

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CAROLINA PEDROSA DE LIMA

**INDICADORES AMBIENTAIS DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DO AÇO.
AVALIAÇÃO ESG – “ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE”**

MACEIÓ

2022

CAROLINA PEDROSA DE LIMA

**INDICADORES AMBIENTAIS DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DO AÇO.
AVALIAÇÃO ESG – “ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Valmir de Albuquerque Pedrosa

MACEIÓ

2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecário: Cláudio César Temóteo Galvino – CRB4/1459

L732i Lima, Carolina Pedrosa de.
Indicadores ambientais do desenvolvimento da indústria do aço: avaliação ESG
– “Environmental, Social and Governance” / Carolina Pedrosa de Lima. – 2022.
85 f.

Orientador: Valmir de Albuquerque Pedrosa.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Civil) – Centro
de Tecnologia, Curso de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal
de Alagoas, Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 82-85.

1. Avaliação ESG. 2. Indústria do aço. 3. Desenvolvimento sustentável. 4.
Impactos ambientais. 5. Relatórios de sustentabilidade. I. Pedrosa, Valmir de
Albuquerque. II. Título.

CDU: 624:669.18



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 8 horas do dia 14 de fevereiro de 2022, por meio de uma videoconferência através do Google Meet, reuniu-se a banca examinadora para avaliação e defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da discente Carolina Pedrosa de Lima, sob o título "Indicadores ambientais do desenvolvimento da indústria do aço - Avaliação ESG - "Environmental, Social and Governance", composta pelos seguintes participantes:

Orientador: Prof (A₁): Valmir Pedrosa
 Professora Avaliadora (A₂): Karina Salomon
 Professor Avaliador (A₃): Eduardo Setton

A apresentação oral do aluno foi realizada em 20 minutos, findos os quais foi iniciado o debate, perfazendo um tempo total de defesa de 1 hora.

A aluna obteve média final 9,4 (nove, quatro)

Abaixo, assinatura do orientador, seguida dos membros da banca, de acordo com a ordem listada acima, todos seguidos da respectiva nota, a assinatura do aluno e a assinatura do Coordenador do TCC.

Documento assinado digitalmente
 VALMIR DE ALBUQUERQUE PEDROSA
 Data: 14/02/2022 14:20:14-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof (A₁) Valmir Pedrosa _____, nota final 9,4 _____

Documento assinado digitalmente
 Karina Ribeiro Salomon
 Data: 14/02/2022 09:33:08-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof (A₂) Karina Salomon _____, nota final 9,4 _____

Documento assinado digitalmente
 EDUARDO SETTON SAMPAIO DA SILVEIRA
 Data: 14/02/2022 10:06:50-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof (A₃) Eduardo Setton _____, nota final 9,4 _____

Documento assinado digitalmente
 CAROLINA PEDROSA DE LIMA
 Data: 01/03/2022 21:52:23-0300

Aluno: _____

Documento assinado digitalmente
 Jessica Helena de Lima
 Data: 28/03/2022 12:19:15-0300
 Verifique em <https://verificador.iti.br>

Coordenador do TCC: _____

Folha de Assinaturas

AUTORA: CAROLINA PEDROSA DE LIMA

**INDICADORES AMBIENTAIS DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DO AÇO.
AVALIAÇÃO ESG – “ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE”**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valmir de Albuquerque Pedrosa (UFAL)

Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientador

Prof.^a Dr.^a Karina Ribeiro Salomon (UFAL)

Doutora em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Itajubá

Prof. Dr. Eduardo Setton (UFAL)

Doutor em Engenharia Civil pela Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

A conclusão do curso de Engenharia Civil na UFAL significa o fim de um ciclo de muitas lutas travadas, medos superados e crenças ressignificadas dentro de um período que me ajudou a entender quem sou e qual o meu propósito.

Primeiramente agradeço a Deus por todas as oportunidades vividas e histórias escritas nesses 6 anos de graduação.

Agradeço à minha família, Flávio, Valéria, Felipe, Nathália, Camila e John por estarem sempre presentes e incentivando a realização desse sonho. A Frodo e Romeu pela companhia nas horas de trabalho e em memória de Bartholomeu *in memoriam* que me acompanhou nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus amigos, Danielle, Victória, Frank e Larissa que foram sustentação em momentos de aflição e desânimo.

Agradeço aos meus companheiros de graduação, aqui nos nomes de Ana Elza, Christian e Anderson, que me incentivaram e não me deixaram desistir nos momentos de tensão.

Agradeço à Empresa Júnior de Arquitetura e Engenharia Civil, EJEC, por ser agente de transformação dentro da graduação e possibilitar tanto conhecimento e *network* em meu período como empresária júnior.

Agradeço a todos os professores que tive a oportunidade de cruzar dentro do Centro de Tecnologia, aqui nos nomes de Valmir Pedrosa, meu orientador, e Eduardo Setton, que fizeram parte da minha jornada e mostraram o tamanho que meu mundo pode ser.

Por fim, agradeço também aos colaboradores da Gerdau, meu estágio, nos nomes de Joseval Ferreira e Juliane Barbosa, que durante 2 anos me ajudaram e me ensinaram muito, abrindo as portas do mundo da indústria e sustentabilidade que se tornaram meu campo de maior interesse.

RESUMO

O termo ESG, Meio Ambiente, Social e Governança em tradução livre, ganhou bastante relevância nos últimos anos e passou a ser um componente constante nos relatórios e discursos das principais empresas e entidades do mundo. Múltiplos fatores, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos e as desigualdades sociais, passam a exigir das organizações um pensamento mais humano e sustentável. A indústria do aço fornece o material de engenharia e construção civil mais importante do mundo, ao mesmo tempo que sua produção atinge uma enorme cadeia de suprimentos. Nesse contexto é importante que esse setor compreenda seus impactos ambientais e sociais e trabalhe na busca de ter uma responsabilidade ambiental, uma responsabilidade social e boas práticas de governança corporativa. O cenário atual do setor do aço no mundo é favorável às mudanças em prol do desenvolvimento sustentável, o que abre portas para que a atividade siderúrgica no Brasil reaja de forma positiva para esse movimento global. Recentes atividades desse setor no país já demonstram a preocupação das organizações em busca de um desenvolvimento sustentável voltadas para ações nos três âmbitos da agenda ESG. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo principal levantar os principais indicadores ambientais, sociais e de governança para avaliar em que patamar a indústria do aço no Brasil se encontra diante da agenda ESG e comparar como as elas estão trabalhando nesse cenário. Para tal objetivo, foram realizados estudos nos relatórios de sustentabilidade de organizações em destaque no Brasil que forneceram dados para uma análise comparativa e qualitativa onde foi possível observar uma reação favorável à agenda ESG das empresas analisadas.

Palavras-chave: Avaliação ESG. Indústria do aço. Desenvolvimento Sustentável. Impactos Ambientais. Relatórios de sustentabilidade.

ABSTRACT

The term ESG, Environment, Social and Governance, has gained considerable relevance nowadays and has become a constant component in the reports and speeches of the main companies and entities around the world. Multiple factors, such as climate change, shortage of resources and social inequalities, start to demand from organizations a more humane and sustainable thinking. The steel industry supplies the most important engineering and construction material in the world, while its production reaches a huge supply chain. In this context, it is important that this sector understands its environmental and social impacts and works towards achieving environmental responsibility, social responsibility and good corporate governance practices. The current scenario of the steel sector in the world is favorable to changes in favor of sustainable development, which opens the door for the steel industry in Brazil to react positively to this global movement. Recent activities in this sector in the country already demonstrate the concern of organizations in the search of a sustainable development focused on actions in the three domains of the ESG agenda. In this sense, this work has as main objective to raise main environmental, social and governance indicators to assess at what level the steel industry in Brazil is facing the ESG agenda and compare how they are working in this scenario. For that purpose, studies were carried out in the sustainability reports of these organizations in Brazil that provided data for a comparative and qualitative analysis. Where it was possible to observe a favorable reaction to the ESG agenda of the companies.

Keywords: Rating ESG. *Steel Industry. Sustainable Development. Environmental Impact.*
Sustainability reports.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBCA - Centro Brasileiro da Construção em Aço

CB-28 - Comitê Brasileiro de Siderurgia

CCABrasil - Centro de Coprodutos Aço Brasil

COP-21 - Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas

ESG – *Environmental, Social and Governance*

GEE – Gases de Efeito Estufa

GHG – *Greenhouse Gas*

GRI - *Global Report Initiative Standards*

GWP - *Global Warming Potential*

IABr - Instituto Aço Brasil

ICMM - *International Council on Mining & Metals*

LGBTI+ - Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transgêneros e Interssexuais

NPS - *Net Promoter Score*

ONG – Organização Não Governamental

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PRI - *Principles for Responsible Investment*

SASB - *Sustainability Accounting Standards Board's*

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

TRRR - Taxa de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória

WSA - *Worldsteel Association*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	18
Figura 2. Desenvolvimento Sustentável.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de indicadores na agenda ESG.....	24
Tabela 2 – Normas GRI.....	26
Tabela 3 – Escopos do protocolo GHG.....	28
Tabela 4 – Produção de Aço Bruto por Empresa.....	33
Tabela 5 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.....	34
Tabela 6 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.....	36
Tabela 7 – Consumo de água Arcelor Tubarão.....	36
Tabela 8 – Captação de água por fonte, ArcelorMittal.....	37
Tabela 9 – Consumo de energia dentro da organização, ArcelorMittal.....	39
Tabela 10 – Intensidade energética da organização.....	40
Tabela 11 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, ArcelorMittal.....	41
Tabela 12 – Acidentes de trabalho na ArcelorMittal.....	44
Tabela 13 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.....	46
Tabela 14 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.....	47
Tabela 15 – Consumo de água Gerdau.....	48
Tabela 16 – Captação de água por fonte, Gerdau.....	49
Tabela 17 – Consumo de energia dentro da organização, Gerdau.....	50
Tabela 18 – Intensidade energética da organização, Gerdau.....	51
Tabela 19 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, Gerdau.....	53
Tabela 20 – Acidentes de trabalho na Gerdau.....	55
Tabela 21 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.....	58
Tabela 22 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.....	59
Tabela 23 – Consumo de água Usiminas.....	60
Tabela 24 – Captação de água por fonte, Usiminas.....	61
Tabela 25 – Consumo de energia dentro da organização, Usiminas.....	62
Tabela 26 – Intensidade energética da organização, Usiminas.....	63
Tabela 27 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, Usiminas.....	64
Tabela 28 – Acidentes de trabalho na Usiminas.....	66

Tabela 29 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.....	68
Tabela 30 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.....	69
Tabela 31 – Captação de água por fonte, Vale.....	70
Tabela 32 – Consumo de energia dentro da organização, Vale.....	72
Tabela 33 – Intensidade energética da organização, Vale.....	73
Tabela 34 – Resíduos por tipo e método de disposição, Vale.....	74
Tabela 35 – Total de contratações por gênero, Vale.....	75
Tabela 36 – Acidentes de trabalho na Vale.....	77
Tabela 37 – Tabela comparativa de participação em ações das organizações da agenda ESG.....	79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Emissão de CO_2 GWP equivalente por atividade econômica no Brasil.....	31
Gráfico 2 – Emissões de CO_2 equivalente no setor da produção de metais em comparação com as emissões da área de produção do aço.....	32
Gráfico 3 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.....	35
Gráfico 4 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.....	36
Gráfico 5 – Consumo de água ArcelorMittal Tubarão.....	37
Gráfico 6 – Captação de água por fonte, ArcelorMittal.....	38
Gráfico 7 – Consumo de energia por fonte, ArcelorMittal.....	39
Gráfico 8 – Intensidade energética ArcelorMittal.....	40
Gráfico 9 – Total de colaboradores por gênero, ArcelorMittal.....	42
Gráfico 10 – Total de colaboradores por gênero em 2020, ArcelorMittal.....	43
Gráfico 11 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.....	46
Gráfico 12 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.....	48
Gráfico 13 – Consumo de água Gerdau.....	49
Gráfico 14 – Captação de água por fonte, Gerdau.....	50
Gráfico 15 – Consumo de energia por fonte, Gerdau.....	51
Gráfico 16 – Intensidade energética Gerdau.....	52
Gráfico 17 – Total de colaboradores por gênero, Gerdau.....	54
Gráfico 18 – Total de colaboradores por gênero em 2020, Gerdau.....	54
Gráfico 19 – Taxas de acidentes de trabalho, Gerdau.....	56
Gráfico 20 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.....	59
Gráfico 21 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.....	60
Gráfico 22 – Captação de água por fonte, Usiminas.....	61
Gráfico 23 – Consumo de energia por fonte, Usiminas.....	62
Gráfico 24 – Intensidade energética Usiminas.....	63
Gráfico 25 – Total de colaboradores por gênero, Usiminas.....	65
Gráfico 26 – Total de colaboradores por gênero em 2020, Usiminas.....	65
Gráfico 27 – Taxas de acidentes de trabalho, Usiminas.....	66
Gráfico 28 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.....	69

Gráfico 29 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.....	70
Gráfico 30 – Captação de água por fonte, Vale.....	71
Gráfico 31 – Consumo de energia por fonte, Vale.....	72
Gráfico 32 – Intensidade energética Vale.....	73
Gráfico 33 – Volume de resíduos gerados por tipo, Vale.....	75
Gráfico 34 – Total de contratações por gênero, Vale.....	76
Gráfico 35 – Contratações por gênero, Vale.....	76
Gráfico 36 – Fatalidades em colaboradores contratados e empregados, Vale.....	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Considerações iniciais	13
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo geral	14
1.2.2. Objetivo específico.....	14
1.3. Justificativa.....	15
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	16
2.1. A agenda ESG	16
2.2. ESG, “Environmental, Social and Governance”	17
2.3. A agenda ESG nas corporações globais de aço	20
2.4. ESG no Brasil.....	20
2.5. Indicadores e metas ambientais da agenda ESG	22
2.6. Indicadores ESG da indústria do aço	24
3. METODOLOGIA	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1. Resultados da indústria do aço	31
4.2. Resultados ArcelorMittal.....	33
4.3. Resultados Gerdau.....	45
4.4. Resultados Usiminas	57
4.5. Resultados Vale	67
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS.....	82

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

A indústria do aço fornece o material de engenharia e construção mais importante do mundo. O aço é utilizado em todos os aspectos da vida, em geladeiras e máquinas de lavar, bisturis cirúrgicos, em automóveis e produtos de construção, por esses e tantos outros fatores o aço se torna atemporal e foco nas discussões sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

O aço é o material mais reciclável do mundo, podendo ser 100% reutilizado. Segundo a *Worldsteel Association*, em 2020, a recuperação e uso de coprodutos da indústria do aço chegou a uma taxa de eficiência de material mundial de 97,86%, além disso, são reciclados anualmente cerca de 630Mt desse produto, sendo o material mais reciclado mundialmente. Essa indústria atinge uma grande cadeia de valor e por esse fator, nas últimas décadas, tem passado por grandes transformações. Como exemplo, segundo a associação, a energia utilizada para produzir uma tonelada de aço foi reduzida em cerca de 60% nos últimos 50 anos.

Em meados do século XX, a humanidade passou por diversas transformações irremediáveis na relação entre o ser humano e a natureza, acadêmicos e diplomatas levantaram a bandeira ambiental como forma de alerta para esse tema ao redor do mundo. Partindo para a ótica da sustentabilidade, sabe-se que nas três últimas décadas o tema ganhou destaque também entre as organizações como oportunidade ou barreira em relação a sua capacidade de gerar valor às diversas partes interessadas (ELKINGTON, 1994; HART; MILSTEIN, 2004). Hoje, é um dos tópicos mais relevantes, influenciando inclusive na atração de capital, uma vez que os impactos socioambientais passaram a configurar demandas não apenas da sociedade, dos governos, academia e de ONGs, mas também de bancos, instituições financeiras e grandes investidores (SERAFEIM *et al.*, 2019; TUCKER; JONES, 2020).

Diante da relevância desse setor para o mundo sob a ótica da sustentabilidade, pode-se destacar a declaração feita em 2021 por Edwin Basson, diretor geral da *Worldsteel Association*, que diz que os clientes e a sociedade em geral estão exigindo cada vez mais uma maior

transparência e responsabilidade em todos os aspectos no ramo do aço, especialmente no que diz respeito às normas de segurança, ambientais e trabalhistas.

Nesse contexto, em que a gestão das empresas se torna fundamental para atender todos os públicos, as organizações passam a puxar agendas como conservação ambiental, emergência climática, uso racional de recursos naturais como água e energia, questões de raça e gênero, diminuição das desigualdades, combate à corrupção e transparência (SERAFEIM *et al.*, 2019). O resultado disso está na adesão e implementação desses tópicos de forma crescente e fixa na estratégia das empresas, passando a compor a análise de risco a que os ativos estão expostos dentro da avaliação ESG, acrônimo para *environmental, social and governance* (IFC, 2004). Ou seja, as avaliações para oportunidade de investimento e atração de capital ultrapassam as fronteiras da análise financeira, exigindo das empresas uma evolução constante de performance nos indicadores ESG (SERAFEIM *et al.*, 2019).

O setor da siderurgia possui uma intensiva participação nesses ativos. A partir de uma avaliação da *Worldsteel Association*, que é uma das maiores e mais dinâmicas associações industriais do mundo, no ano de 2020, a indústria do aço emitiu 1.89 toneladas de CO_2 por tonelada de aço bruto fundido e consumiu 20.62GJ de energia ativa por tonelada de aço bruto fundido, tendo um valor econômico distribuído de 97,75% da receita. Outro ativo importante é o uso da água, cerca de 90% da água utilizada no setor é limpa, resfriada e devolvida a fonte, ainda segundo à associação. Esses valores mostram a relevância do uso da agenda ESG dentro do setor da indústria do aço.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Essa pesquisa tem como objetivo principal identificar os indicadores de sustentabilidade usados pela indústria do aço contidas da agenda ESG.

1.2.2. Objetivo específico

- Levantar as metas gerais para importantes empresas estabelecidas no Brasil no ramo do aço.

- Identificar os principais indicadores de sustentabilidade e realizar uma análise comparativa diante da agenda ESG.

