões de GEE. Também foi constatado que a ArcelorMittal tem excelência nos padrões ambientais impostos pela legislação, visto os dados emitidos no relatório de sustentabilidade e o enquadramento do ISE [B]³. Os resultados obtidos foram considerados ótimos segundo o enquadramento realizado na ETAPA 1: todas as seções acima de 85%. Destaca-se o critério de impactos ecológicos como a menor nota (87%) e a dimensão de Gerenciamento de água e efluentes líquidos com a maior nota (100%). Isso demonstra que caso a empresa tivesse capital aberto no Brasil e participasse

efetivamente do ranking, teria grande potencial de ser bem posicionada. A ETAPA 2 permitiu aprofundamento na realidade da empresa, sendo possível observar ações de destaque realizadas em cada uma das dimensões, como por exemplo as iniciativas para tornar a matriz energética mais sustentável e o alto índice de reuso de água. Porém, como empresa referência nesse quesito, é de extrema importância a extensão do impacto ambiental, social e de governança na população. Portanto, a partir da etapa 2 percebeu-se um GAP e oportunidade de ampliar as iniciativas na área de Educação Ambiental, visando excelência em todos os critérios e o crescimento exponencial do impacto positivo.

A construção de soluções passou por adequações para ser aplicável ao molde da empresa e por fim teve recepções positivas. Com base nisso, é esperado que as ações propostas, caso executadas, tenham um retorno positivo em continuar e aumentar o legado de conscientização na população, desenvolvendo a consciência ambiental perante a sociedade, a partir dos próprios colaboradores. Para potencializar o programa, recomenda-se realizar as ações utilizando indicadores chave de sucesso para potencializar a aplicação, como por exemplo, número de pessoas alcançadas e satisfação do programa. Com essa abordagem será possível gerar dados que trarão insumos de melhoria e informações valiosas para compartilhar no próximo relatório de sustentabilidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, J. A. C. (2005). **Co-produtos da indústria do aço e sua utilização na economia circular**. Universidade Metodista de Piracicaba. Disponível em: https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/25052015_154156_josealencastrodearaujo_ok.pdf

ARCELORMITTAL. **Práticas de Sustentabilidade da ArcelorMittal são reconhecidas no Prêmio ECO**. Disponível em: <https://brasil.arcelormittal.com/sala-imprensa/noticias/brasil/praticas-de-sustentabilidade-da-arcelormittal-sao-reconhecidas-no-premio-eco>. Acesso em: 9 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 14046:2014 – Gestão ambiental – Pegada hídrica – Princípios, requisitos e orientações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO AÇO. **Mercado Brasileiro do Aço em 2021**. Disponível em: https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2021/08/MBA_Edi%C3%A7%C3%A3o-2021.pdf. Acesso em 13 de maio de 2023.

B3 - BRASIL BOLSA BALCÃO S.A. **Guia B3 de Sustentabilidade e Gestão ASG nas Empresas**. 1ª ed. São Paulo: B3, 2022. Disponível em: https://www.b3.com.br/data/files/C9/27/46/11/220838101E311E28AC094EA8/Guia_B3_Sustentabilidade_ASG_v2209_VF.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

B3. **"ESG Workstation"**. Disponível em: <https://esgws.b3.com.br>. Acesso em 31 de agosto de 2024.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BNDES. **Relatório de Sustentabilidade do Setor Siderúrgico**. 2014.

BRAGA, Benedito; FERNANDEZ, Sandra Natalini; CONEJO, Jose Geraldo La Rovere. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco Energético Nacional 2014**. Brasília: MME, 2014.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Relatório 2022**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2022.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Recomendações para inovação tecnológica na siderurgia do Brasil**. 2009. Disponível em: . Acesso em: 27 mai. 2024.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMPAM – Comercio de Papéis e Aparas Mooca Ltda. **O que é resíduo**. Disponível em <<http://www.compam.com.br/residuo.htm>>. Acesso: 28 ago 2004.

COMPAM. **Gestão de Resíduos Sólidos na Siderurgia**. 2003.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **The Paris Agreement**. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>. Acesso em: 08 set. 2024.

Costa, M. M. **Princípios de ecologia industrial aplicados à sustentabilidade ambiental e aos sistemas de produção de aço**. 2002. 257 p. Tese (D.Sc., Planejamento Energético) – Coppe/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

ELKINGTON, John. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone, 1997

EXAME. **500 maiores empresas do Brasil**. Exame, 2021.