1.3. Justificativa

A devastação ambiental, a escassez de recursos e as questões sociais vêm incrementando e reformulando as agendas estratégicas e os ideais de gestão de muitas organizações. Com o início do século XXI, essas questões trouxeram a reflexão que a gestão da empresa não deve refletir apenas os interesses de seus acionistas, e sim as necessidades de todos os seus *stakeholders*. Sabe-se que as empresas vêm mudando seu papel tradicional na sociedade e buscando um papel proativo em relação as suas operações que podem gerar impactos sociais e ambientais positivos. A indústria do aço como parte importante na relação com a economia e a sociedade passa a refletir as ações do mundo contemporâneo em busca de um desenvolvimento sustentável. Analisar e refletir sobre o patamar em que ela se encontra significa ver e entender como estão os passos do setor em prol de um futuro consciente.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. A agenda ESG

O cuidado com o meio ambiente, o social e a governança, livre tradução da sigla ESG – “*Environmental, Social and Governance*”, se refere às questões que chamam a atenção de especuladores, acionistas e governos para além da gestão de risco de suas empresas, a sigla se tornou parte emergente nas estratégias competitivas das mesmas. O papel da informação ESG foi discutido na literatura acadêmica há mais de 35 anos, demonstrando a enorme pertinência da exposição desses dados (TARMUJI; MAELAH; TARMUJI; 2016).

Mesmo já tendo sido mencionada há 35 anos, apenas em 2004, durante conferência idealizada pela ONU, a *Who Cares Wins* (Quem se Importa Vence, em tradução livre), a sigla ESG foi incluída nas pautas das discussões mundiais. A conferência promoveu o encontro de diplomatas, acadêmicos e representantes de instituições financeiras para debater os temas de responsabilidade ambiental, social e de governança corporativa.

O movimento ganha força ao se juntar com Pacto Global, que emerge a partir de 2000 com o objetivo de promover uma ligação entre as empresas, o governo e a sociedade civil em prol do meio ambiente. Esse contexto promoveu esforços para a agenda ESG oriundos não somente da ONU e de organizações ambientais, mas também de instituições financeiras globais e da sociedade civil, fortalecendo a causa. No entanto o tema entra em queda nos anos que se seguiram devido à crise econômica que atingiu os Estados Unidos.

Em 2015, o tema ganha um novo destaque durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, a COP-21, no eixo ambiental do que ficou conhecido como o Acordo de Paris. Com o mundo recuperado da recessão econômica dos anos anteriores e em um contexto mundial mais maduro e engajado junto ao desenvolvimento sustentável, houve um movimento empresarial e governamental mais relevante e objetivista, que visou atingir metas em prol do meio ambiente, como a limitação do aumento médio da temperatura global a 2°C, quando comparado a níveis pré-industriais (CABRAL, 2019).

Nesse momento, alguns eventos impulsionam a causa. Crises no âmbito corporativo que aconteceram no Brasil, como os casos de corrupção que trata a Operação Lava Jato, demonstram a importância da condução ética e responsável das empresas no mundo. O aquecimento global que ganha cada vez mais relevância diante das ações das empresas perante a sociedade. E as crises

sociais presentes em diversos países, causadas pela miséria e fome, segue como as maiores preocupações humanitárias para os próximos anos (PIMCO, 2017).

Mais recentemente, em 2020, o mundo sofre com a pandemia da Covid-19, momento devastador para a humanidade, que prevê sequelas na sociedade mesmo depois de controlada. Governo, empresas e a sociedade estão se moldando para essa nova realidade. Larry Fink, CEO da BlackRock, maior gestora de recursos do mundo, escreveu uma carta para suas empresas parceiras alertando que, com a chegada e disseminação da Covid-19, o ESG deixou de ser um atrativo e passou a ser um assunto obrigatório na gestão de todas elas (FINK, 2020). Esse é um dos exemplos que comprovam uma aparente aceleração do engajamento de todos aos ideais do ESG nos últimos anos.

2.2. ESG, “Environmental, Social and Governance”

Como mencionado anteriormente, ESG é uma sigla em inglês para “*Environmental, Social and Governance*” e corresponde às práticas ambientais, sociais e de governança de uma organização.

Essas práticas estão totalmente interligadas com os Objetivos Sustentáveis da ONU. Os ODS, como são conhecidos os objetivos, reúnem os grandes desafios e vulnerabilidades que a sociedade enfrenta visando erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e prosperidade. São objetivos da Organização das Nações Unidas a serem alcançados para que se possa atingir a Agenda 2030, composta pelos 17 ODSs (Figura 1).

Figura 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: ONU (2014)

Além de entender que a agenda ESG é avaliada a partir de indicadores, abordados nos próximos itens, é importante e notório ter uma análise qualitativa do que significa cada uma das letras da sigla. Na esfera ambiental, os principais desafios atualmente são: a mudança climática, a restrição de recursos hídricos, o aumento da poluição e a perda da biodiversidade. Diante disso, é esperado que as organizações tenham ações que ajudem a combater esses desafios, trabalhando temas como: emissão de gases de efeito estufa, uso eficiente de água e gestão de resíduos. Esses temas são macrotendências mundiais, entender como esses desafios globais impactam em certo setor da sociedade e por fim como isso pode impactar em sua organização é o que dá diretriz à letra “E” da sigla.

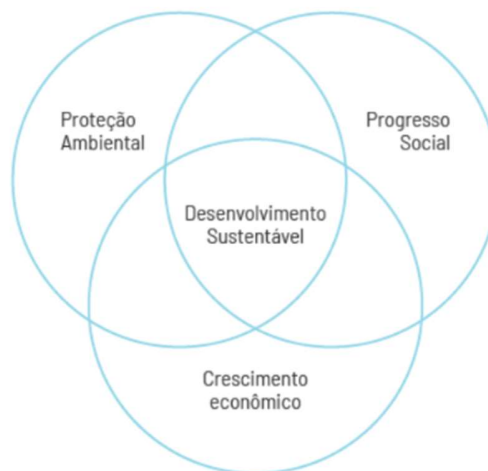
O “S” é uma das partes mais complexas de uma análise ESG, pois ela representa como as empresas se relacionam com todos os seus *stakeholders* e como ela se comporta diante dos desafios e oportunidades da sociedade. Sabe-se que a sociedade está em um processo de saída de um capitalismo de acionistas e entrando em um capitalismo de *stakeholder*, assim sendo, analisar a esfera social é ver como as empresas se relacionam com seus clientes, seus colaboradores, com a comunidade na qual está inserida e com seus fornecedores. Alguns dos desafios a serem observados nessa análise são: as tendências de consumo e a satisfação de seus clientes, onde o NPS – *Net Promoter Score* – é uma das ferramentas utilizadas para medir a satisfação do

consumidor, o capital humano, tendo um olhar para que a empresa tenha diversidade de gênero, étnico-racial e de gerações, o impacto social e o papel que as empresas possuem diante da sociedade e, por fim, o relacionamento com fornecedores, onde a organização é responsável por garantir a sustentabilidade em toda a sua cadeia de valor.

Por último, a esfera da governança fala sobre a possibilidade de a empresa causar impacto social e ambiental a partir de uma boa gestão. Uma boa governança é a base para boas ações, podendo ou não empregar recursos da melhor forma possível. Na letra “G” da sigla é válido olhar para a diversidade do conselho de administração, a existência de comitês e políticas anticorrupção, a existência de códigos de ética e integridade, políticas de transparência e o uso de canais de ética.

Em resumo, segundo o PRI, *Principles for Responsible Investment*, Princípios de investimento responsável em tradução livre, que uma rede internacional de investidores apoiada pela ONU, a intersecção da união dessas três letras (Figura 2) é o que responde como desenvolvimento sustentável dentro da organização.

Figura 2. Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: PRI, *Principles for Responsible Investment*

2.3. A agenda ESG nas corporações globais de aço

Como falado anteriormente, o aço é o material mais importante do mundo para a engenharia e a construção, ele está presente ativamente em todos os aspectos da vida. Dessa forma, a indústria que aço atinge uma cadeia muito grande, devido a sua cadeia de produção e influência no mercado.

Em um âmbito global de aço, a *Worldsteel Association* – WSA - fez uma declaração na qual vê o compromisso com a sustentabilidade de modo a ter o aço como a base principal de um mundo sustentável, e que isso só seria alcançado por uma indústria financeiramente sólida que assume liderança em sustentabilidade ambiental, social e econômica. Tal declaração faz referência direta ao ESG, que nada mais é que a sustentabilidade empresarial dentro das organizações.

Em um contexto histórico, a jornada de sustentabilidade acompanha a WSA desde sua fundação, mas ganha destaque quando o tema passa de políticas, diretrizes e publicações e vira programas e projetos. Entre esses projetos deve-se destacar a criação dos Indicadores de Sustentabilidade e a Carta de Desenvolvimento Sustentável, que passaram a exigir o engajamento e a participação ativa das empresas siderúrgicas.

Nos últimos anos, houveram mais progressos com o foco crescente da indústria na qualidade e em seu desempenho, o que refletiu nos programas criados mais recentemente, sendo eles: o *Steelie Awards*, quem em 2021 a WSA reconheceu suas empresas associadas por sua contribuição em uma série de categorias que impactam a indústria, entre as categorias a excelência em sustentabilidade e a excelência em avaliação do ciclo de vida do aço, o *Sustainability Champions*, programa que em 2020 reconheceu os campeões da sustentabilidade, o Programa *Step Up*, criado em 2019 para apoiar as empresas na transição para uma economia neutra em carbono e, por fim, a nova Carta de Sustentabilidade planejada para 2022, que foi revisada e reflete o ambiente de negócios em rápida mudança e as expectativas da sociedade para as organizações.

2.4. ESG no Brasil

Nos itens anteriores, foi abordada a relação da agenda ESG com os ODS. No Brasil, a relação dos ODS com os negócios está presente nas grandes empresas. Segundo um levantamento realizado com as companhias que fazem parte do Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3, o

ISE da bolsa de valores oficial do Brasil, 83% delas possuem processos de integração dos ODS às estratégias, metas e resultados. Isso evidencia a visibilidade que o termo ESG tem no país.

Em outro levantamento, feito pela *Morningstar* e pela *Capital Reset*, mostra que no Brasil, os fundos ESG captaram R\$ 2,5 bilhões em 2020, onde mais da metade da captação veio de fundos criados nos últimos 12 meses. Número que também comprova aceleração do engajamento de todos aos ideais do ESG nos últimos anos, inclusive no Brasil.

2.4.1. Condutas ESG na indústria de aço no Brasil

Quando se refere à produção de aço no Brasil, é indispensável falar sobre o Instituto Aço Brasil – IABr – que é a entidade patronal que congrega os fabricantes de produtos siderúrgicos em território nacional. Sua missão é de defender e representar a indústria brasileira produtora de aço, atuando para melhoria da competitividade e desenvolvimento sustentável do setor, tendo importante participação no desenvolvimento de políticas e programas que orientam o ramo. O Instituto, antigo Instituto Brasileiro de Siderurgia, mantém sob sua gestão 3 entidades, o CBCA, Centro Brasileiro da Construção em Aço, que promove o uso do aço na construção civil, o Comitê Brasileiro de Siderurgia, CB-28, que gere as normas para os produtos siderúrgicos e o CCABrasil, Centro de Coprodutos Aço Brasil, que tem como objetivo contribuir para a preservação dos recursos não renováveis e para o desenvolvimento do país. Este último está interligado com a agenda ESG, pois, na esfera ambiental, tem o objetivo de melhorar continuamente as taxas de reaproveitamento de coprodutos e promover o desenvolvimento de novas alternativas para a produção do aço.

Atualmente, o setor da siderurgia no país é representado por 15 empresas controladas por 12 grupos empresariais, que operam 31 usinas siderúrgicas, distribuídas ao longo de 10 estados da Federação. Dentre elas, 3 se destacam em relação à agenda ESG, são elas:

- ArcelorMittal: Conglomerado industrial multinacional, a empresa nasceu em Luxemburgo em 2006, com a fusão da *Mittal Steel Company* e da Arcelor. Atua desde extração do minério de ferro até a produção de aço e desenvolvimento de novas tecnologias para o processo. É a maior produtora de aço da América Latina. Tem como um de seus valores a sustentabilidade e possui em seu planejamento

estratégico a adesão de uma economia circular e de uma produção com menos carbono;

- Grupo Gerdau: É atualmente a maior produtora brasileira de aço, tendo o reconhecimento de ser a maior recicladora de sucata ferrosa da América Latina. Nascida em 1901, a Gerdau está presente em 10 países e atua na busca do equilíbrio entre os pilares econômico, social e ambiental, alinhados com o conceito de economia circular.
- Usiminas: Siderúrgica brasileira, nascida em 1956 em Minas Gérias, é líder na produção e aços planos. Busca atuar com sustentabilidade e responsabilidade social, trabalhando em toda a cadeia de produção do aço, desde a mineração, siderurgia e na transformação do aço. Desempenha papel social por meio da Fundação São Francisco Xavier e do Instituto Usiminas.

Além delas, outra empresa brasileira ganha destaque em relação às práticas ESG no setor interligado com a siderurgia, a mineradora Vale. Com suas operações presentes em mais de 30 países, a Vale tem a missão de transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável. Com sua posição estratégica, ao longo dos últimos anos atua em prol da responsabilidade ambiental em suas operações.

São 4 organizações de grande renome que serão analisadas diante de suas agendas ESG para fins dessa pesquisa.

2.5. Indicadores e metas ambientais da agenda ESG

É importante entender a base, na qual define-se indicador como uma métrica que proporciona a obtenção de informações que permitem a avaliação do desempenho em relação a determinado objetivo. Esse objetivo é entendido como a meta a ser alcançada, que necessita de um planejamento estratégico para definir as ações a serem realizadas para se chegar a ela. Os indicadores irão mensurar se a organização está cumprindo as metas e como está sendo a performance da organização.

Ao longo dos últimos anos, a performance em sustentabilidade vem sendo mensurada de diferentes modos. A partir de uma revisão sistemática de literatura, considerando artigos que abordam métodos conceituais e analíticos, Büyüközkan e Karabulut (2018, p.254) definem a

avaliação de performance sustentável como a quantificação do desempenho total de uma organização com base em indicadores, incluindo políticas, decisões e ações, e da geração de resultados econômicos, sociais e ambientais de uma entidade em relação a um *baseline* definido. Essa aferição de desempenho serve para que as organizações entendem melhor seus impactos positivos e negativos sobre o meio ambiente, a comunidade, a economia, sobre o próprio mercado e sobre a sociedade como um todo e tomem decisões para melhor gerir esses impactos (BÜYÜKÖZKAN; KARABULUT, 2018, p.254).

Diez-Cañameto *et al.* (2020) reuniram e compararam diversas formas de classificação de resultados e práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) que existem desde os anos 1990, podendo dividi-las entre indicadores, *ratings* e *rankings*, que são capazes de aferir como as empresas estão pondo em prática as ferramentas de responsabilidade em sua gestão. A apreciação de cases e a publicação de relatórios de sustentabilidade são outras maneiras que o mercado busca para avaliar a performance das práticas de responsabilidade socioambiental corporativa (DIEZ-CAÑAMERO *et al.*, 2020) e promover a sustentabilidade em toda a sua cadeia de valor. O foco principal desses meios é dar transparência aos resultados das práticas adotadas olhando não apenas para seu desempenho passado, mas também os compromissos de gestão futuros que as empresas adotam para melhorar seus resultados (CHATTERJI; LEVIHNE; TOFFEL, 2009).

Dentro da agenda ESG, a transparência dos resultados se tornou algo imprescindível, uma vez que a crescente preocupação com o meio ambiente e as questões ligadas a sustentabilidade tornam as organizações “verdes” e amigas da natureza o principal foco de investidores e consumidores. No entanto, algumas marcas passaram a adotar um discurso sustentável e camuflam suas atitudes como maneira de atrair clientes e somar pontos positivos, atitude que ficou conhecida como *greenwashing*, que seria uma “lavagem verde” em tradução. Essa prática é um apelo de organizações que não apresentam um verdadeiro posicionamento consciente. Em detrimento disso, surge o conceito de materialidade, que pode ser definida como a relevância que cada organização atribui a fatores ambientais, sociais e de governança específicos. Nada mais é que o foco no material, no que é concreto e que cria valor para a organização, práticas que são apresentadas nos relatórios de sustentabilidade das organizações.

A qualificação das informações nos relatórios de sustentabilidade passa pelas empresas atenderem a protocolos como o *Global Report Initiative Standards* (GRI), *Integrated Report* ou

Sustainability Accounting Standards Board's (SASB). Estes estão entre as fontes preferenciais para análise de desempenho socioambiental e de governança para investidores (JOSHI; LI, 2016). O modelo adotado no Brasil é o protocolo GRI, criado nos anos 1990, já são mais de 23 mil relatórios publicados nesse parâmetro. De acordo com o site da instituição, num universo de 250 empresas no mundo, 92% publicam seus relatórios de sustentabilidade, 74% usando o padrão (GRI, 2020). Assim sendo, as empresas que publicam seus resultados nesse padrão ajudam a elevar a percepção sobre a própria prática de responsabilidade social corporativa diante do mundo.

2.6. Indicadores ESG da indústria do aço

Como abordado nos itens anteriores, a agenda ESG propõe tornar a organização mais responsável ambientalmente e socialmente, agregado valor em toda sua cadeia de suprimentos. Durante todo esse percurso é necessário analisar a materialidade de suas ações, que é dada através de indicadores que metrificam as ações e políticas da organização.

Assim sendo, existem diversos indicadores de ESG pelo mundo e são diversos os índices que podem ser analisados perante as empresas produtoras de aço. Eles percorrem todos os três pilares da agenda e reproduzem os resultados que acontecem na prática das organizações. Alguns desses indicadores são apresentados na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Exemplos de indicadores na agenda ESG.

ÁREA	PARÂMETRO	INDICADOR
Ambiental	Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Emissões diretas de gases de efeito estufa (GEE), em toneladas de CO ₂ eq
		Emissões indiretas de gases de efeito estufa (GEE), em toneladas de CO ₂ eq
		Intensidade de emissões (tco ₂ e/t de aço produzido)
	Resíduos gerados	Resíduos por composição, em toneladas métricas (t)
	Reciclagem de coprodutos	Índice de sucata reaproveitada
	Consumo de energia dentro da organização	Consumo total de combustíveis de fontes renováveis (GJ)

		Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis (GJ)
	Água e efluentes	Consumo de água (m ³ /t aço)
		Captação de água por fonte (megalitros)
		Índice de reuso da água
Social	Quadro de colaboradores	Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero (no brasil)
	Acidentes de trabalho	Taxa de gravidade de acidentes
		Número de horas trabalhadas
	Iniciativas externas	Quantidade de iniciativas externas para a sociedade
Governança	Canais de ética	Presença de canais de ética
	Treinamentos anticorrupção	Presença de treinamentos anticorrupção

Fonte: Arquivo pessoal.

No entanto, quando se fala em indicador de avaliação de desempenho é interessante que seja avaliado em base de algo. Nesse momento, a *Global Reporting Initiative*, ou GRI, surge para ajudar as organizações a serem transparentes e assumirem a responsabilidade por seus impactos para que se possa criar um futuro sustentável. Fundada em 1997, a GRI cria normas em uma linguagem comum global para que as organizações relatem seus impactos, permitindo um diálogo universal em torno desses impactos.

As normas foram desenvolvidas para serem utilizadas por organizações no relato de seus impactos na economia, no meio ambiente e/ou na sociedade. Elas visam aumentar a comparabilidade e a qualidade global das informações acerca desses impactos. Nesse contexto, as normas na Tabela 2 abaixo representam e validam os indicadores ESG, mostrados na Tabela 1, de modo a assegurar sua veracidade.

Tabela 2 – Normas GRI.

CONTEÚDOS GERAIS	
Perfil organizacional	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 102: Conteúdos gerais 2016	102-1 Nome da organização
	102-2 Atividades, marcas, produtos e serviços
	102-8 Informações sobre empregados e outros trabalhadores
	102-12 Iniciativas externas
	102-13 Participação em associações
Ética e integridade	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 102: Conteúdos gerais 2016	102-16 Valores, princípios, normas e códigos de comportamento
	102-17 Mecanismos de aconselhamento e preocupações sobre ética
TÓPICOS MATERIAS	
Combate à corrupção	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 205: Combate à corrupção 2016	205-2 Comunicação e capacitação em políticas e procedimentos de combate à corrupção
Mitigação e adaptação às mudanças do clima	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 305: Emissões 2016	305-1 Emissões diretas (Escopo 1) de gases de efeito estufa (GEE)
	305-2 Emissões indiretas (Escopo 2) de gases de efeito estufa (GEE)
	305-3 Outras emissões indiretas (Escopo 3) de gases de efeito estufa (GEE)
Reciclagem de sucata	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 301: Materiais 2016	301-2 Materiais reciclados inseridos
Gestão de Coprodutos	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 103: Forma de gestão 2016	103-2 Forma de gestão e seus componentes
	103-3 Avaliação da forma de gestão
GRI 306: Resíduos 2020	306-3 Resíduos gerados

Suplemento Setorial de Mineração - Efluentes e resíduos	MM3 Quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados
Gestão de energia	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 302: Energia 2016	302-1 Consumo de energia dentro da organização
	302-3 Intensidade energética
Gestão de água e efluentes	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 303: Água e efluentes 2018	303-3 Captação de água
	303-5 Consumo de água
Saúde e Segurança ocupacional	
<i>GRI Standards</i>	Conteúdo
GRI 403: Saúde e segurança Ocupacional 2018	403-9 Lesões relacionadas ao trabalho

Fonte: *GRI Standards*, 2021.

Além dos indicadores ESG, é importante olhar para os indicadores ambientais, que abrangem uma escala maior de ação interligada entre as organizações. O tema que está mais em alta nas pautas nacionais e internacionais é a emissão de gases do efeito estufa (GEE). Diante dele, pode-se destacar o Programa Brasileiro de GHG *Protocol*, programa criado em 2008 e responsável pela adaptação do método GHG *Protocol* ao contexto brasileiro, desenvolvendo ferramentas de cálculo para as estimativas de emissões de GEE.

O método é uma ferramenta para calcular as emissões de $CO_2 eq$ na indústria de transformação, tem como base relatar dados relevantes que reflitam nas emissões da organização, fornecer uma visão completa e transparente sobre as emissões, diminuir incertezas para melhor precisão e usar um método de medição consistente (*PROTOCOL & GREENHOUSE GAS PROTOCOL INITIATIVE, 2004*). O protocolo GHG identifica e mede as emissões totais de três escopos (ver tabela 2), que são indicadores de fontes diretas e indiretas de emissão, sendo o primeiro e o segundo escopo requisitos mínimos para os relatórios, pois o terceiro escopo pode ser

mais difícil de avaliar (OLAUSSON, 2020). Os três escopos para os relatórios do protocolo GHG resumem as emissões totais de gases de efeito estufa de uma organização.

Tabela 3 – Escopos do protocolo GHG.

ESCOPO 1	Emissões diretas provenientes de fontes próprias
ESCOPO 2	Emissões indiretas de eletricidade comprada. O CO_2 emitido pela geração de eletricidade
ESCOPO 3	Outras emissões indiretas de processos não pertencentes à empresa, mas relacionados às atividades da empresa

Fonte: *Protocol & Greenhouse Gas Protocol Initiative, 2004.*

Outros indicadores ambientais que refletem a consciência da organização em relação ao desenvolvimento sustentável é participação no Pacto Global e o desenvolvimento de tecnologias em prol da Pegada do Carbono. O Pacto Global, abordado em momentos anteriores, busca encorajar as organizações a adotarem políticas de responsabilidade social e sustentáveis. A atuação como participante ressalta o comprometimento com os princípios do Pacto Global, que em 4 pilares de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e anticorrupção, reforça seus 10 princípios.

A Pegada de Carbono é a quantidade de gás dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4) que é produzida por uma organização. Uma vez que o aço é formado pela união do ferro com o carbono, ele se torna indispensável nessa indústria. No entanto, essa é uma realidade que está mudando, no momento que as empresas começam a pensar no futuro sem o carbono e a desenvolver tecnologias para a economia de baixo carbono.

3. METODOLOGIA

Para desenvolvimento do trabalho a metodologia aplicada será uma releitura bibliográfica de livros, artigos, dissertações, teses e normas técnicas que possam aprofundar os conhecimentos necessários sobre o assunto, além de uma revisão dos relatórios de sustentabilidade das indústrias do aço.

A partir de uma coleta de dados, serão levantadas as principais metas estratégicas de quatro empresas presentes no território brasileiro no ramo da siderurgia e mineração. A análise dos dados se sucederá após a identificação dos indicadores ambientais, sociais e de governança de cada uma das empresas consideradas. A identificação dos indicadores seguirá a divisão da Tabela 1, anexada abaixo.

Tabela 1 – Exemplos de indicadores na agenda ESG.

ÁREA	PARÂMETRO	INDICADOR
Ambiental	Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Emissões diretas de gases de efeito estufa (GEE), em toneladas de CO ₂ eq
		Emissões indiretas de gases de efeito estufa (GEE), em toneladas de CO ₂ eq
		Intensidade de emissões (tco ₂ e/t de aço produzido)
	Resíduos gerados	Resíduos por composição, em toneladas métricas (t)
	Reciclagem de coprodutos	Índice de sucata reaproveitada
	Consumo de energia dentro da organização	Consumo total de combustíveis de fontes renováveis (GJ)
		Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis (GJ)
	Água e efluentes	Consumo de água (m ³ /t aço)
		Captação de água por fonte (megalitros)
		Índice de reuso da água

Social	Quadro de colaboradores	Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero (no Brasil)
	Acidentes de trabalho	Taxa de gravidade de acidentes
		Número de horas trabalhadas
Iniciativas externas	Quantidade de iniciativas externas para a sociedade	
Governança	Canais de ética	Presença de canais de ética
	Treinamentos anticorrupção	Presença de treinamentos anticorrupção

Fonte: Arquivo pessoal.

Os dados coletados serão dispostos no aplicativo *Excel*, onde será possível fazer uma análise comparativa das empresas em estudo. Além da análise quantitativa, será realizada uma análise qualitativa a partir das ações feitas pelas empresas e observadas diante da agenda ESG.

Alguns indicadores serão calculados a fim de obter relações que possibilitem comparações, são eles: intensidade de emissões de gases de efeito estufa (Equação 1) e a intensidade energética (Equação 2).

$$\text{Intensidade de emissão de GEE} = \frac{\text{Escopo 1} + \text{Escopo 2} + \text{Escopo 3}}{\text{Total de aço bruto produzido}} \quad \text{Equação 1}$$

$$\text{Intensidade energética} = \frac{\text{Consumo total de energia}}{\text{Total de aço bruto produzido}} \quad \text{Equação 2}$$

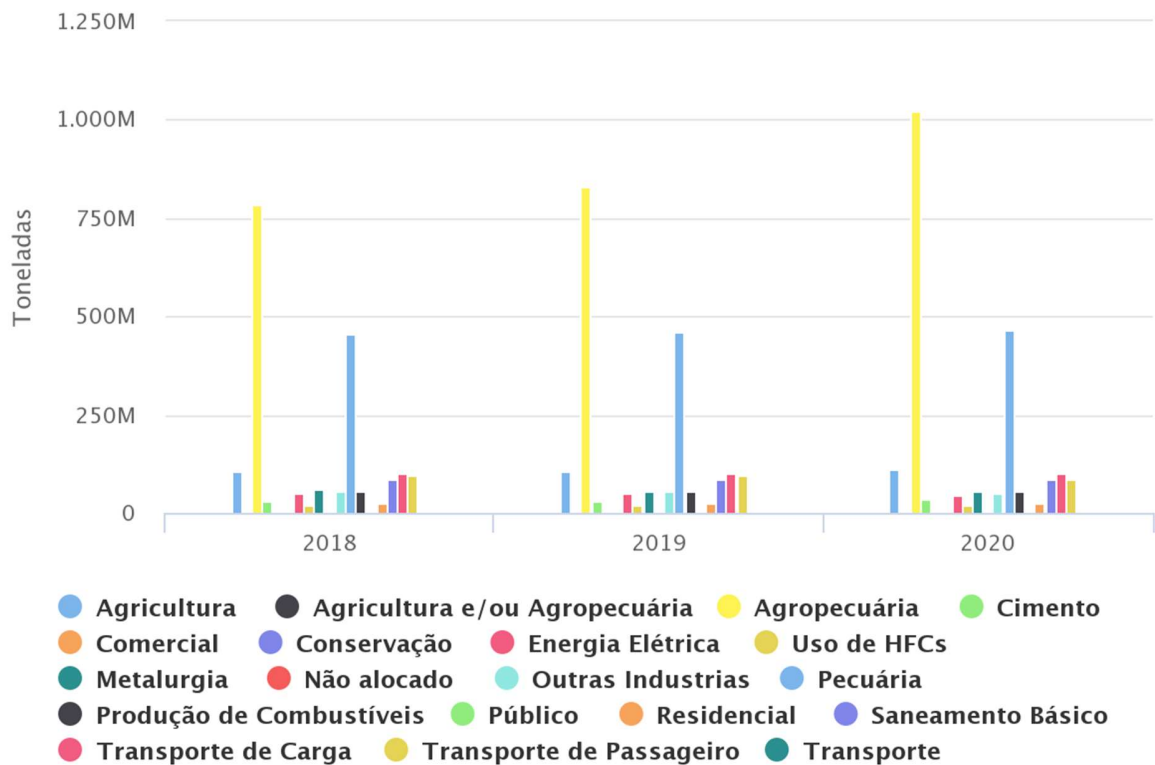
A análise final buscará verificar se as empresas em estudo têm desenvolvido estratégias voltadas para a conservação ambiental e se possuem estratégias que se enquadram na economia global e nos contextos de sustentabilidade, economia circular e inovação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Resultados da indústria do aço

O setor da indústria possui um importante papel frente ao novo panorama sustentável que está amadurecendo em diversos mercados, em especial no cenário nacional. Um dos assuntos mais relevantes diante desse tema são as emissões de CO_2 que interferem no aquecimento global e possuem potencial de alteração da temperatura global. O Gráfico 1 abaixo fornece a quantidade de emissões de CO_2 equivalente por atividade econômica no Brasil segundo o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, o SEEG, iniciativa do Observatório do clima no país. O SEEG utiliza a métrica do carbono equivalente e apresenta os dados pela determinação GWP (*Global Warming Potential*), que identifica as emissões de CO_2 com potencial para o aquecimento global.

Gráfico 1 – Emissão de CO_2 GWP equivalente por atividade econômica no Brasil.

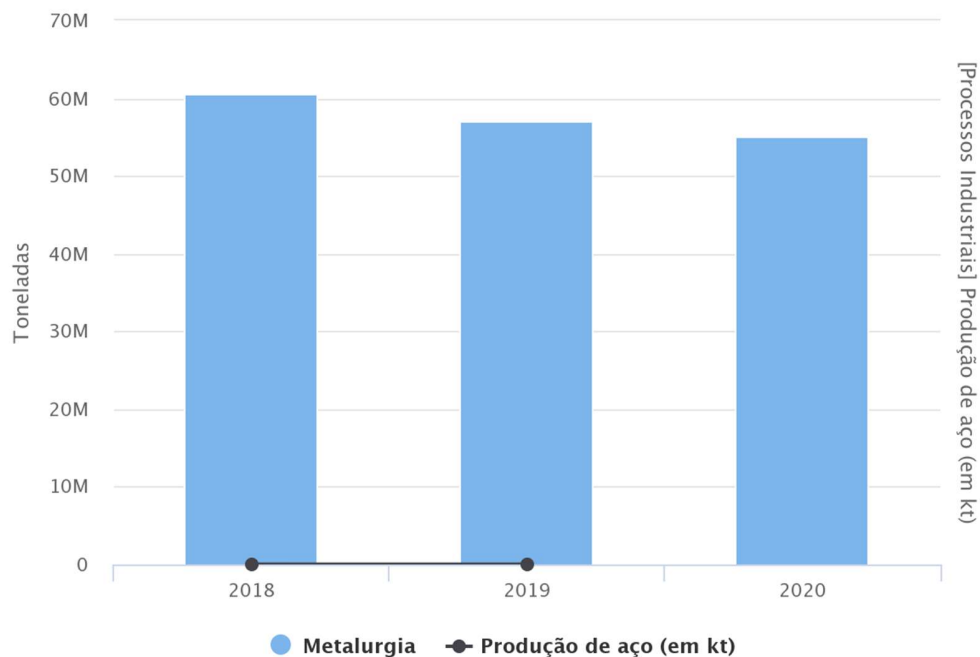


Fonte: SEEG Brasil, 2021.

No Gráfico 1 é possível observar que a agropecuária é a atividade responsável pela maior emissão de CO_2 GWP no país, com um valor de 1.020.429.706 toneladas em 2020. Trazendo esse valor como comparação, a metalurgia emitiu 54.977.098 toneladas também nesse ano, cerca de 5% da quantidade emitida pela agropecuária.

Já o Gráfico 2 traz dados mais recortados, comparando as emissões de CO_2 GWP na metalurgia com a produção de aço nos anos de 2018, 2019 e 2020. Os dados apresentados mostram a grande quantidade de CO_2 emitidas em uma quantidade modesta de produção de aço.

Gráfico 2 – Emissões de CO_2 equivalente no setor da produção de metais em comparação com as emissões da área de produção do aço.



Fonte: SEEG Brasil, 2021.

Além disso, a WSA divulgou em 2019 que a média global de intensidade de emissões de gases de efeito estufa foi de 1,83 toneladas de CO_2eq por tonelada de aço produzido.

Diante dos dados fornecidos pela Tabela 4, é possível analisar essa produção de aço no país. Como mencionado na revisão literária, são 15 empresas produtoras de aço controladas por

12 grupos empresariais. O maior volume pertence à ArcelorMittal, com 8.717 mil toneladas produzidas de aço bruto em 2020, seguida pela Gerdau em segundo lugar com 6.220 mil toneladas, pela Ternium Brasil com 4.138 mil toneladas e pela Usiminas com 2.760 mil toneladas.

Tabela 4 – Produção de Aço Bruto por Empresa.

PRODUÇÃO DE AÇO BRUTO POR EMPRESA						
EMPRESA/COMPANY	2015	2016	2017	2018	2019	Unid. 10 ³ t 2020
Aço Verde do Brasil	2	157	144	279	338	321
Aperam	709	754	716	709	688	696
ArcelorMittal Aços Longos	3.146	3.106	2.891	3.135	2.870	3.007
ArcelorMittal Sul Fluminense	1.124	959	1.032	1.010	720	737
ArcelorMittal Tubarão	6.843	7.052	7.198	7.043	6.268	4.973
CSN	4.255	3.179	4.426	4.199	3.043	3.810
CSP	-	1.063	2.455	2.978	2.866	2.743
Gerdau	7.031	6.831	6.955	6.654	6.301	6.220
SIMEC	-	210	284	480	671	988
Sinobras	351	374	389	345	345	330
Ternium Brasil	4.235	4.229	4.497	4.606	4.379	4.138
Usiminas	5.007	3.143	3.012	3.086	3.264	2.760
Vallourec	260	278	671	769	705	588
Villares Metals	119	116	108	114	111	104
VSB	176	191	-	-	-	-
TOTAL	33258	31642	34778	35407	32569	31415

Fonte: Anuário Estatístico Aço Brasil, 2021.

Essas são as principais empresas produtoras de aço no território brasileiro e que serão analisadas nos próximos tópicos.

4.2. Resultados ArcelorMittal

Os dados da ArcelorMittal são apresentados de acordo com o padrão GRI, a empresa anualmente divulga seus dados por meio do relatório de sustentabilidade e em seu *site*, os mesmos serão apresentados nos próximos tópicos.

4.2.1. Indicadores ambientais

Os primeiros indicadores ESG apresentados são os da esfera ambiental. A ArcelorMittal é participante do Programa Brasileiro GHG *Protocol* e seu relatório de emissões de gases de efeito estufa, dados da Tabela 5, pode ser encontrado na plataforma do programa e em seu relatório de sustentabilidade.

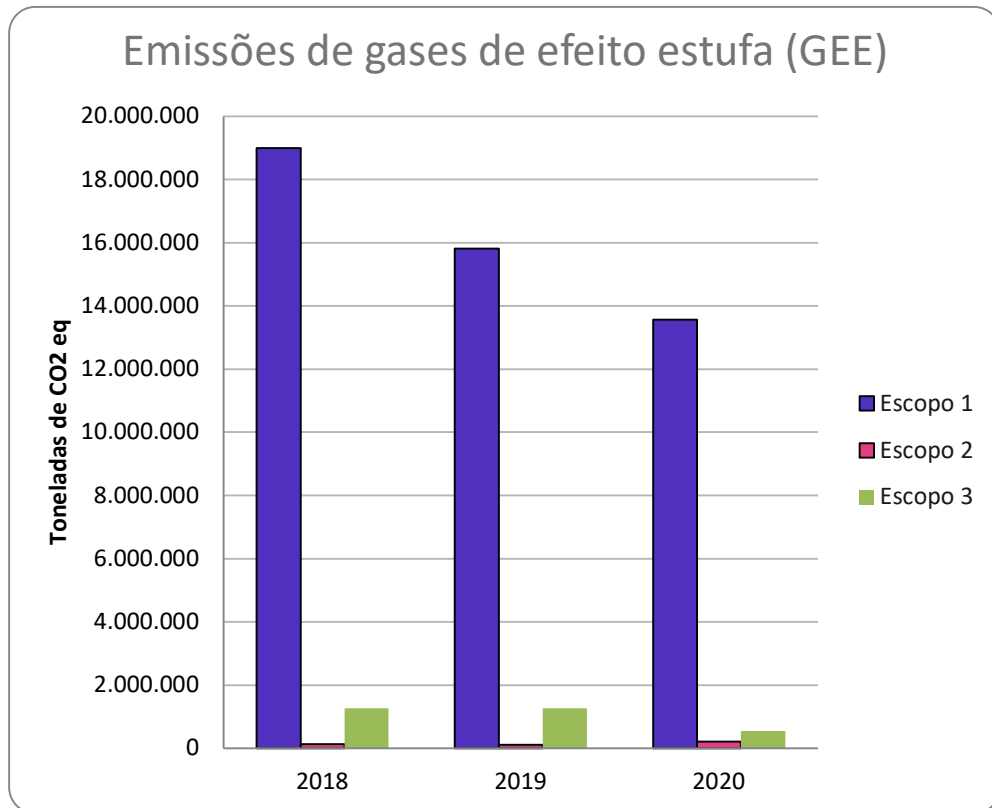
Tabela 5 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.