FRANCO, Paulo Sérgio. **Sustentabilidade e desenvolvimento: desafios do século XXI**. São Paulo: Editora Ambiente, 2001.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). **Caminhos para a sustentabilidade**. V. 21 n. 1 (2022).

GLOBAL REPORT INITIATIVE (GRI). **Normas GRI**. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/>. Acesso em: 2024.

GOVERNO DO BRASIL. **Energia renovável chega a quase 50% da matriz elétrica brasileira**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/08/energia-renovavel-chega-a-quase-50-da-matriz-eletrica-brasileira>. Acesso em: 07 de maio de 2023.

GRANT THORNTON. **Divulgações ESG: O que as empresas de capital aberto estão reportando**. Disponível em: https://www.grantthornton.com.br/globalassets/1.-member-firms/brazil/6.insights/pdf/divulgacoes-esg_o-que-as-empresas-de-capital-aberto-estao-reportando.pdf. Acesso em: 9 jul. 2024.

IFOOD. **Pacto Global: entenda seu impacto para as empresas brasileiras**. Disponível em: <https://news.ifood.com.br/pacto-global-entenda-seu-impacto-para-as-empresas-brasileiras/>. Acesso em: 07 de maio de 2023.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Anuário 2022**. Brasília: Instituto Aço Brasil, 2022. Disponível em: https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2022/07/AcoBrasil_Anuario_2022.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Mapa da Indústria Brasileira do Aço – MBA Edição 2022**. Brasília: Instituto Aço Brasil, 2022. Disponível em: https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2022/08/MBA_Edi%C3%A7%C3%A3o_2022.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Manual de Boas Práticas em Compliance ESG**. Natal: IFRN, 2022.

International Institute of Iron and Steel – **Report 2003**. USA, 2003.

KPMG. **Chegou a hora: Como o Reporting 2020 vai impactar sua empresa**. São Paulo: KPMG, 2021. Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2021/06/chevou-a-hora.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2024.

LUDWIG, Waldez Luiz. **Aço Brasil: uma viagem pela indústria do aço**. Rio de Janeiro: Mauad, 2015.

MARCOVITCH, Jacques; DUBEUX, Cláudio; MARGULIS, Sergio. **Economia do meio ambiente: Desenvolvimento sustentável? Estudos avançados**, v. 24, n. 68, 2010.

MAUAD, Rogério Paulucci. **Análise de investimento e Valuation**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI/SECRETARIA 235 DE POLÍTICAS E PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – SEPED/COORDENAÇÃO GERAL DE MUDANÇAS GLOBAIS DE CLIMA – CGMC. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. MCTI, 2013 Disponível em: . Acesso em: 8 set. 2024.

O METAVERSO DO ESG: **Sustentabilidade corporativa e inovações digitais**. São Paulo: Editora Sustentável, 2022.

PACTO GLOBAL DAS NAÇÕES UNIDAS. (2000). **Global Compact: The Ten Principles**. Recuperado em 7 de maio de 2023, de <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/mission/principles>

SACHS, J., SCHMIDT-TRAUB, G., MAZZUCATO, M., MESSNER, D., NAKICENOVIC, N., ROCKSTRÖM, J. (2021). **Sustainable Development Report 2021. Includes the SDG Index and Dashboards**. The Decade of Action for the Sustainable Development Goals. Disponível em: <https://sdgindex.org/reports/sustainable-development-report-2021/>. Acesso em: 07 de maio de 2023.

TERA. (N.D.). **Double Diamond: O que é e como aplicar em UX Design**. Disponível em: <https://blog.somostera.com/ux-design/double-diamond>. Acesso em: 31 de agosto de 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME FINANCE INITIATIVE (UNEP FI). **Who Cares Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World.** Geneva: UNEP FI, 2005. Disponível em: <https://www.unepfi.org/publications/who-cares-wins-connecting-financial-markets-to-a-changing-world/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

UNITED NATIONS. ***The SDGs and the UN Summit of the Future: Sustainable Development Report, 2024.*** Nova York: United Nations, 2024.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Risks Report 2022.** 17th edition. Geneva: World Economic Forum, 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2022>. Acesso em: 22 abr. 2023.

WORLD STEEL ASSOCIATION. **Water management in the steel industry.** 2020. Disponível em: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/Water-management-in-the-steel-industry.pdf>. Acesso em: 12 set. 2024.

8. APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA ADAPTADA DO ISE B3

Diagnóstico Ambiental

O objetivo deste formulário é coletar informações para gerar um diagnóstico dentro do setor ambiental da empresa. Esses dados serão usados para realização do TCC do discente Vitor Hugo dos Reis, graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária na UFJF.

As perguntas foram retiradas da metodologia do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Brasil, Bolsa e Balcão (B³).

Ao todo são 6 grandes áreas de perguntas, sendo elas:

- Políticas e Práticas Ambientais
- Impactos Ecológicos
- Gerenciamento de Energia
- Gestão de Água e Efluentes Líquidos
- Gestão de Resíduos
- Qualidade do Ar

Obrigado pela sua contribuição!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome

2. Cargo

3. E-mail *

Políticas e Práticas Ambientais

- Liderança e responsabilidade
- Práticas de gestão
- Desempenho
- Certificações
- Cumprimento legal
- Bem-estar animal

Liderança e Responsabilidade

4. 1) A companhia dispõe de uma política corporativa que aborda aspectos ambientais cujas diretrizes estão presentes em seus processos de planejamento e gestão?

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim, possui política corporativa de meio ambiente, mas não contempla os compromissos explicitados no protocolo
- b) Sim, possui política corporativa de meio ambiente que contempla parcialmente os compromissos explicitados no protocolo
- c) Sim, possui política corporativa de meio ambiente que contempla todos os compromissos explicitados no protocolo
- d) Não possui política corporativa de meio ambiente

5. 2) Para quais níveis hierárquicos da empresa há atribuições relacionadas ao meio ambiente contidas na descrição de cargo?

Marcar apenas uma oval por linha.

	Há atribuições	Não há atribuições	Nível inexistente
a) Cargos de primeiro nível (C-level)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Cargos de diretoria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Cargos de gerência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Cargos operacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Práticas de Gestão

6. 3) Qual o percentual de unidades da companhia que realizam avaliação periódica e sistemática de seus aspectos e impactos ambientais?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das unidades
 b) De 50% a menos de 75% das unidades
 c) De 75% a menos de 100% das unidades
 d) 100% das unidades
 e) É uma prática inexistente

7. 4) Qual é o percentual de unidades da companhia cujos aspectos e impactos ambientais significativos são orientados por procedimentos operacionais específicos?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das unidades
 b) De 50% a menos de 75% das unidades
 c) De 75% a menos de 100% das unidades
 d) 100% das unidades
 e) É uma prática inexistente

8. 5) No que se refere às práticas orientadas para ecoeficiência ou produção mais limpa, selecione os programas que, de forma abrangente, estão presentes na companhia:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Programas Estruturados	Ações pontuais, programas ou projetos-piloto	Não há ações ou programas	Tema não é material
a) Redução do uso de materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Uso de materiais reciclados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Eficiência energética (processos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Intensidade energética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Eficiência hídrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Redução de emissões atmosféricas fontes fixas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Redução de emissões atmosféricas fontes móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Redução da geração de resíduos sólidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Logística reversa e/ou reuso e/ou reciclagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Redução de impactos na biodiversidade e nos serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. 6) Indique, em relação à preparação e resposta a emergências ambientais, as políticas e práticas da companhia:

Marcar apenas uma oval.

- a) Possui planos de ação para emergências ambientais para todas as situações de risco identificadas e avaliadas como significativas
 b) Possui equipes capacitadas e treinadas para planejamento, preparação e atendimento a emergências ambientais
 c) Realiza simulados, verificações e testes para as ações de resposta planejadas
 d) Mantém partes interessadas, em particular aquelas suscetíveis aos efeitos de eventuais acidentes (funcionários, prestadores de serviços, comunidades localizadas em áreas de risco), devida e adequadamente informadas sobre os riscos e sobre os planos de atendimento às emergências ambientais
 e) A empresa identifica e avalia seus riscos e não há condição que justifique a existência de um plano de ação específico
 f) Nenhuma das anteriores

Desempenho

10. 7) Como a companhia avalia seu desempenho ambiental?

Marcar apenas uma oval.

- a) De forma estruturada e sistemática, mas não considera o ciclo de vida de seus produtos ou serviços como referência de avaliação e monitoramento
- b) De forma estruturada e sistemática, e considera o ciclo de vida de seus produtos ou serviços em casos específicos ou em caráter piloto (como, por exemplo, para unidades ou produtos específicos)
- c) De forma sistemática, considerando, em todas as situações, a perspectiva do ciclo de vida de seus produtos ou serviços
- d) Não avalia de forma estruturada e sistemática seu desempenho ambiental

11. 8) Especifique a referência mínima de desempenho ambiental da companhia:

Marcar apenas uma oval.