EMISSÕES DIRETAS (ESCOPO 1) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)			
EMISSÕES DIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 1	19.002.593	15.808.950	13.566.534
EMISSÕES INDIRETAS (ESCOPO 2) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA			
EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 2	129.230,42	111.034,5	209.566,41
EMISSÕES INDIRETAS (ESCOPO 3) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA			
OUTRAS EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 3	1.264.980,00	1.266.597,0	543.665,00

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2020.

De acordo com o padrão GRI 305, as emissões são divididas em 3 escopos, apresentados nas Tabelas 2 e 3. Os dados da Tabela 5 estão dispostos no Gráfico 3 abaixo. Nele é possível observar que as emissões predominantes da organização são provenientes de fontes próprias (escopo 1), mas que elas diminuíram no período entre 2018 e 2020.

Gráfico 3 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

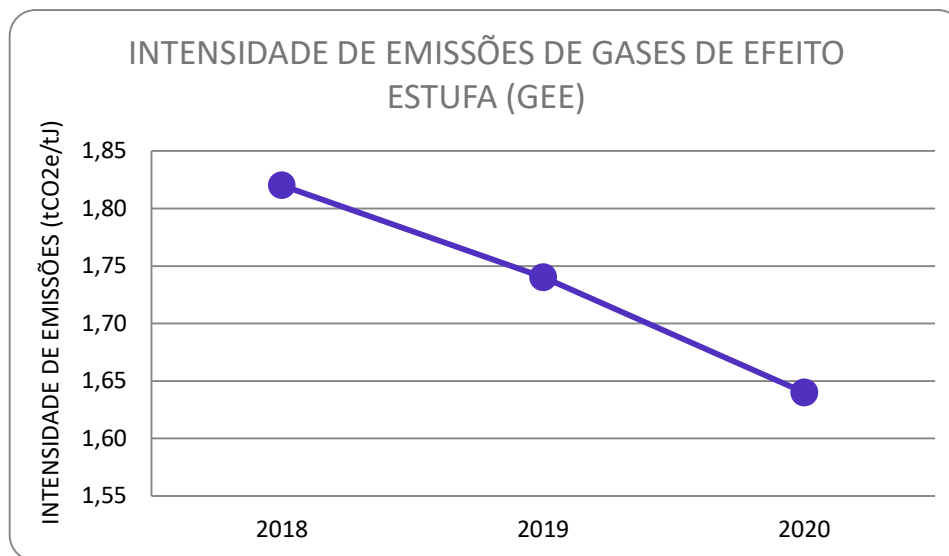
Observando os dados da Tabela 6, presentes no Gráfico 4, é possível ver que a intensidade de emissões de GEE da organização estão em tendência de queda nos últimos anos. Além de em 2019, a organização ter ficado abaixo da média global de emissão que é de 1,83 tCO₂e/t de aço produzido. Isso pode ser reflexo das políticas da empresa, de sua agenda ESG e de seus compromissos com o Pacto Mundial. É importante mencionar que a organização, de acordo com o relatório, lançou a meta de reduzir suas emissões de CO₂ em 10% até 2030. Esse é um passo intermediário dentro do grupo para se tornar carbono neutro até 2050.

Tabela 6 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.

INTENSIDADE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)			
INTENSIDADE DE EMISSÕES (tCO₂e/t de aço produzido)	2018	2019	2020
Escopo 1 + escopo 2 + escopo 3	1,82	1,74	1,64

Fonte: Autor, 2022.

Gráfico 4 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

Outro indicador, padronizados pela GRI 303-5, é o consumo de água, que fala sobre a quantidade de água consumida pela organização. A Tabela 7 apresenta o consumo de água de uma das unidades do grupo ArcelorMittal, a Arcelor Tubarão.

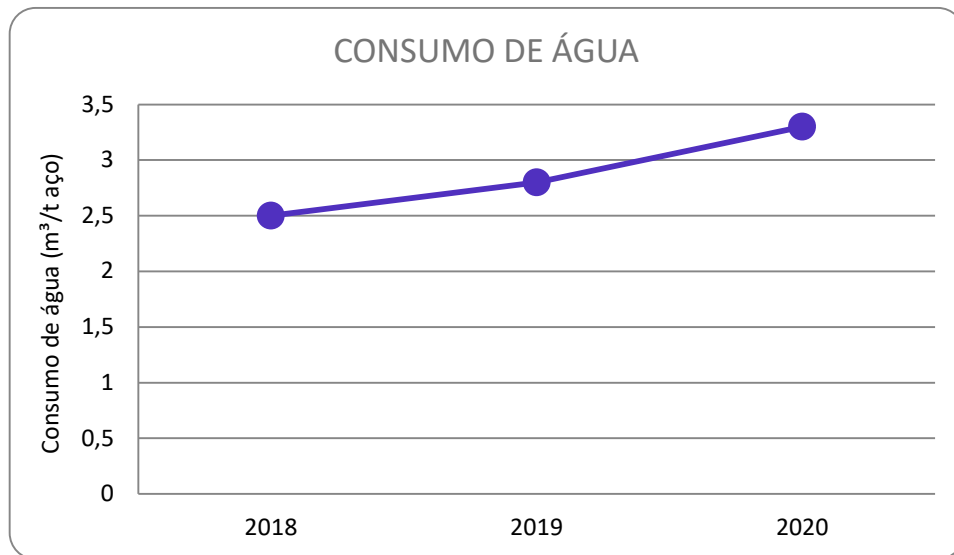
Tabela 7 – Consumo de água Arcelor Tubarão.

ARCELOR TUBARÃO	2018	2019	2020
Consumo de água (m³/t aço)	2,5	2,8	3,3

Fonte: ArcelorMittal, 2020.

É possível observar com Gráfico 5, que traz os dados da Tabela 7, que há um aumento de consumo de água na unidade, nos últimos anos, tendo uma tendência de alta.

Gráfico 5 – Consumo de água ArcelorMittal Tubarão.



Fonte: Autor, 2022.

Além disso, esse consumo de água vem da captação por determinada fonte. A Tabela 8 mostra a captação de água por fonte da organização, de acordo com a GRI 303-3, tendo como unidade de medida m³ (metros cúbicos).

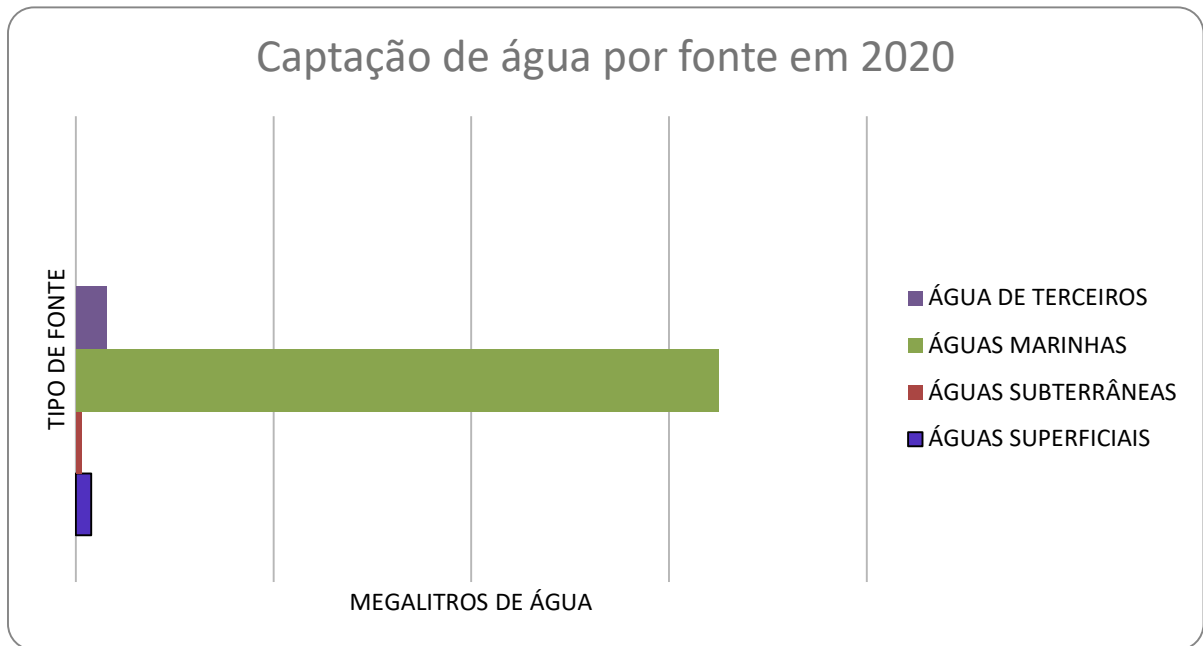
Tabela 8 – Captação de água por fonte, ArcelorMittal.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR FONTE (M³)			
FONTES	2018	2019	2020
ÁGUAS SUPERFICIAIS	9.047.718	7.973.901	7.743.176
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	3.048.099	3.502.452	2.999.375
ÁGUAS MARINHAS	405.655.305	380.871.838	324.861.032
ÁGUA DE TERCEIROS	16.623.166	16.607.982	15.519.186
TOTAL	434.374.288	408.956.173	351.122.769

Fonte: Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2020.

Segundo o relatório de sustentabilidade da empresa, não retirada de água em áreas com estresse hídrico nem por fontes produzidas. Esses dados podem ser melhor analisados no Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 6 – Captação de água por fonte, ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

Nele é possível observar que a captação de águas marinhas é predominante na organização. Isso acontece porque a empresa possui destaque em relação à gestão hídrica de uma de suas indústrias ao iniciar, em 2020, as obras de dessalinização da água do mar da ArcelorMittal Tubarão. O projeto tem como objetivos principais aumentar a segurança hídrica e garantir a estabilidade operacional, colocando a unidade na frene em relação a gestão hídrica no Brasil e no segmento da indústria de aço mundial. Ao final do projeto, a unidade terá capacidade de produção de até 500m³/h de água industrial para a usina.

Outro indicador avaliado dentro da agenda ESG é o consumo de energia dentro da empresa. A GRI 302-1 estabelece como é o consumo de energia dentro da organização, indicador que pode

avaliar o quanto a empresa busca a utilização de fontes renováveis em suas instalações. A Tabela 9 mostra o consumo de energia dentro da ArcelorMittal.

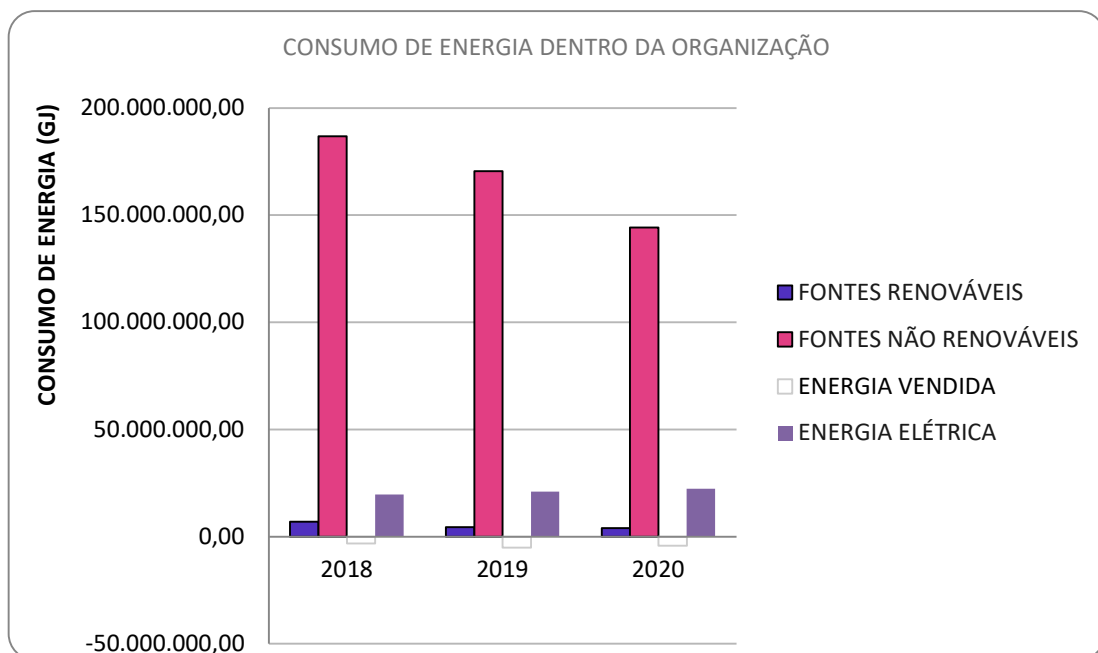
Tabela 9 – Consumo de energia dentro da organização.

CONSUMO DE ENERGIA DENTRO DA ORGANIZAÇÃO			
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA (GJ)	2018	2019	2020
Consumo total de combustíveis de fontes renováveis	6.953.235,00	4.415.391,00	4.095.088,00
Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis	186.854.526,00	170.550.344,00	144.136.916,00
Consumo de energia elétrica	19.535.389,00	21.079.020,00	22.357.882,00
Energia elétrica vendida	-3.180.799	-5.129.941	-4.176.359
Consumo total de energia dentro da organização	210.724.887,00	188.521.812,00	166.413.527,00

Fonte: Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2020.

Fruto dos dados da Tabela 9, o Gráfico 7 mostra a predominância do consumo de energia por fontes não renováveis e uma parcela dessa energia é vendida.

Gráfico 7 – Consumo de energia por fonte, ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

A partir desses dados, é possível analisar a intensidade energética da organização, que relaciona o total de energia consumida pelas toneladas de aço produzido (Tabela 10).

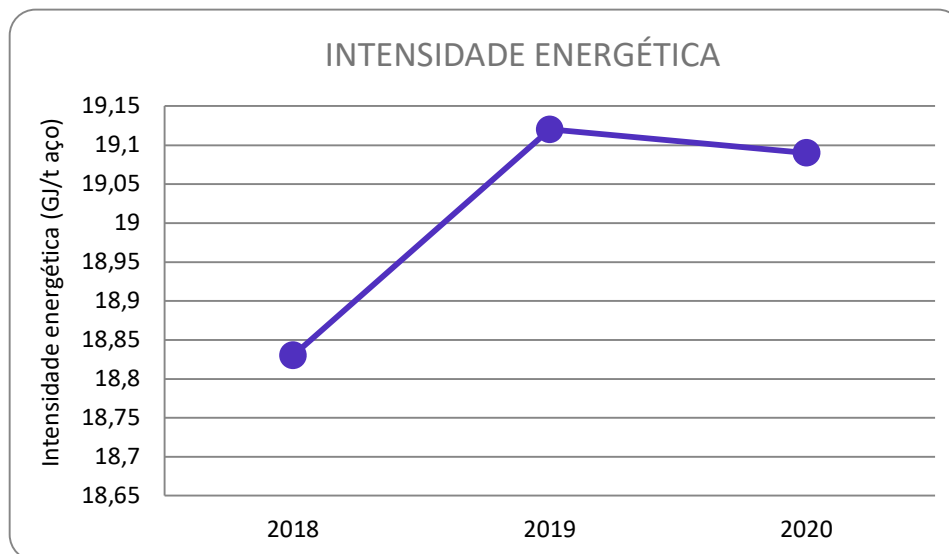
Tabela 10 – Intensidade energética da organização. ArcelorMittal.

Consumo total de energia dentro da organização			
INTENSIDADE ENERGÉTICA	2018	2019	2020
A. Total de energia consumida (GJ)	210.724.887,00	188.521.812,00	166.413.527,00
B. Produção (Toneladas de aço produzido)	11.188.000,00	9.858.000,00	8.717.000,00
C. Intensidade energética (A/B)	18,83	19,12	19,09

Fonte: Autor, 2022.

O Gráfico 8 releva que a intensidade energética sofreu um salto de crescimento entre os anos de 2018 e 2019, mas que se estabilizou no período 2019-2020.

Gráfico 8 – Intensidade energética ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

Na esfera ambiental também se faz necessária a análise da gestão de resíduos e coprodutos da organização (GRI 306, Resíduos). Por ser a maior produtora de aço da América Latina, sua geração de resíduos é significativa. Segundo o catálogo de sucata da organização, todos os anos, a empresa recicla cerca de 30 milhões de toneladas de sucata metálica todo ano, transformando-as

em novos produtos. Isso mostra a atenção voltada da organização voltada para a economia circular. Nem o catálogo nem o relatório mostram os valores de reaproveitamento de resíduos em porcentagem.

4.2.2. Indicadores sociais

Como visto nos itens anteriores, a esfera social da agenda ESG é a mais complexa por tratar da relação com todos os *stakeholders* da organização. Pensando nisso, os indicadores escolhidos para fazer a análise girão em torno do capital humano da corporação, principal ativo, e da relação que a empresa tem com a sociedade em geral e nas regiões nas quais suas unidades influenciam.

A primeira análise diz respeito à diversidade de gênero dentro da organização. A Tabela 11 mostra, em números reais e porcentagem, o total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil

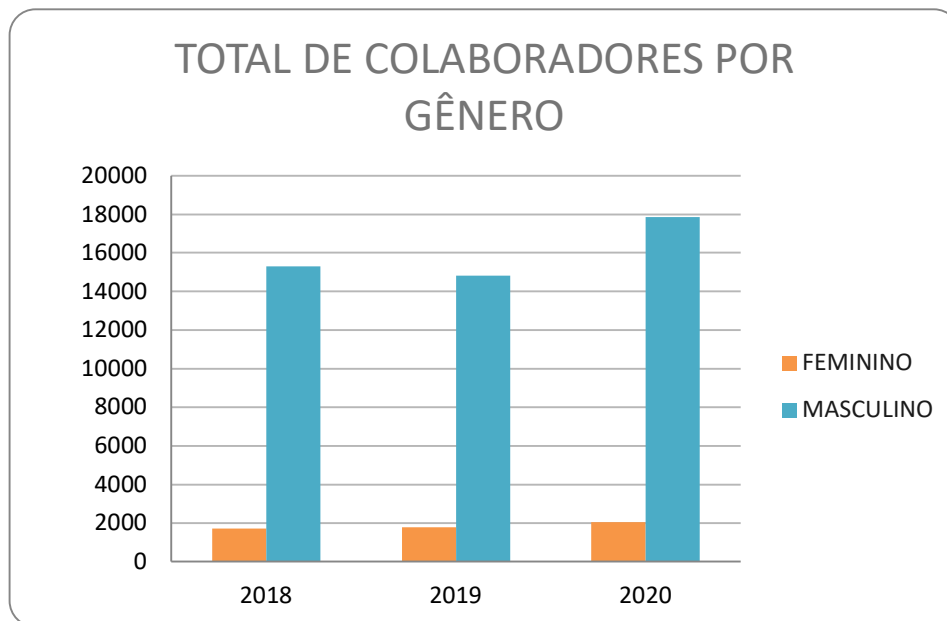
Tabela 11 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, ArcelorMittal.

TOTAL DE EMPREGADOS PRÓPRIOS POR TIPO DE CONTRATO E GÊNERO (NO BRASIL)					
		EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO PERMANENTE		EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO OU TEMPORÁRIO	
		NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORES (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)	NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORES (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)
2018	MASCULINO	15.288	89,87%	2	0,01%
	FEMININO	1.718	10,10%	4	0,03%
	TOTAL	17.006	99,96%	6	0,04%
2019	MASCULINO	14.814	89,27%	2	0,01%
	FEMININO	1.777	10,71%	1	0,01%
	TOTAL	16.591	99,98%	3	0,02%
2020	MASCULINO	17.813	89,45%	54	0,27%
	FEMININO	2.037	10,23%	11	0,06%
	TOTAL	19.850	99,67%	65	0,33%

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2020.

Para melhor visualização dos dados, o Gráfico 9 mostra, em números absolutos, os dados da tabela anterior em um gráfico de barras. É possível ver a predominância do sexo masculino dentro da organização, observando que o total de colaboradores homens se manteve estável entre os anos de 2018 e 2019, e teve um aumento no ano de 2020. Já as colaboradoras mulheres, tiveram um aumento mínimo nesses três anos.

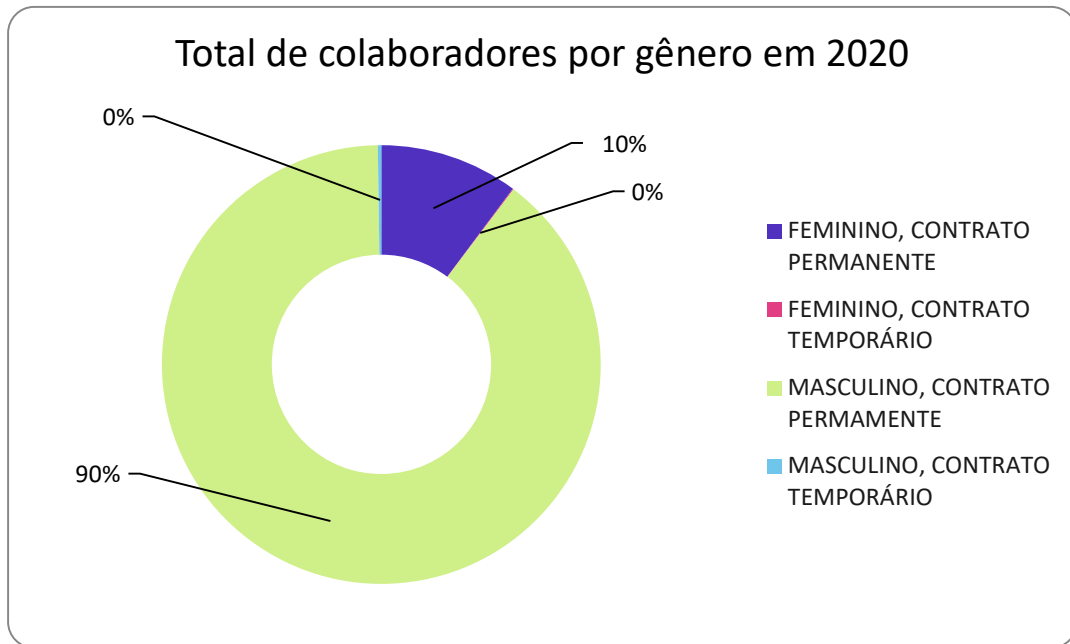
Gráfico 9 – Total de colaboradores por gênero, ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

Além disso, trazendo uma visualização específica do ano de 2020 (Gráfico 10), é notório a predominância de colaboradores do sexo masculino com contrato permanente, que chega em aproximadamente 90% da organização. Enquanto os outros 10%, são divididos em mulheres com contrato permanente, mulheres com contrato temporário e homens com contrato temporário, sendo os dois últimos praticamente nulos diante do quadro de funcionários em 2020.

Gráfico 10 – Total de colaboradores por gênero em 2020, ArcelorMittal.



Fonte: Autor, 2022.

Outro ponto social bastante relevante nessa esfera é a saúde e segurança ocupacional (GRI 403). Esse indicador diz respeito aos resultados em prol da prevenção de acidentes e a saúde dos colaboradores. O relatório fornece apenas dados de 2020 (Tabela 12), o que impossibilita a comparação com anos anteriores. Ainda assim, é possível observar na tabela que a organização não teve óbitos decorrentes de acidentes de trabalho no ano de 2020, mas que nas 27 milhões de horas trabalhadas teve 5 acidentes com consequência grave e 39 acidentes que exigem comunicação obrigatória, mas que não causaram maiores prejuízos.

Tabela 12 – Acidentes de trabalho na ArcelorMittal.

ACIDENTES DE TRABALHO	
ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO (FUNCIONÁRIOS PRÓPRIOS)	2020
Número de óbitos resultantes de acidentes de trabalho	0
Taxa de óbitos em decorrência de acidentes relacionados ao trabalho	0
Número de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	5
Taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	0,18
Número de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória	39
Taxa de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória (TRRR)	1,43
Número de horas trabalhadas	27.183.876

Fonte: Relatório de Sustentabilidade ArcelorMittal, 2020.

Olhando a organização perante suas iniciativas sociais externas, pode-se destacar a participação, desde 2001, no Pacto Global da ONU, e a participação desde 2020 na ONU Mulheres, na Rede Empresarial de Inclusão Social, no Fórum de Empresas e Direitos LGTBI+ e na Coalizão Empresarial para Equidade Racial e de Gênero. Outra iniciativa de escala significativa é a parceria da ArcelorMittal Tubarão com o Projeto Tamar. O fato se torna importante porque a área final de efluentes da usina de Tubarão fornece uma região de águas mornas e calmas, o que atrai tartarugas para reprodução e alimentação. Em 2020, a parceria celebra 20 anos, sendo fundamental para o trabalho de preservação da vida de tartarugas-verdes na região.

Além disso, a empresa se destaca no investimento social, realizando ações de apoio ao esporte e campanhas de doação. A fundação ArcelorMittal desenvolve projetos para as comunidades em torno das unidades da companhia, reafirmando o seu propósito social. Durante a Pandemia da Covid-19, a empresa também fez ações para auxiliar o país na prevenção da doença.

4.2.3. Indicadores de governança

Dentro da agenda ESG, a esfera da governança gira em torno do conselho administrativo, da ética corporativa e de suas políticas de integridade. A gestão do grupo ArcelorMittal no Brasil se destaca pela presença de comitês que assessoram os órgãos estruturais, com relevância para os comitês de diversidade e inclusão, imagem, reputação e sustentabilidade e pelo comitê de integridade. A organização não divulgou a porcentagem feminina e masculina dentro dos integrantes do conselho administrativo.

A organização possui um Programa de Integridade, com código de conduta e política anticorrupção. Além disso, possui um canal de denúncias (GRI 102-17) que visa assegurar a melhoria contínua do Programa de Integridade e a garantia de medidas cabíveis em casos de corrupção, com o objetivo de fortalecer as boas práticas de ética, integridade e governança corporativa.

4.3. Resultados Gerdau

Os dados da Gerdau também são apresentados de acordo com o padrão GRI, a empresa anualmente divulga seus dados por meio do relatório Gerdau, que serão apresentados nos próximos tópicos. No site da empresa também é possível encontrar outras referências.

4.3.1. Indicadores ambientais

De acordo com o Programa Brasileiro GHG *Protocol*, a Gerdau não é um de seus participantes, sendo assim, não possui o registro de público de emissões no sistema do programa. No entanto, apresenta seus dados de acordo com a formatação com o método GHG *Protocol* que podem ser encontrados em seu relatório e caderno de indicadores de 2020. Os dados do primeiro indicador analisado na esfera ambiental da agenda ESG da Gerdau são encontrados na Tabela 13, emissões de gases de efeito estufa (GEE).

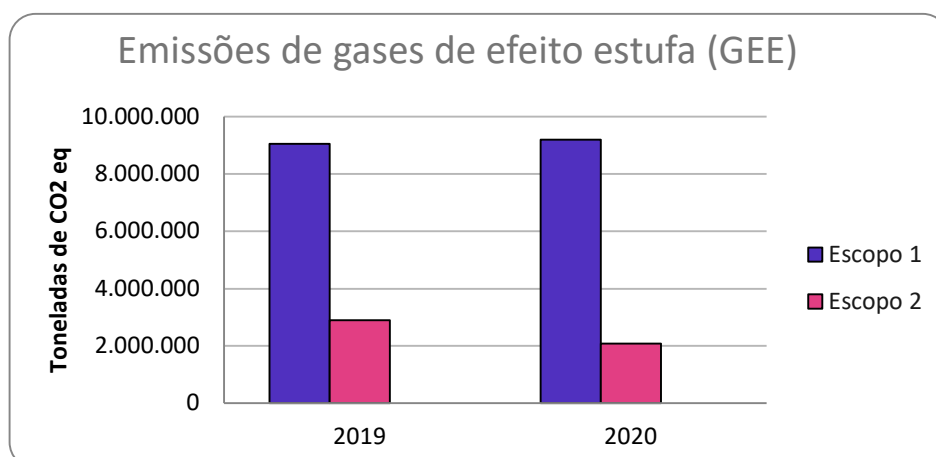
Tabela 13 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.

EMISSÕES DIRETAS (ESCOPO 1) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)		
EMISSÕES DIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2019	2020
Total escopo 1	9.056.519	9.198.407
EMISSÕES INDIRETAS (ESCOPO 2) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA		
EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2019	2020
Total escopo 2	2.890.986	2.082.515

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

Os dados da tabela acima também são encontrados no gráfico 11 abaixo. Nele é possível observar que dois pontos. O primeiro é que a organização não divulgou os dados do Escopo 3 (Ver Tabela 3), ficando sem a informação se a organização não emite gases desse escopo ou apenas não divulgou. Outro ponto a ser destacado é a também predominância de emissões vindas do escopo 1, que são as emissões diretas de GEE, que apresentaram um equilíbrio entre os anos de 2019 e 2020.

Gráfico 11 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Além disso, também fornecido no relatório, é necessário entender a relação entre emissões desses gases e a quantidade de aço produzida (Tabela 14). Vendo a intensidade de emissões de gases de efeito estufa entre os anos de 2019 e 2020, pode-se observar, no Gráfico 12, os dados de emissão, que segundo o relatório são frutos da utilização de carbono de origem renovável florestal, pelo uso em larga escala de sucata e pelo alto nível de reaproveitamento dos gases dentro da corporação. Esse valor é reconhecido como a metade da média global do setor, que é um grande marco para a empresa.

Em seu relatório, a empresa anuncia a construção de metas para a redução das emissões de carbono para todas as suas unidades e cita o início de um projeto de descarbonização da unidade de Ouro Branco em Minas Gérias.

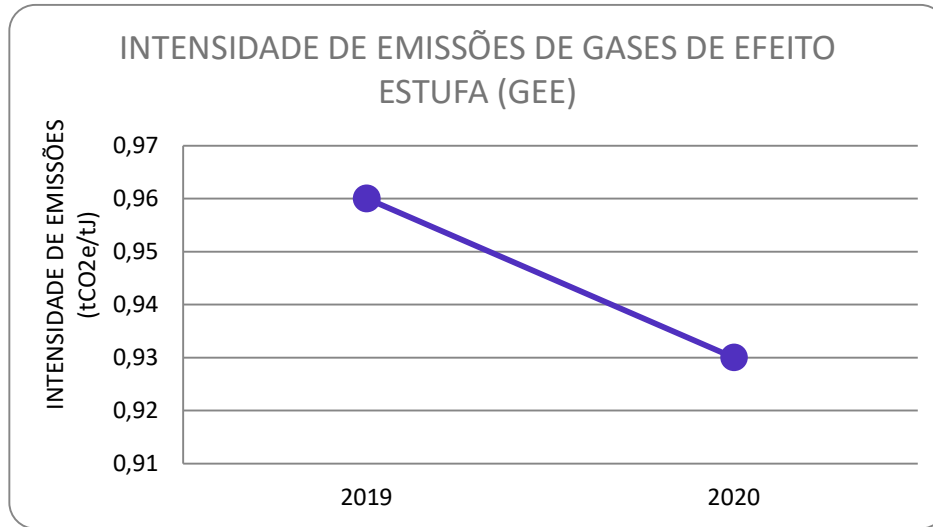
Tabela 14 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.

INTENSIDADE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)		
INTENSIDADE DE EMISSÕES (tCO₂e/t de aço produzido)	2019	2020
Escopo 1 + escopo 2	0,96	0,93

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

A tendência de queda notada no Gráfico 12 está relacionada com a adoção dos fatores de emissão de energia renovável em algumas unidades e a melhor performance no uso de carvão de fonte não renovável, segundo o caderno de indicadores da entidade.

Gráfico 12 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Em relação ao consumo de água, GRI 303-5, os valores dos anos de 2018, 2019 e 2020 são apresentados na Tabela 15 abaixo.

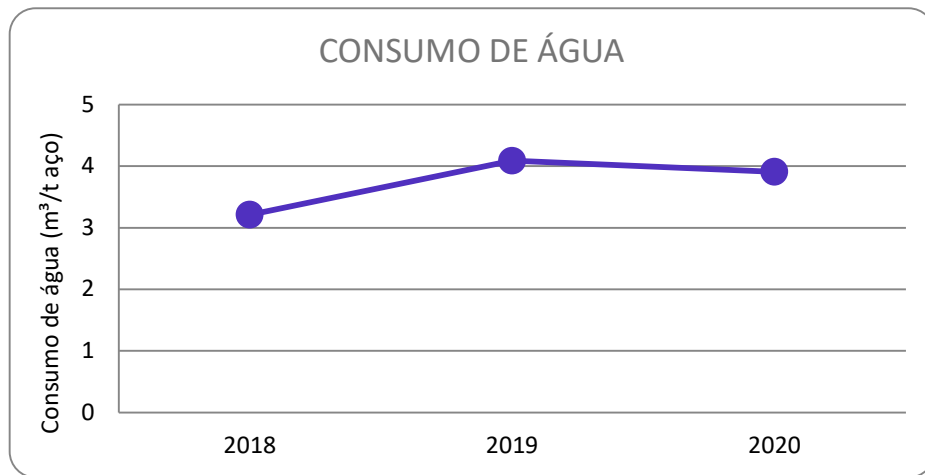
Tabela 15 – Consumo de água Gerdau.

	2018	2019	2020
Consumo de água (m³/t aço)	3,21	4,09	3,91

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

O Gráfico 13 abaixo, que traz os dados da tabela acima para análise, mostra que nesse período de tempo houve um equilíbrio em relação ao consumo de água dentro da organização.

Gráfico 13 – Consumo de água Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

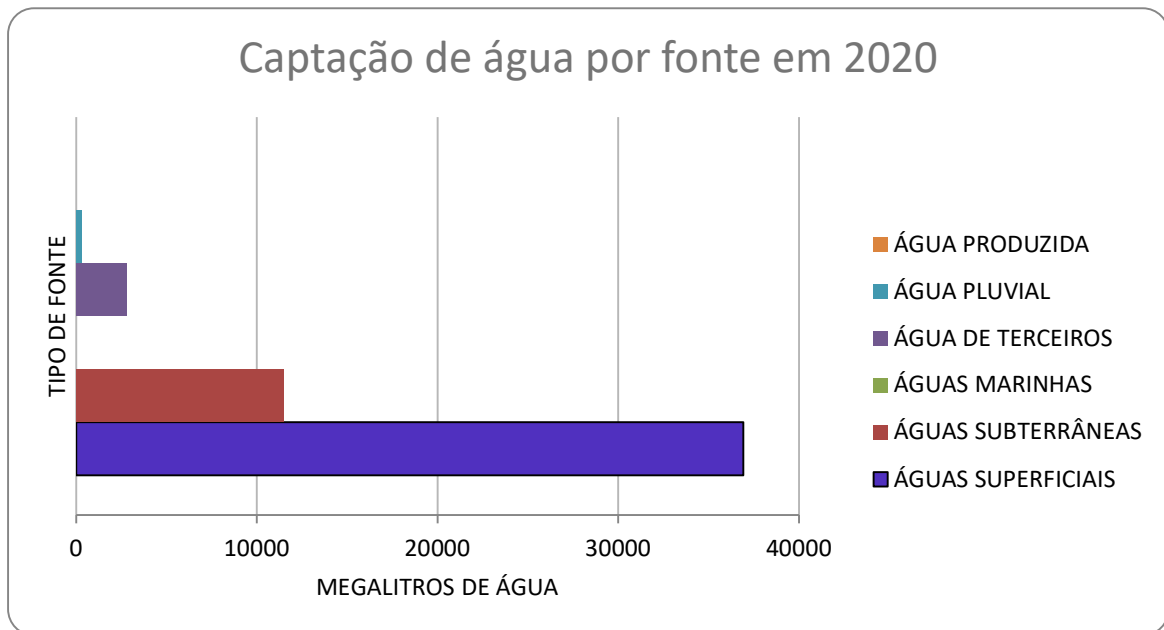
Já de acordo com a GRI 303-3, a Tabela 16 mostra a relação de captação de água por fonte na Gerdau em valores absolutos (Megalitros) e o Gráfico 14 mostra essa relação, evidenciando o grande volume de água captado de fontes superficiais. Esse fator é um ponto a ser notado, pois ao contrário da ArcelorMittal, a Gerdau coleta água de fontes que estão em estresse hídrico. Buscando reverter esse cenário, a Gerdau investe nos sistemas de reuso e recirculação da água nas usinas, que, em 2020, permitiram reaproveitar 97,70% da água que é utilizada em sua produção, segundo o caderno de indicadores da organização.