- a) Há referência mínima formalmente estabelecida de desempenho ambiental tendo como principal objetivo a conformidade legal
- b) Há referência mínima formalmente estabelecida de desempenho ambiental tendo como principal objetivo, além da conformidade legal, a mitigação dos riscos significativos ao meio ambiente e à saúde humana
- c) Há referência mínima formalmente estabelecida de desempenho ambiental tendo como principal objetivo, além da conformidade legal, a mitigação dos riscos significativos ao meio ambiente e à saúde humana e o uso sustentável dos serviços ambientais e dos recursos naturais
- d) Não há referência mínima formalmente estabelecida para o desempenho ambiental da companhia

Certificações

12. 9) Qual o percentual de unidades produtivas da companhia com certificação ambiental ?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das unidades
- b) De 50% a menos de 75% das unidades
- c) De 75% a menos de 100% das unidades
- d) 100% das unidades
- e) É uma prática inexistente

13. 10) Indique o percentual de certificação florestal da companhia:

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das situações passíveis de certificação florestal são efetivamente certificadas
- b) Entre 50% e menos que 75% das situações passíveis de certificação florestal são efetivamente certificadas
- c) Entre 75% e menos que 100% das situações passíveis de certificação florestal são efetivamente certificadas
- d) 100% das situações passíveis de certificação florestal são efetivamente certificadas
- e) É uma prática inexistente
- f) Não se aplica

Cumprimento legal

14. 11) Indique a situação da companhia quanto ao licenciamento ambiental de suas instalações e processos:

Marcar apenas uma oval.

- a) Monitora e pode garantir que pelo menos 25% das suas instalações estão em conformidade
- b) Monitora e pode garantir que pelo menos 50% das suas instalações estão em conformidade
- c) Monitora e pode garantir que pelo menos 75% das suas instalações estão em conformidade
- d) Monitora e pode garantir que 100% das suas instalações estão em conformidade
- e) Não possui procedimento sistemático de monitoramento da conformidade legal

15. 12) São adotados procedimentos específicos para a gestão de aspectos ambientais que não estejam incluídos na legislação vigente, mas que representam ou podem representar riscos à saúde pública e/ou ao meio ambiente?

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim, monitora o assunto e o aspecto ambiental, mas não desenvolve ação específica
- b) Sim, adota medidas baseadas no princípio da precaução, com vistas à redução dos riscos potenciais
- c) Não desenvolve ação específica
- d) Não possui situação nem aspecto ambiental nesta condição

Bem-estar Animal

16. 13) A companhia possui políticas e compromissos relacionados ao tema bem-estar animal e que são divulgadas para o público externo e para seus fornecedores?

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia possui política de amplo comprometimento com o bem-estar animal disponível em seu site ou em outros locais de acesso público
- b) A companhia possui política de amplo comprometimento com o bem-estar animal publicada e disponível em seu site e também comunicada para toda a sua cadeia de produção relacionada ao tema
- c) A companhia não possui políticas formais publicadas em relação ao bem-estar animal

17. 14) Caso as operações da companhia envolvam a utilização ou criação de animais, ou o recebimento de animais (criados por fornecedores) para seu processo produtivo, indique se seu bem-estar é garantido por meio do treinamento dos funcionários, colaboradores e, se aplicável, fornecedores:

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim, em parte da cadeia de produção
- b) Sim, em toda cadeia de produção
- c) Não
- d) As operações da companhia não envolvem a utilização ou criação de animais ou recebimento de animais criados por fornecedores para seu processo produtivo ou comercial

18. 15) No caso de as operações da companhia envolverem a utilização ou criação de animais, ou o recebimento de animais (criados por fornecedores) para seu processo produtivo, são permitidas auditorias e inspeções do processo de produção por profissionais e organizações isentas e independentes, pelo menos uma vez por ano?

Marcar apenas uma oval.

- a) Sim, em parte dos processos de produção
- b) Sim, em todos os processos de produção
- c) Não
- d) As operações da companhia não envolvem a utilização ou criação de animais ou recebimento de animais criados por fornecedores para seu processo produtivo ou comercial

Impactos Ecológicos

- Práticas de gestão
- Cumprimento legal

Práticas de Gestão

19. 1) Indique em cada linha da tabela a alternativa que melhor descreve a atuação da companhia com base em procedimentos estruturados e documentados de avaliação dos impactos potenciais e riscos significativos de suas atividades, produtos e/ou serviços sobre a biodiversidade:

Marcar apenas uma oval por linha.