Tabela 16 – Captação de água por fonte, Gerdau.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR FONTE (MEGALITROS)			
FONTES	2018	2019	2020
ÁGUAS SUPERFICIAIS	37.948,70	39.080,17	36.918,61
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	7.033,94	8.055,65	11.492,33
ÁGUAS MARINHAS	0,00	0,00	0,00
ÁGUA DE TERCEIROS	1.321,57	3.244,13	2.806,29
ÁGUA PLUVIAL	453,34	558,42	284,07
ÁGUA PRODUZIDA	6,39	6,58	0,00
TOTAL	46.763,94	50.944,95	51.501,30

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

Gráfico 14 – Captação de água por fonte, Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Indo para o próximo indicador, a Tabela 17 mostra o consumo de energia dentro da Gerdau, segundo o GRI 302-1.

Tabela 17 – Consumo de energia dentro da organização, Gerdau.

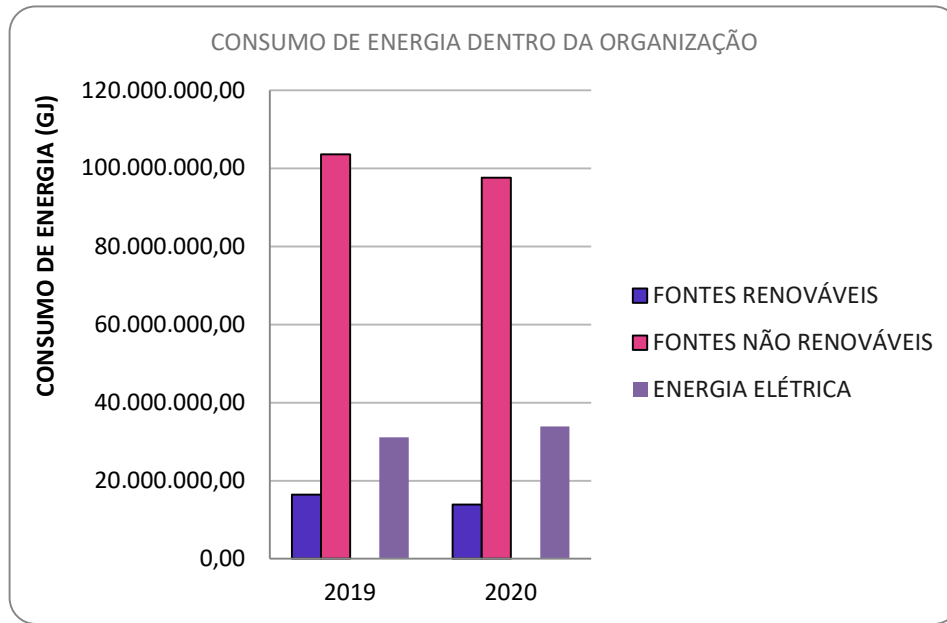
CONSUMO DE ENERGIA DENTRO DA ORGANIZAÇÃO		
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA (GJ)	2019	2020
Consumo total de combustíveis de fontes renováveis	16.459.411,14	13.905.307,00
Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis	103.617.713,96	97.629.276,94
Consumo de energia elétrica	31.124.473,81	33.830.905,39
Energia elétrica vendida	0	0
Consumo total de energia dentro da organização	151.201.598,91	145.365.489,33

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

No Gráfico 15, na próxima página, é possível analisar visivelmente os dados da tabela acima. Pode observar que há a predominância do consumo de energia por fontes não renováveis, que mostrou uma discreta redução entre os anos de 2019 e 2020. Além disso, existe uma parcela considerável de energia elétrica consumida, que mostrou um discreto aumento nesse período. O

consumo de energia por fontes renováveis representa um valor considerável, mas se manteve praticamente estável durante esses anos.

Gráfico 15 – Consumo de energia por fonte, Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Partindo para a análise da intensidade energética, a Tabela 18 mostra a relação entre o total de energia consumida pelas toneladas de aço produzido da Gerdau.

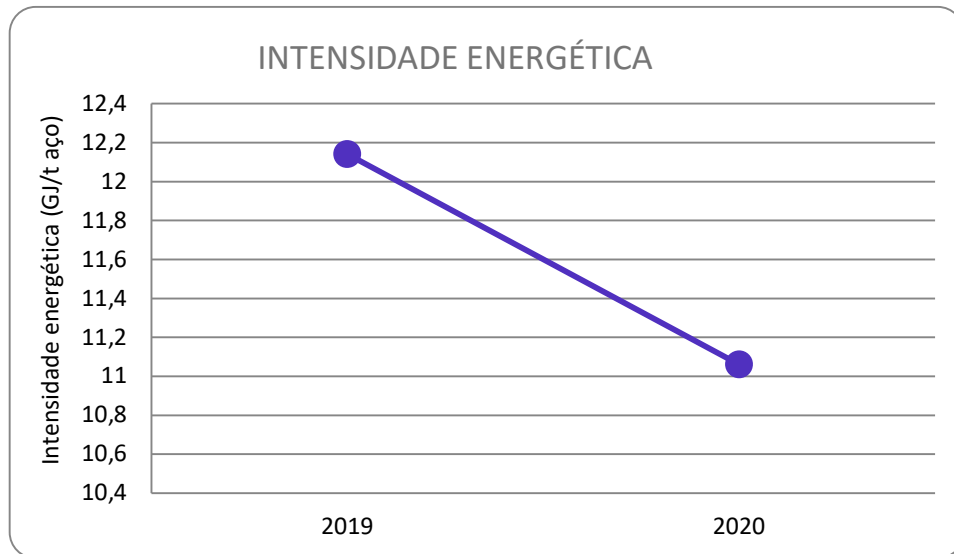
Tabela 18 – Intensidade energética da organização, Gerdau.

INTENSIDADE ENERGÉTICA		
INTENSIDADE ENERGÉTICA	2019	2020
A. Total de energia consumida (GJ)	151.201.598,91	145.365.489,33
B. Produção (Toneladas de aço produzido)	12.453.099,00	13.142.354,30
C. Intensidade energética (A/B)	12,14	11,06

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

Diante do Gráfico 16, que esboça os dados da Tabela 18, é possível ver uma queda na intensidade energética da Gerdau. Isso significa, em breve explicação, que a entidade produziu mais aço com menos energia, um fator positivo a ser considerado.

Gráfico 16 – Intensidade energética Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Partindo para a análise da gestão de resíduos e coprodutos da Gerdau, no ano de 2020, segundo o Relatório da Gerdau, houve uma geração de 7,3 milhões de toneladas de resíduo ferroso, tendo uma taxa de reaproveitamento de 78%, esse valor coloca a Gerdau como a maior recicladora de aço da América Latina.

4.3.2. Indicadores sociais

Na esfera social, serão analisados os mesmos indicadores vistos anteriormente. Olhando primeiramente para o capital humano, a Tabela 19 traz o total de colaboradores, em números absolutos e porcentagem, de acordo com o tipo de contrato e por gênero no Brasil.

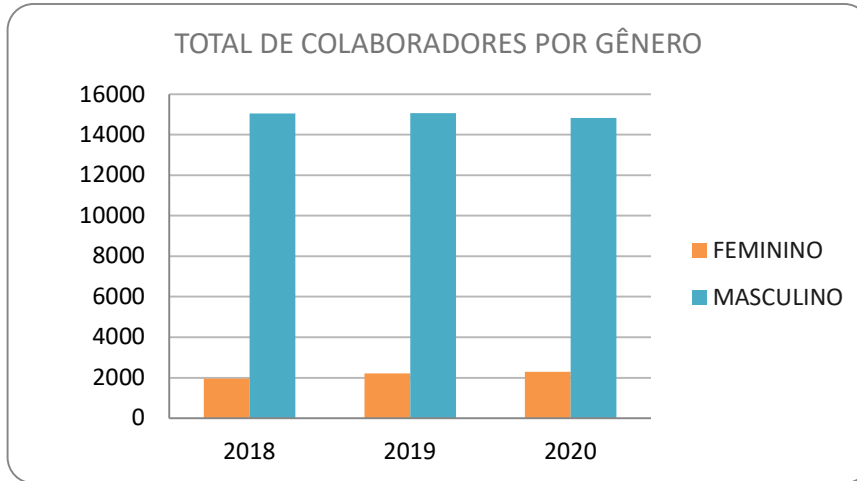
Tabela 19 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, Gerdau.

TOTAL DE EMPREGADOS PRÓPRIOS POR TIPO DE CONTRATO E GÊNERO (NO BRASIL)					
EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO PERMANENTE			EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO OU TEMPORÁRIO		
	NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORES (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)	NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORE S (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)	
2018	MASCULINO	14.167	83,30%	886	5,20%
	FEMININO	1.365	8,00%	587	36,50%
	TOTAL	15.532	91,30%	1.473	8,70%
2019	MASCULINO	14.166	82,00%	897	5,20%
	FEMININO	1.532	8,90%	681	3,90%
	TOTAL	15.698	90,90%	1.578	9,10%
2020	MASCULINO	14.308	83,60%	520	3,00%
	FEMININO	1.885	11,00%	409	2,40%
	TOTAL	16.193	94,60%	929	5,40%

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

Mais uma vez, o Gráfico 17, na próxima página, mostra os dados da tabela acima para uma análise visual de forma a analisar o total de colaboradores por gênero na empresa. Como revelado na ArcelorMittal, na Gerdau também existe uma predominância de colaboradores do sexo masculino, que se manteve estável no período entre 2018, 2019 e 2020. Tendo o número de colaboradoras do sexo feminino um aumento mínimo nesse período.

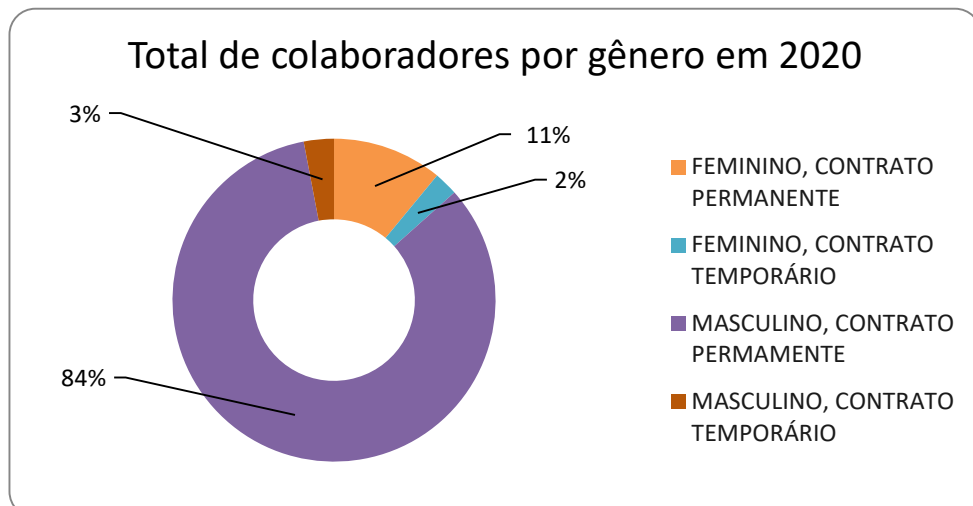
Gráfico 17 – Total de colaboradores por gênero, Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Além disso, trazendo uma visualização específica do ano de 2020 (Gráfico 18), é visível a predominância de colaboradores do sexo masculino com contrato permanente, que detém o valor de 84% da organização. Enquanto o restante é dividido entre mulheres com contrato permanente, 11%, homens com contrato temporário, 3% e mulheres com contrato temporário, 2%.

Gráfico 18 – Total de colaboradores por gênero em 2020, Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Olhando agora para o âmbito da saúde e segurança ocupacional, GRI 403, deve-se mencionar que a Gerdau trata a segurança como um valor, estando acima de outras prioridades. A Tabela 20 abaixo mostra os dados de acidentes de trabalho na Gerdau nos anos de 2018, 2019 e 2020.

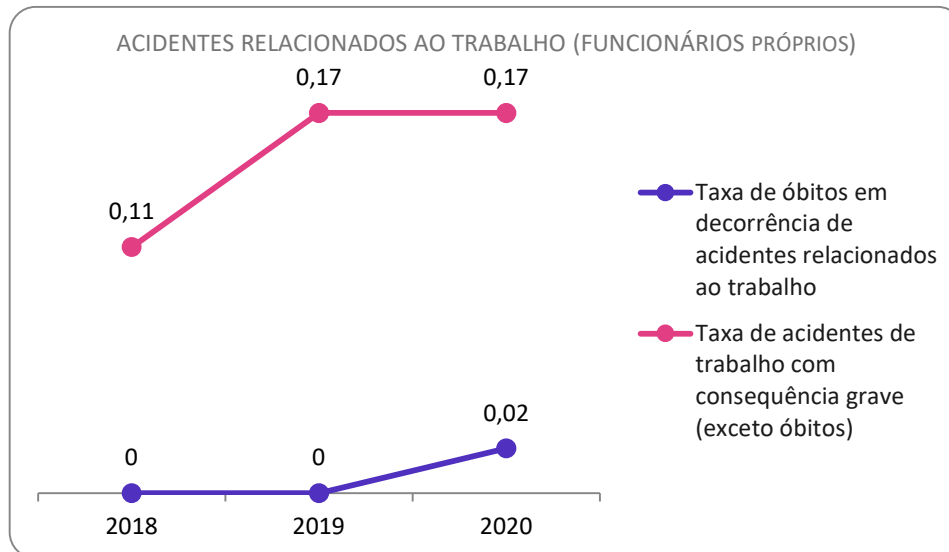
Tabela 20 – Acidentes de trabalho na Gerdau.

ACIDENTES DE TRABALHO			
ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO (FUNCIONÁRIOS PRÓPRIOS)	2018	2019	2020
Número de óbitos resultantes, resultantes de acidentes de trabalho	0	0	1
Taxa de óbitos em decorrência de acidentes relacionados ao trabalho	0	0	0,02
Número de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	7	10	9
Taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	0,11	0,17	0,17
Número de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória	514	338	334
Taxa de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória (TRRR)	7,95	5,83	6,22
Acidentes de trabalho com afastamento – Acidentes CPT	73	63	55
Taxa de frequência de acidentes – Acidentes CPT + Óbitos	1,13	1,09	1,04
Taxa de gravidade de acidentes	82,7	123,5	242,7
Número de horas trabalhadas	64.660.776	57.987.207	53.683.160

Fonte: Caderno de Indicadores GERDAU, 2020.

O Gráfico 19, na próxima página, mostra as principais taxas a serem analisadas. Primeiramente em relação à taxa de óbitos em decorrência de acidentes de trabalho, ela se manteve nula nos anos de 2018 e 2019, mas devido à uma morte (Tabela 20), subiu para 0,02 em 2020. Além dessa, observamos a taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos), que sofreu um aumento entre 2018 e 2019, mas se estabilizou em 2020, com um total de 9 acidentes desse tipo.

Gráfico 19 – Taxas de acidentes de trabalho, Gerdau.



Fonte: Autor, 2022.

Ainda na esfera social, olhando para o *stakeholder*-sociedade, a Gerdau se destacou bastante nos últimos anos em relação a participação voluntária em iniciativas externas, segundo o Caderno de Indicadores de 2020, foram mais de 10 participações em iniciativas desde 2019. Com destaque para a participação no Pacto Global da ONU, na Hub de Economia Circular, no Manifesto “Seja Antirracista” e no Fórum de Empresas e Direitos LGBTI+.

No âmbito de iniciativas internas, teve destaque para sua campanha de prevenção à covid-19, estabelecendo novas diretriz e regras específicas de segurança para o enfrentamento da pandemia. Movimento que gerou frutos para o país, quer viabilizou a construção de um hospital mais rápida da história do Brasil, estrutura toda em aço que disponibilizou 160 novos leitos voltados para o tratamento da doença.

4.3.3. Indicadores de governança

Na agenda ESG, no âmbito da governança, abrangendo os indicadores GRI 102-17, GRI 103-1, GRI 103-2 e GRI 103-3:205, a organização possui um programa de *compliance* que detecta e mitiga riscos internos e externos que possam impactar o negócio e reforça o compromisso da

empresa com a ética e a integridade. Além disso, a Gerdau possui um Código de Ética e Conduta, além de um canal de denúncias e treinamentos anticorrupção.

4.4. Resultados Usiminas

A Usiminas ocupa a quarta posição em relação à produção de aço no Brasil, seus dados também são apresentados de acordo com o padrão GRI, a empresa anualmente divulga seus dados por meio do Relatório de Sustentabilidade, que serão apresentados nos próximos tópicos. No *site* da empresa também é possível encontrar outras referências e documentos.

Outro ponto importante é o fato de a Usiminas, em seu relatório, fazer uma análise profunda de suas ações e compromissos com os ODS da ONU, mostrando sua materialidade que gera bastante valor no negócio.

4.4.1. Indicadores ambientais

Mais uma vez, a análise dos resultados começará na esfera ambiental. A Usiminas faz parte do Programa Brasileiro *GHG Protocol*, divulgando seus inventários de emissão na plataforma e através de seu relatório. A Tabela 21 mostra as emissões de gases GEE da Usiminas de acordo com os 3 escopos do método *GHG Protocol*.

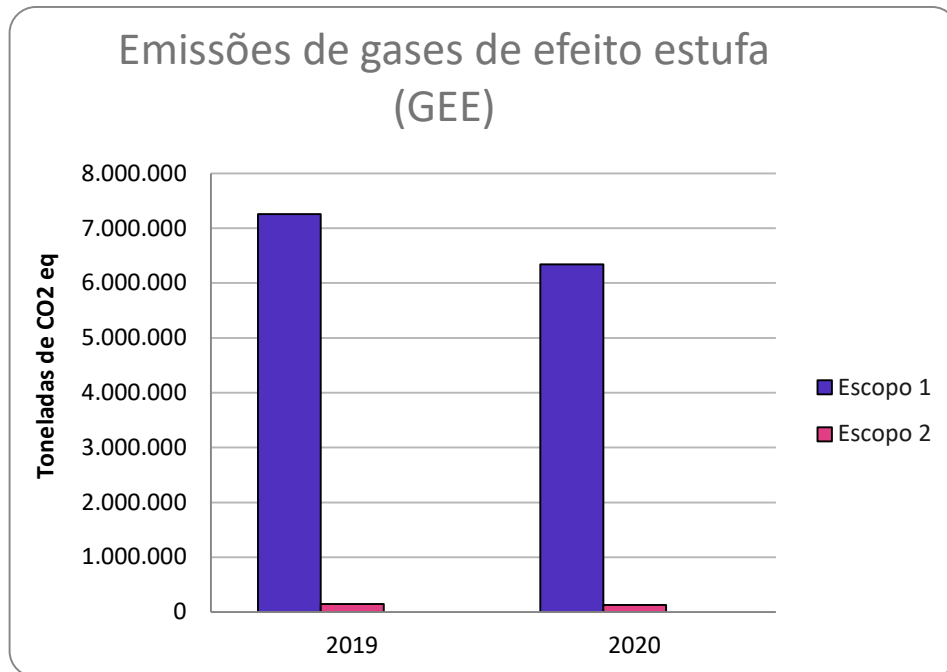
Tabela 21 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.

EMISSÕES DIRETAS (ESCOPO 1) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)		
EMISSÕES DIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2019	2020
Total escopo 1	7.255.567	6.339.665
EMISSÕES INDIRETAS (ESCOPO 2) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA		
EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2019	2020
Total escopo 2	148.919,0	131.965,00
EMISSÕES INDIRETAS (ESCOPO 3) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA		
OUTRAS EMISSÕES INDIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2019	2020
Total escopo 3	N/D	N/D

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade Usiminas, 2020.

No Gráfico 20, é possível ver os dados da Tabela 21, que existe a predominância de emissões diretas provenientes de fontes próprias. Em uma análise quantidade, no período entre 2019 e 2020 as emissões do escopo 1 sofreram uma pequena queda, enquanto as emissões do escopo 2, que são emissões indiretas, se mantiveram equilibradas nesse período.

Gráfico 20 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

Segundo o relatório, a Usiminas busca investir em ações que contribuam para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, tais como o reaproveitamento interno dos gases siderúrgicos, geração interna de energia elétrica, implantação de projetos de eficiência energética e a gestão e acompanhamento de consumos críticos pelas áreas operacionais, focando no rendimento dos processos. Sendo assim, a Tabela 22 e o Gráfico 21 trazem a intensidade de emissões de GEE nos anos de 2019 e 2020.

Tabela 22 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.

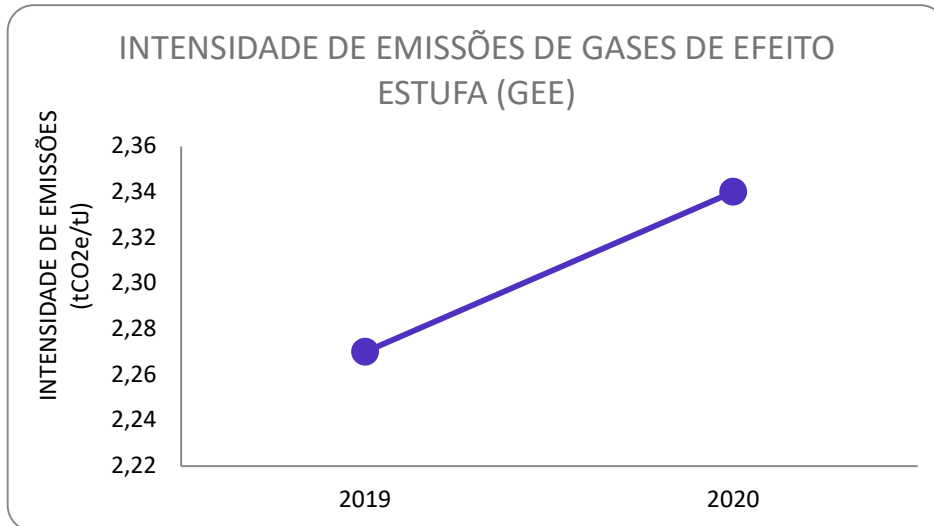
INTENSIDADE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)		
INTENSIDADE DE EMISSÕES (tCO2e/t de aço produzido)	2019	2020
Escopo 1 + escopo 2 + escopo 3	2,27	2,34

Fonte: Autor.

É possível ver, no Gráfico 21, que a intensidade de emissões de gases de efeito estufa apresentou um aumento nesse período, o que pode significar, em uma relação inversamente

proporcional, que houve um aumento na emissão desses gases enquanto a produção de aço se estagnou ou diminuiu. Além disso, são valores acima da média global de emissões, o que torna esse um termo crítico da gestão da entidade.

Gráfico 21 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

O próximo indicador, GRI 303-5, é o consumo de água dentro da organização. Em seu relatório a Usiminas não fornece esse dado, apenas o consumo total de 103.016,676 mega litros em 2020. O consumo foi obtido conforme mencionado na metodologia obtendo-se um valor de 0,021 m³ de água por tonelada de aço (Tabela 23). Como não há referência de anos anteriores, não foi possível realizar uma comparação.

Tabela 23 – Consumo de água Usiminas.

USIMINAS	2020
Consumo de água (m³/t aço)	0,021

Fonte: Autor, 2022.

Além disso, esse consumo de água vem da captação por determinada fonte. A Tabela 24 mostra a captação de água por fonte da organização, de acordo com a GRI 303-3, tendo como

unidade de medida mega litros. Um ponto a ser observado é que a organização não divulgou captação de áreas de estresse hídrico, informando suas fontes de captação na Tabela 24 abaixo.

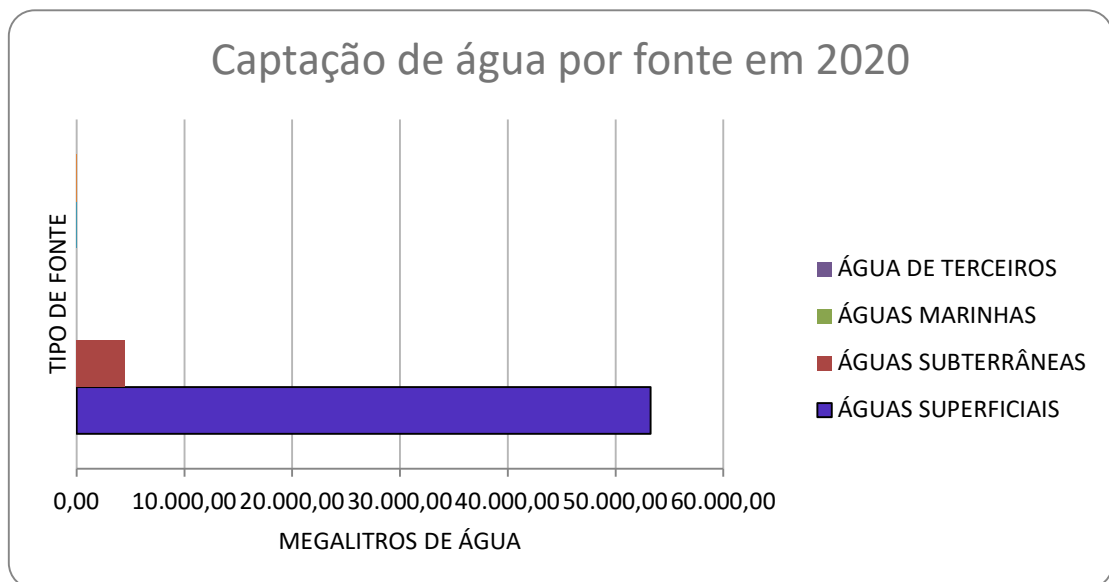
Tabela 24 – Captação de água por fonte, Usiminas.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR FONTE (Mega litros)	
FONTES	2020
ÁGUAS SUPERFICIAIS	53.249,15
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	4.486,35
ÁGUAS MARINHAS	N/D
ÁGUA DE TERCEIROS	N/D
TOTAL	57.735,50

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade Usiminas, 2020.

O Gráfico 22 mostra os dados dessa Tabela de forma visual. É notório a predominância da captação por fontes superficiais e uma pequena parcela por fontes subterrâneas, não apresentando valores de captação por fontes alternativas, como a marinha.

Gráfico 22 – Captação de água por fonte, Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

Com atuação em um setor intensivo no uso de energia (GRI 302-1), a Tabela 25 mostra o consumo total de energia dentro da Usiminas.

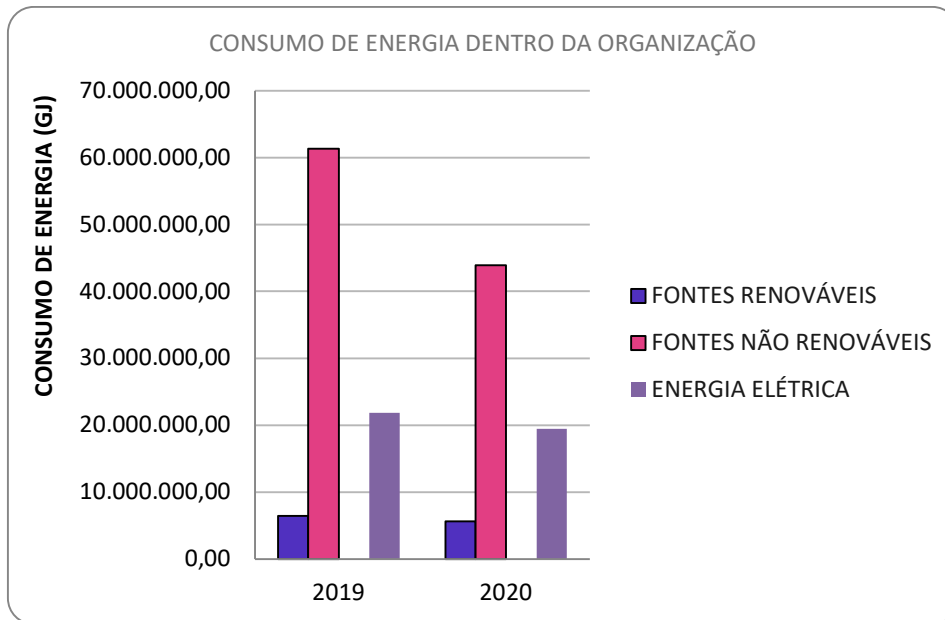
Tabela 25 – Consumo de energia dentro da organização, Usiminas.

CONSUMO DE ENERGIA DENTRO DA ORGANIZAÇÃO		
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA (GJ)	2019	2020
Consumo total de combustíveis de fontes renováveis	6.438.943,40	5.648.727,30
Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis	61.367.776,00	43.928.037,00
Consumo de energia elétrica	21.836.112,00	19.495.356,00
Energia elétrica vendida	0	0
Consumo total de energia dentro da organização	89.642.831,40	69.072.120,30

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade Usiminas, 2020.

Diante da Tabela 25 e do Gráfico 23 abaixo, é possível observar que o consumo de energia por fontes não renováveis diminuiu significativamente entre 2019 e 2020, enquanto o consumo de energia por fontes renováveis se manteve estável. O uso da energia elétrica teve uma que discreta nesse período.

Gráfico 23 – Consumo de energia por fonte, Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

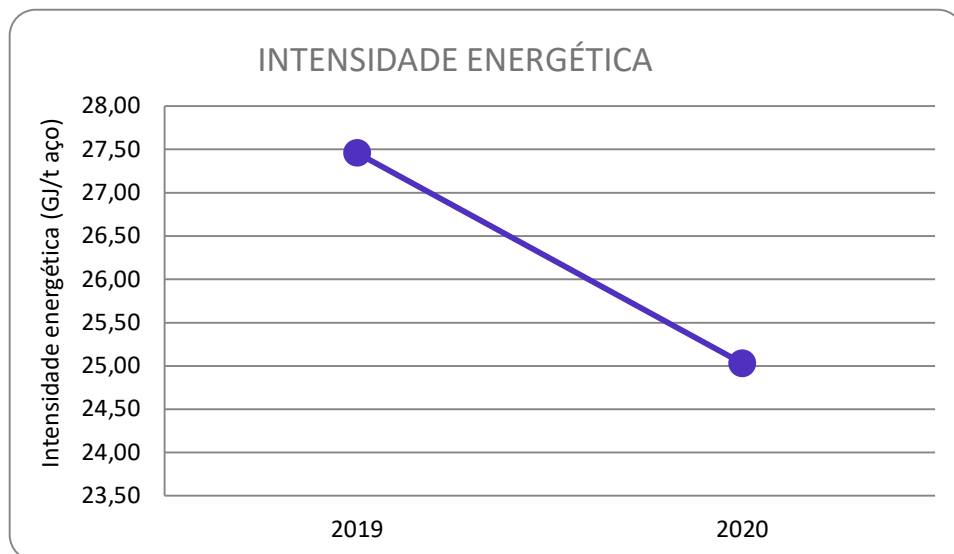
Seu relatório ressalta a busca que a Usiminas tem por alternativas tecnológicas e operacionais para o aumento de sua eficiência energética, ou seja, a diminuição do uso de energia para um aumento de produção, relação inversamente proporcional. Isso pode ser observado claramente na Tabela 26 e no Gráfico 24, que evidenciam uma tendência de queda na intensidade energética da entidade.

Tabela 26 – Intensidade energética da organização, Usiminas.

INTENSIDADE ENERGÉTICA		
INTENSIDADE ENERGÉTICA	2019	2020
A. Total de energia consumida (GJ)	89.642.831,40	69.072.120,30
B. Produção (Toneladas de aço produzido)	3.264.000,00	2.760.000,00
C. Intensidade energética (A/B)	27,46	25,03

Fonte: Autor, 2022.

Gráfico 24 – Intensidade energética Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

Já segundo o indicador resíduos, a Usiminas retrata um grande esforço em prol da implantação de uma economia circular. Em 2020, foram gerados na Usina de Ipatinga, aproximadamente 2,77 milhões de toneladas de resíduos industriais dos quais 34,6% foram reutilizados internamente nos próprios processos. Em Cubatão, a geração de resíduos foi de

121.627 toneladas, sendo 43,2% reciclados internamente. Números que revelam um investimento com o objetivo principal de reaproveitamento de seus resíduos, segundo o relatório de sustentabilidade.

4.4.2. Indicadores sociais

Novamente voltando para a esfera social, serão analisados os mesmos indicadores vistos anteriormente. Olhando para o capital humano, a Tabela 27 traz o total de colaboradores, em números absolutos e porcentagem, de acordo com o tipo de contrato e por gênero no Brasil.

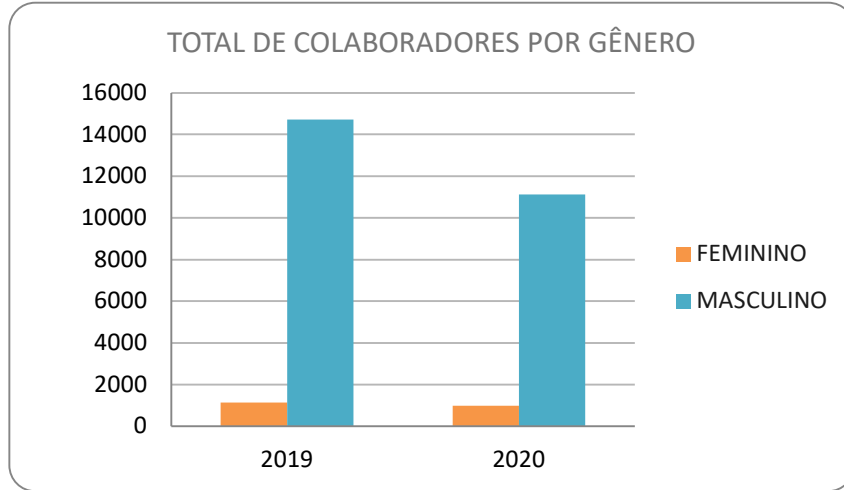
Tabela 27 – Total de empregados próprios por tipo de contrato e gênero no Brasil, Usiminas.

TOTAL DE EMPREGADOS PRÓPRIOS POR TIPO DE CONTRATO E GÊNERO (NO BRASIL)					
		EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO PERMANENTE		EMPREGADOS PRÓPRIOS COM CONTRATO POR PRAZO DETERMINADO OU TEMPORÁRIO	
		NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORES (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)	NÚMERO TOTAL	PORCENTAGEM DO TOTAL DE COLABORADORES (PERMANENTES E TEMPORÁRIOS)
2019	MASCULINO	14.247	89,82%	484	3,05%
	FEMININO	933	5,88%	198	1,25%
	TOTAL	15.180	95,70%	682	4,30%
2020	MASCULINO	10.767	88,92%	360	2,97%
	FEMININO	806	6,66%	176	1,45%
	TOTAL	11.573	95,57%	536	4,43%

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade Usiminas, 2020.

Os dados dessa tabela estão dispostos, em números absolutos, no Gráfico 25 na página seguinte. Nele é possível observar que o número total de colaboradores do sexo masculino teve uma queda significativa entre 2019 e 2020, enquanto o número de colaboradoras se manteve estagnado.

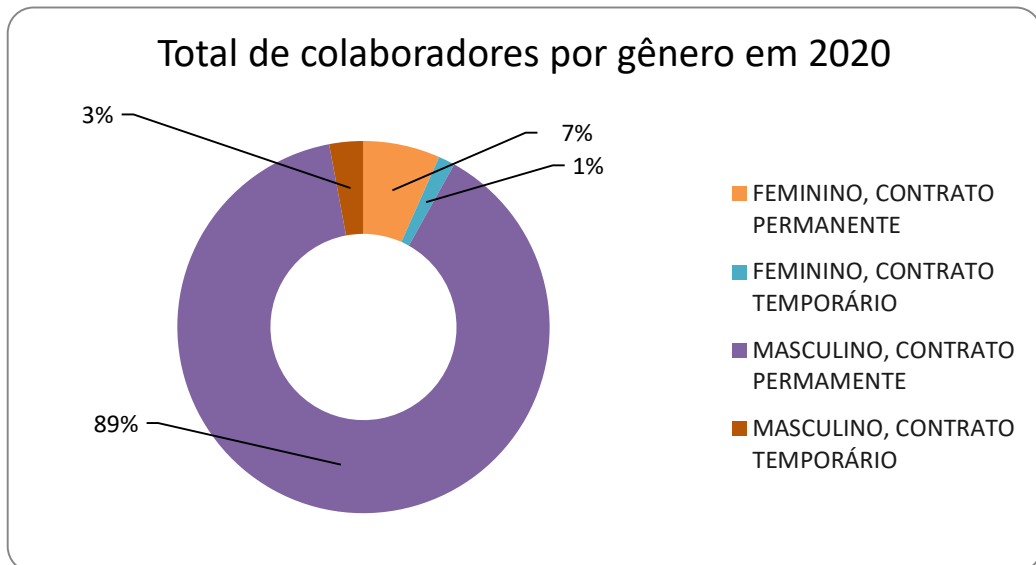
Gráfico 25 – Total de colaboradores por gênero, Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

Trazendo um enfoque no ano de 2020, é possível observar, que assim como a ArcelorMittal e a Gerdau, a Usiminas possui uma predominância de colaboradores do sexo masculino com contrato permanente, com 89%, seguido por 7% do gênero feminino com contrato permanente, 3% do gênero masculino com contrato temporário e, por fim, 1% do gênero feminino com contrato temporário.

Gráfico 26 – Total de colaboradores por gênero em 2020, Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

A valorização da vida faz parte da esfera social, dada pela saúde e segurança ocupacional (GRI 403). A Usiminas traz esse indicador em relação aos anos de 2019 e 2020 e pode ser visto na Tabela 28.