	I - Não identificou impactos potenciais e riscos	II - Orienta suas ações para o atendimento da legislação relativa aos impactos potenciais e riscos identificados	III - Avalia e gerencia sistematicamente seus impactos potenciais e riscos significativos sobre a biodiversidade, mesmo não havendo exigência legal ou administrativa	IV - Não adota procedimentos estruturados e documentados de avaliação de impactos e riscos sobre a biodiversidade
a) Unidades e processos próprios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Unidades e processos em sua cadeia de valor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. 2) A companhia identifica as relações de impacto e dependência de seus negócios com os serviços ecossistêmicos?

Marcar apenas uma oval por linha.

Projeto-piloto	Prática incorporada à gestão ambiental, mas aplicada em parte das unidades produtivas	Prática incorporada à gestão ambiental e aplicada a todas as unidades produtivas	Prática não é adotada
a) Identificação dos serviços ecossistêmicos prioritários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaliação de riscos e oportunidades relacionados aos serviços ecossistêmicos prioritários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de estratégia de atuação para abordar riscos e oportunidades significativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. 3) Quais ações são desenvolvidas pela companhia para a conservação e uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos?

Marque todas que se aplicam.

- a) Conservação ambiental em propriedades próprias: desenvolveu, manteve e monitorou projetos próprios de recuperação e proteção ambiental para a manutenção e conservação de espécies nativas de fauna e flora
- b) Conservação ambiental em propriedades de terceiros: executou ou financiou projetos para organizações não governamentais ou governamentais para fins de conservação ambiental em terras alheias
- c) Unidades de conservação públicas ou privadas: apoiou (por meio de recursos financeiros, materiais ou tecnológicos) ações governamentais de conservação ambiental em unidades de conservação públicas ou privadas, compartilhando com o ente público a atuação nessas unidades e a responsabilidade por sua conservação
- d) Pagamentos por serviços ambientais: remunerou populações, comunidades ou organizações não governamentais que desenvolvem projetos de conservação ambiental, com fins de produção e manutenção de recursos hídricos, proteção da biodiversidade, ou absorção de carbono por reflorestamento permanente
- e) Fundos ambientais: doou recursos para fundos que apoiam projetos de conservação de recursos naturais
- f) Nenhuma das anteriores

Cumprimento legal

22. 4) Qual é o percentual das propriedades da companhia que efetivaram o Cadastro Ambiental Rural (CAR)?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das propriedades rurais da companhia estão cadastradas
- b) De 50% a menos de 75% das propriedades rurais da companhia estão cadastradas
- c) De 75% a menos de 100% das propriedades rurais da companhia estão cadastradas
- d) 100% das propriedades rurais da companhia estão cadastrados
- e) A organização não tem propriedade passível de cadastramento

23. 5) Qual o percentual das propriedades da companhia cujas Áreas de Preservação Permanente (APPs) estão regularizadas?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 30% das propriedades da companhia com APPs estão regularizadas
- b) De 30% a menos de 60% das propriedades da companhia com APPs estão regularizadas
- c) De 60% a menos de 100% das propriedades da companhia com APPs estão regularizadas
- d) 100% das propriedades da companhia com APPs estão regularizadas
- e) Não possui área que se configure como APP

24. 6) Qual o percentual de propriedades rurais da companhia que possui sua Reserva Legal regularizada?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menos de 50% das propriedades rurais da companhia estão regularizadas
- b) De 50% a menos de 75% das propriedades rurais da companhia estão regularizadas
- c) De 75% a menos de 100% das propriedades rurais da companhia estão regularizadas
- d) 100% das propriedades rurais da companhia estão regularizadas
- e) Não possui propriedades que impliquem na exigência de Reserva Legal

25. 7) Indique a situação da companhia, nos últimos três anos, com relação à sua conformidade legal relacionada às atividades potencialmente impactantes dos ecossistemas e serviços ecossistêmicos:

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, e houve, em pelo menos um dos casos, reincidência na sanção
- b) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- c) A companhia sofreu sanções administrativas relacionada ao tema e as causas foram corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- d) A companhia não sofreu sanção administrativa relacionada ao tema nos últimos três anos

Gerenciamento de Energia

- Práticas de gestão
- Desempenho
- Inovação e tecnologia

Práticas de gestão

26. 1) Quais os objetivos da companhia em sua gestão de energia (uso, consumo e eficiência)?