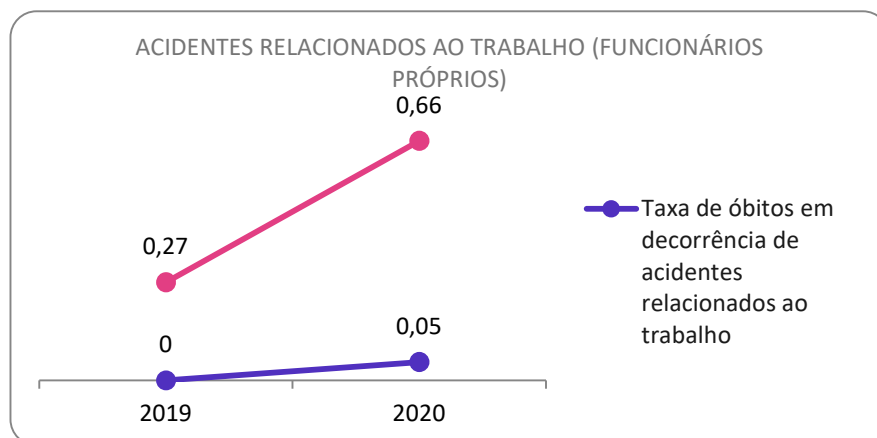
Tabela 28 – Acidentes de trabalho na Usiminas.

ACIDENTES DE TRABALHO		
ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO (FUNCIONÁRIOS PRÓPRIOS)	2019	2020
Número de óbitos resultantes de acidentes de trabalho	0	1
Taxa de óbitos em decorrência de acidentes relacionados ao trabalho	0	0,05
Número de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	7	13
Taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	0,27	0,66
Número de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória	30	32
Taxa de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória (TRRR)	1,14	1,62

Fonte: Adaptado, Relatório de Sustentabilidade Usiminas, 2020.

O Gráfico 27, mostram as principais taxas a serem analisadas. Primeiramente em relação à taxa de óbitos em decorrência de acidentes de trabalho, ela se manteve nula em 2019, mas devido à uma morte (Tabela 28), subiu para 0,05 em 2020. Além dessa, observamos a taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos), que sofreu um aumento significativo entre 2019 e 2020, saindo de 7 para 13 acidentes com consequências graves.

Gráfico 27 – Taxas de acidentes de trabalho, Usiminas.



Fonte: Autor, 2022.

Partindo para outro indicador dentro da esfera social, a Usiminas se mostrou bastante ativa na participação em organizações externas, com destaque para o Fórum de Empresas e Direitos LGBTI+ e o Fórum de Gerações e Futuro do Trabalho, são mais de 25 organizações que a Usiminas faz parte. Além disso, a empresa reforça seu compromisso com os princípios do Pacto Global da ONU.

Em relação às iniciativas em prol da comunidade, a Usiminas se destaca em ações através da Fundação São Francisco Xavier e do Instituto Usiminas, onde há inúmeros investimentos em esportes, cultura, saúde e educação. Tendo, também, um papel importante em atividades em relacionadas à Covid-19.

4.4.3. Indicadores de governança

Dentro da agenda ESG, a esfera da governança gira em torno do conselho administrativo, da ética corporativa e de suas políticas de integridade. A gestão da Usiminas se destaca pela presença de comitês de conduta, assessoramento, além de um departamento de integridade. O relatório divulga ainda dados sobre o conselho administrativo, que é formado 87,5% de membros do gênero masculino em comparação à apenas 12,5% do gênero feminino.

Como mencionado anteriormente, a organização possui um departamento de integridade, que é responsável por treinamentos do Código de Ética e Conduta, análise de riscos de integridade e gerenciar o Canal Aberto de denúncias da organização, cumprindo com a GRI 102-17.

4.5. Resultados Vale

A Vale foi a única mineradora avaliada diante da sua participação na cadeia de suprimentos na indústria do aço, o que torna suas ações interligadas com as siderúrgicas. Os dados da Vale foram divulgados pela primeira vez em um relato integrado no ano de 2020. Ele traz uma abordagem de desempenho de 2020 e um anexo *databook* das práticas ESG, cujos dados serão apresentados nos próximos tópicos. Importante ressaltar que diante do grande impacto que uma mineradora causa, a Vale possui diversos indicadores além dos GRI, que não serão abordados nesse trabalho.

4.5.1. Indicadores ambientais

Iniciando os indicadores na esfera ambiental, é informado que a Vale faz parte do Programa Brasileiro GHG *Protocol*. Seus dados de emissão de acordo com os 3 escopos, GRI 305-1, GRI 305-2 e GRI 305-3, são informados na Tabela 29 na página seguinte.

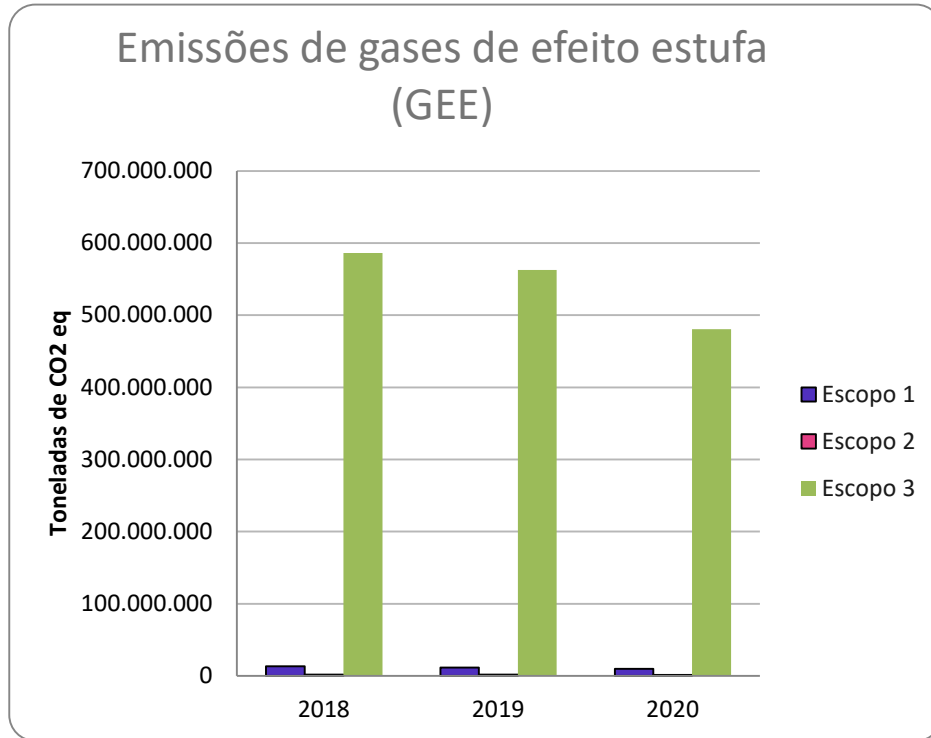
Tabela 29 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.

EMISSIONES DIRETAS (ESCOPO 1) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)			
EMISSIONES DIRETAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 1	13.000.000	11.300.000	9.600.000
EMISSIONES INDIRECTAS (ESCOPO 2) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA			
EMISSIONES INDIRECTAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 2	1.500.000,00	1.300.000,0	1.000.000,00
EMISSIONES INDIRECTAS (ESCOPO 3) DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) PROVENIENTES DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA			
OUTRAS EMISSIONES INDIRECTAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE), EM TONELADAS DE CO2 eq	2018	2019	2020
Total escopo 3	585.900.000,00	562.900.000,0	480.500.000,00

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

No Gráfico 28 é possível observar esses dados da tabela anterior. A primeira grande diferença é a predominância de emissões do escopo 3, que são emissões indiretas de processos não pertencentes à empresa, mas que se relacionam com suas atividades. Mas ainda assim existe emissões referentes ao escopo 1 e 2, sendo o do escopo 1 em maior quantidade. É possível observar que as emissões diretas (Escopo 1) sofreu uma pequena queda no período entre 2018 e 2020, chegando a ser inferior às emissões indiretas do escopo 2 em 2020.

Gráfico 28 – Emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.



Fonte: Autor, 2022.

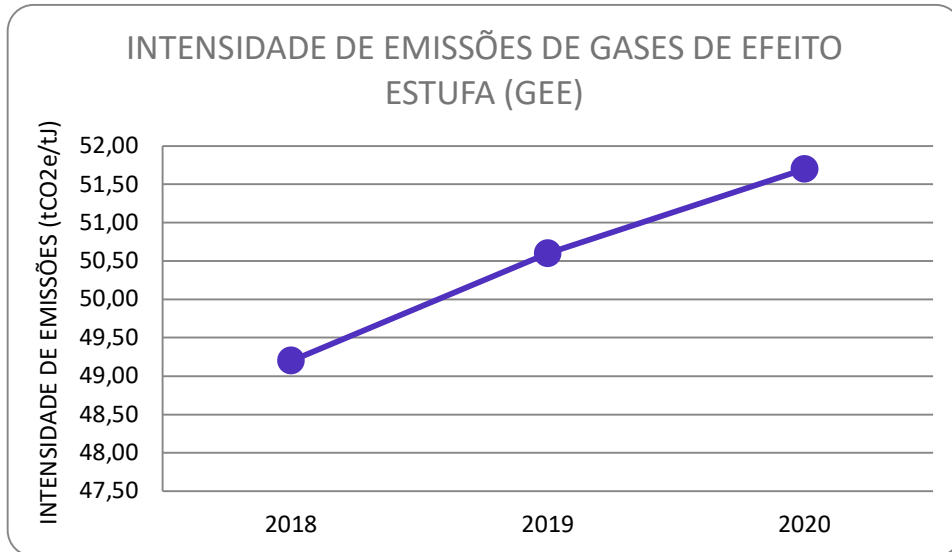
Observando os dados da Tabela 30, presentes no Gráfico 29, é possível ver que a intensidade de emissões de GEE da organização estão em tendência de alta nos últimos três anos. Embora tenha tido uma alta de intensidade possui uma estratégia denominada de Estratégia Vale Carbono Neutra, que propõe tornar-se uma mineradora neutra até 2050, reduzindo gradativamente suas emissões.

Tabela 30 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.

INTENSIDADE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)			
INTENSIDADE DE EMISSÕES (tCO₂e/tJ)	2018	2019	2020
Escopo 1 + escopo 2 + escopo 3	49,20	50,60	51,70

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

Gráfico 29 – Intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE), Vale.



Fonte: Autor, 2022.

O próximo indicador ambiental no *databook* da Vale é a captação de água por fonte, GRI 303-3. A empresa captação em regiões com estresse hídrico, no entanto, a partir do Plano Estruturante de Recursos Hídricos 2030, implantado em 2018, a empresa visa reduzir a captação de água utilizada nos processos de produção de minério. Os dados de captação de água por fonte estão na Tabela 31.

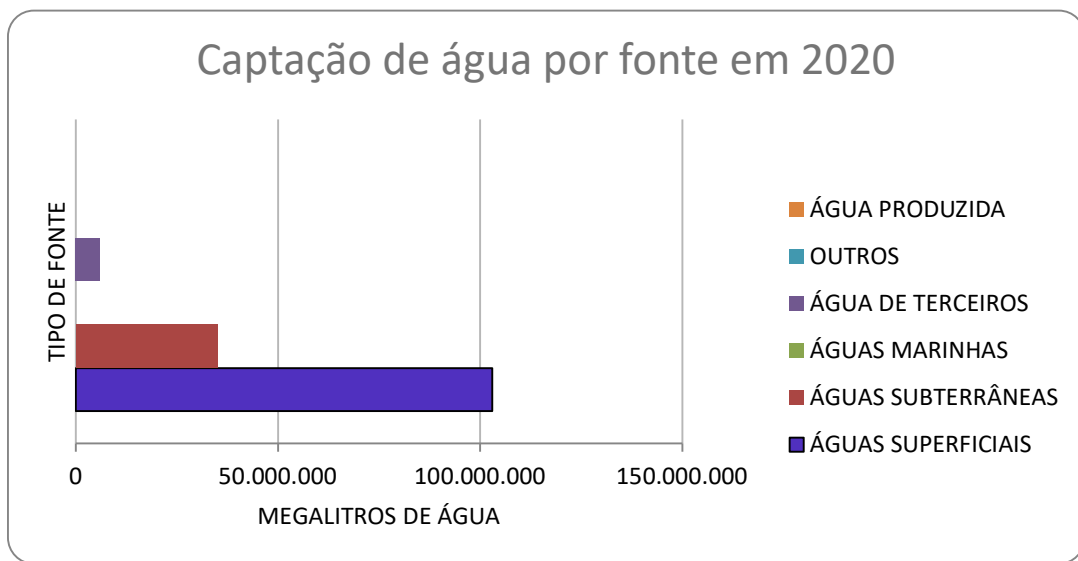
Tabela 31 – Captação de água por fonte, Vale.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR FONTE (M ³)			
FONTES	2018	2019	2020
ÁGUAS SUPERFICIAIS	140.000.000	105.000.000	103.000.000
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	54.000.000	37.000.000	35.000.000
ÁGUAS MARINHAS	0	0	0
ÁGUA DE TERCEIROS	8.000.000	7.000.000	6.000.000
OUTROS	104.000.000	124.000.000	0
TOTAL	306.000.000	272.000.000	145.000.000

Fonte: Adaptado *DataBook* ESG Vale, 2020.

De forma mais visual, o Gráfico 30 expõe os dados da Tabela 31. É possível observar a predominância de captação de água por fontes superficiais, no entanto, diferente das outras empresas já analisadas, a Vale possui uma captação de água subterrâneas considerável, além de uma pequena parcela de captação por terceiros.

Gráfico 30 – Captação de água por fonte, Vale.



Fonte: Autor, 2022.

Outro indicador importante apresentado no relatório é a porcentagem de reutilização da água nas operações. Em 2018, foram 953 milhões de m³ de água reciclada e reutilizada, totalizando uma taxa de 83%. Já em 2019, foram 662 milhões de m³ de água reciclada e reutilizada, totalizando uma taxa de 82%.

Partindo para os indicadores de energia, GRI 302, a Tabela 32 mostra os dados de consumo de energia dentro da organização.

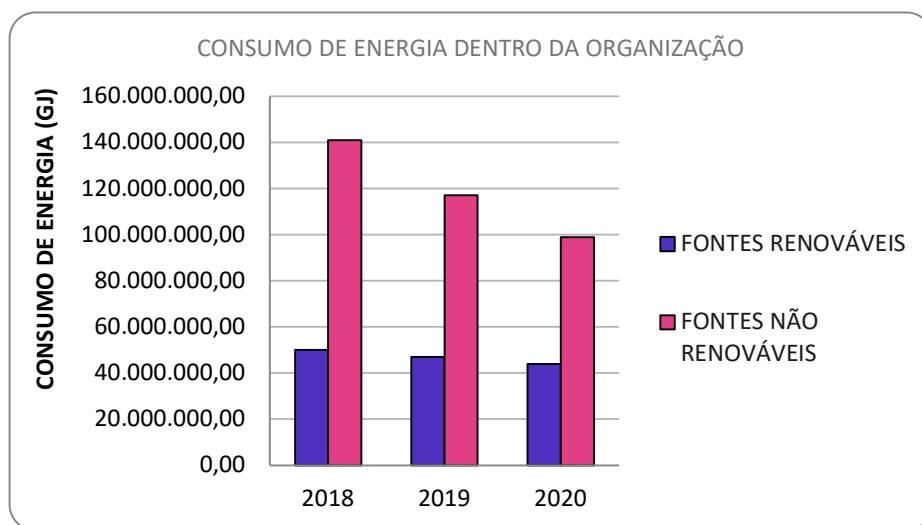
Tabela 32 – Consumo de energia dentro da organização, Vale.

CONSUMO DE ENERGIA DENTRO DA ORGANIZAÇÃO			
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA (GJ)	2018	2019	2020
Consumo total de combustíveis de fontes renováveis	50.000.000,00	47.000.000,00	44.000.000,00
Consumo total de combustíveis de fontes não-renováveis	141.000.000,00	117.000.000,00	99.000.000,00
Consumo total de energia dentro da organização	191.000.000,00	164.000.000,00	143.000.000,00

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

O Gráfico 31 abaixo analisa esse consumo de energia. Nele é possível ver uma redução considerável no uso de fontes não renováveis no período fornecido, além da estabilização do uso de fontes renováveis no mesmo período.

Gráfico 31 – Consumo de energia por fonte, Vale.



Fonte: Autor, 2022.

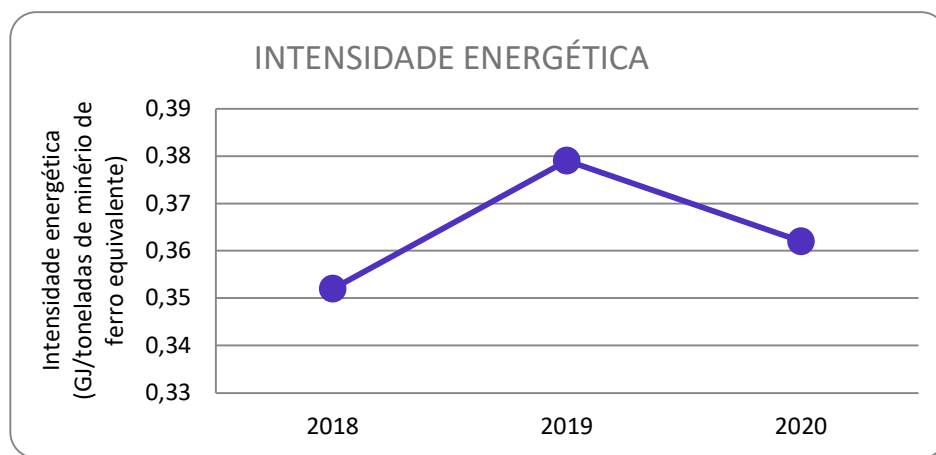
Diferente das empresas anteriores, a intensidade energética da Vale é medida pela relação de energia consumida em Giga Joules (GJ) por produção de tonelada de minério de ferro equivalente. Observando os dados da Tabela 33, presentes no Gráfico 32, é possível ver que a intensidade de emissões de GEE da organização se mostrou irregular nos últimos anos.

Tabela 33 – Intensidade energética da organização, Vale.

INTENSIDADE ENERGÉTICA			
INTENSIDADE ENERGÉTICA	2018	2019	2020
Intensidade energética (GJ/toneladas de minério de ferro equivalente)	0,352	0,379	0,362

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

Gráfico 32 – Intensidade energética Vale.



Fonte: Autor, 2022.

Por se tratar de uma mineradora, é de grande relevância trazer o indicador de gestão de coprodutos, que é um suplemento setorial de mineração para análise de efluentes e resíduos, que são as quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados, o MM3. Dentro do MM3, o indicador avaliado é a relação de resíduos por tipo e método de disposição. Esses dados estão apresentados na Tabela 34. Nela