Marque todas que se aplicam.

- a) Garantia de suprimento energético e gestão de riscos
- b) Redução de custos
- c) Aumento da eficiência energética
- d) Busca de autossuficiência
- e) Aumento da participação de energias renováveis na matriz energética da companhia
- f) Redução dos impactos ambientais (diretos e indiretos) da matriz energética da companhia
- g) Redução das emissões de gases de efeito estufa
- h) Nenhuma anteriores

27. 2) Como a companhia efetua a sua gestão de energia?

Marcar apenas uma oval.

- a) Monitoramento com indicadores específicos de desempenho energético
- b) Possui um programa formal, com recursos, cronograma, metas específicas e responsabilidades definidas
- c) Adota uma abordagem sistêmica para a gestão da energia, com política específica, definição de papéis e responsabilidades, avaliação de riscos e oportunidades, objetivos e metas, indicadores de desempenho, revisão energética e auditoria interna
- d) Nenhuma anteriores

Desempenho

28. 3) Indique quais das condições abaixo refletem o desempenho energético da companhia nos últimos três anos:

Marque todas que se aplicam.

- a) Aumento da eficiência energética global (energia/produção)
- b) Redução do consumo de combustíveis fósseis
- c) Aumento da participação de energias renováveis na matriz energética da companhia
- d) Redução da dependência de energia elétrica do grid ou autossuficiência
- e) Nenhuma das anteriores

Inovação e tecnologia

29. 4) Indique a atuação da companhia com relação à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica para o uso eficiente de recursos e para produção mais limpa relacionadas à utilização de energia renovável:

Marcar apenas uma oval.

- a) É uma prática existente, mas não sistemática na companhia
- b) É uma prática sistemática na companhia, mas não ainda produziu resultados concretos e mensuráveis significativos no seu desempenho ambiental
- c) É uma prática sistemática da companhia e já produziu resultados objetivos e mensurados significativos no seu desempenho ambiental
- d) Nenhuma das anteriores, pois é uma prática inexistente na companhia

Gestão de Água e Efluentes Líquidos

- Práticas de gestão
- Desempenho
- Cumprimento legal

Práticas de gestão

30. 1) Como a companhia efetua a gestão da água (uso e consumo) em seus processos produtivos?

Marque todas que se aplicam.

- a) Monitora, com indicadores específicos, todas as situações de uso e consumo de água consideradas significativas
- b) Adota, em todos os processos de uso ou consumo de água avaliados como significativos, procedimentos de controle operacional com vistas a um desempenho compatível com a legislação, em particular licenças, outorgas e autorizações quando existentes
- c) Possui programas estruturados voltados ao uso e consumo eficientes da água, abrangendo todas as unidades e processos relevantes na companhia
- d) Nenhuma anteriores
- e) Não se aplica, pois a companhia não utiliza ou consome água em seus processos produtivos

31. 2) Como a companhia efetua a gestão dos efluentes líquidos e lançamentos em corpos d'água e redes coletoras em seus processos produtivos?

Marque todas que se aplicam.

- a) Monitora, com indicadores específicos, todos os processos geradores de efluentes líquidos
- b) Adota, em todos os processos geradores de efluentes líquidos, procedimentos de controle operacional com vistas a um desempenho compatível com a legislação, em particular licenças, outorgas e autorizações, quando existentes
- c) Possui programas estruturados voltados à redução da geração de efluentes (em termos absolutos), assim como de seu potencial poluidor
- d) Nenhuma das anteriores
- e) Não se aplica, pois a companhia não gera efluentes líquidos em seu processo produtivo

32. 3) Qual a situação da companhia em relação à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica para o uso eficiente de recursos e para produção mais limpa relacionada à geração e à redução de carga poluidora dos efluentes industriais?

Marcar apenas uma oval.

- a) É uma prática existente, mas não sistemática na companhia
- b) É uma prática sistemática na companhia, mas ainda não produziu resultados concretos e mensuráveis significativos no seu desempenho ambiental
- c) É uma prática sistemática da companhia e já produziu resultados objetivos e mensurados significativos no seu desempenho ambiental
- d) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)

Desempenho

33. 4) Indique o percentual das instalações dedicadas a processos administrativos que utilizam tecnologias de uso eficiente de água:

Marcar apenas uma oval.

- a) Menor ou igual a 30%
- b) Maior que 30% e menor ou igual a 60%
- c) Maior que 60% e menor que 90%
- d) Maior ou igual a 90%
- e) Não utiliza tecnologias de uso eficiente de água
- f) Não se aplica

34. 5) Qual é o percentual da água utilizada na companhia proveniente de reuso?

Marcar apenas uma oval.

- a) Menor ou igual a 30%
- b) Maior que 30% e menor ou igual a 60%
- c) Maior que 60% e menor que 90%
- d) Maior ou igual a 90%
- e) Não reutiliza água
- f) Não se aplica

Cumprimento Legal

35. 6) O uso e consumo de água na companhia:

Marcar apenas uma oval.

- a) É continuamente monitorado e pode-se garantir que se dá em conformidade com a legislação, normas aplicáveis e requisitos estabelecidos em licenças, outorgas ou autorizações
- b) Não é monitorado ou não é possível garantir que se dá em conformidade com a legislação, normas aplicáveis e requisitos estabelecidos em licenças, outorgas ou autorizações
- c) Não se aplica

36. 7) Com relação aos esgotos e efluentes líquidos gerados em seus processos produtivos, a companhia:

Marcar apenas uma oval.

- a) Gera e pode garantir que o lançamento se dá em conformidade com a legislação e normas aplicáveis
- b) Gera, mas a condição de lançamento isenta a companhia de monitoramento de concentrações de poluentes e carga poluidora
- c) Gera, pode garantir que o lançamento se dá em conformidade com a legislação aplicável e pode comprovar que nos últimos três anos houve redução absoluta ou relativa da carga poluidora
- d) Nenhuma das anteriores
- e) Não se aplica

37. 8) Indique a situação da companhia em relação à gestão do uso da água e dos efluentes líquidos, nos últimos três anos:

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram, ou foram apenas parcialmente corrigidas, e houve, em pelo menos um dos casos, reincidência na sanção
- b) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram, ou foram apenas parcialmente corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- c) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas foram corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- d) A companhia não sofreu sanção administrativa de natureza ambiental relacionada ao tema nos últimos três anos

Gestão de Resíduos

- Práticas de gestão
- Desempenho
- Cumprimento legal

Práticas de gestão

38. 1) Assinale as alternativas que correspondam às práticas da companhia com relação à geração e destinação de resíduos sólidos classe I, IIA e/ou IIB:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não	Não se aplica
a) Inventário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Metas anuais de redução da geração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Metas anuais de reuso ou reciclagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Monitoramento com indicadores específicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Garantia de conformidade legal dos processos de manipulação, armazenagem, tratamento, destinação e logística reversa (quando aplicável)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. 2) Indique a atuação da companhia com relação à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica para o uso eficiente de recursos e para produção mais limpa relacionadas à geração e destinação de resíduos sólidos:

Marcar apenas uma oval.

- a) É uma prática existente, mas não sistemática na companhia
- b) É uma prática sistemática na companhia, mas ainda não produziu resultados concretos e mensuráveis significativos no seu desempenho relacionado à geração e destinação de resíduos sólidos
- c) É uma prática sistemática da companhia e já produziu resultados objetivos e mensurados significativos no seu desempenho relacionado à geração e destinação de resíduos sólidos
- d) É uma prática inexistente na companhia

Desempenho

40. 3) Qual a situação da companhia em relação à geração de resíduos classe I?

Marcar apenas uma oval.

- a) Pode comprovar que todos os processos de coleta, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final estão regularizados, possuem as autorizações e licenças necessárias
- b) Pode comprovar que todos os processos de coleta, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final estão regularizados e que, nos últimos três anos, houve a redução da geração de resíduos perigosos
- c) Nenhuma das anteriores
- d) Não gera resíduos classe I

Cumprimento Legal

41. 4) Qual a situação da companhia com relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)?

Marcar apenas uma oval.

- a) Está obrigada por legislação e está em processo de regularização de suas unidades em relação ao PGRS
- b) Está obrigada por legislação e está plenamente regularizada em relação ao PGRS, nas unidades em que ele é obrigatório
- c) Não está obrigada por legislação e não possui PGRS
- d) Não está obrigada por legislação e possui PGRS
- e) Nenhuma das anteriores

42. 5) Indique a situação da companhia em relação à sua gestão dos resíduos sólidos, nos últimos três anos:

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, e houve, em pelo menos um dos casos, reincidência na sanção
- b) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- c) A companhia sofreu sanções administrativas relacionada ao tema e as causas foram corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- d) A companhia não sofreu sanção administrativa relacionada ao tema nos últimos três anos

Qualidade do Ar

- Práticas de gestão
- Desempenho
- Cumprimento legal

Práticas de gestão

43. 1) Como a companhia efetua a gestão das emissões atmosféricas oriundas de fontes fixas em seus processos produtivos?

Marque todas que se aplicam.

- a) Realiza monitoramento e estabelece controle operacional em todas as fontes fixas com emissões significativas
- b) Realiza, periodicamente, o monitoramento da qualidade do ar na área de influência das fontes fixas de poluição
- c) Possui um programa formalmente estabelecido, com recursos, cronograma, metas específicas e responsabilidades definidas, voltado ao aprimoramento dos processos e melhorias tecnológicas que visam a redução das emissões nas respectivas fontes
- d) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)
- e) Não se aplica

44. 2) Como a companhia efetua a gestão das emissões atmosféricas oriundas de fontes móveis em seus processos administrativos?

Marque todas que se aplicam.

- a) Realiza monitoramento e estabelece controle operacional em todas as fontes móveis com emissões significativas
- b) Possui um programa formalmente estabelecido, com recursos, cronograma, metas específicas e responsabilidades definidas, voltado à redução das emissões por fontes móveis nos veículos e sistemas de transporte próprios
- c) Possui um programa formalmente estabelecido, com recursos, cronograma, metas específicas e responsabilidades definidas, voltado à redução das emissões por fontes móveis nos veículos e sistemas de transporte de fornecedores e terceiros
- d) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)

45. 3) Indique a atuação da companhia com relação à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica para o uso eficiente de recursos e para produção mais limpa relacionadas à qualidade do ar:

Marcar apenas uma oval.

- a) É uma prática existente, mas não sistemática na companhia
- b) É uma prática sistemática na companhia, mas ainda não produziu resultados concretos e mensuráveis significativos no desempenho em relação às emissões atmosféricas e à qualidade do ar
- c) É uma prática sistemática da companhia e já produziu resultados mensuráveis e significativos na redução de emissões e, quando for o caso, melhoria da qualidade do ar da área de influência de suas unidades ou atividades
- d) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)

Desempenho

46. 4) Indique a situação da companhia com relação à gestão das emissões atmosféricas oriundas de fontes fixas:

Marcar apenas uma oval.

- a) Garante e comprova que as emissões atmosféricas estão em conformidade com a legislação, normas e requisitos aplicáveis
- b) Garante e comprova que as emissões atmosféricas estão em conformidade com a legislação, normas e requisitos aplicáveis e pode comprovar, nos últimos três anos, a redução da emissão de poluentes atmosféricos
- c) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)
- d) Não se aplica

47. 5) Indique a situação da companhia com relação à gestão das emissões atmosféricas oriundas de fontes móveis:

Marcar apenas uma oval.

- a) Garante e comprova que as emissões atmosféricas estão em conformidade com a legislação, normas e requisitos aplicáveis
- b) Garante e comprova que as emissões atmosféricas estão em conformidade com a legislação, normas e requisitos aplicáveis e pode comprovar, nos últimos três anos, a redução da emissão de poluentes atmosféricos
- c) Nenhuma das anteriores (é uma prática inexistente na companhia)
- d) Não se aplica

Cumprimento legal

48. 6) Indique a situação da companhia em relação às emissões atmosféricas geradas por fontes fixas, nos últimos três anos:

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, e houve, em pelo menos um dos casos, reincidência na sanção
- b) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- c) A companhia sofreu sanções administrativas relacionada ao tema e as causas foram corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- d) A companhia não sofreu sanção administrativa relacionada ao tema nos últimos três anos

49. 7) Indique a situação da companhia em relação às emissões atmosféricas geradas por fontes móveis, nos últimos três anos:

Marcar apenas uma oval.

- a) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, e houve, em pelo menos um dos casos, reincidência na sanção
- b) A companhia sofreu sanções administrativas relacionadas ao tema e as causas não foram (ou foram apenas parcialmente) corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- c) A companhia sofreu sanções administrativas relacionada ao tema e as causas foram corrigidas, não havendo, em nenhum dos casos, reincidência na sanção
- d) A companhia não sofreu sanção administrativa relacionada ao tema nos últimos três anos

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários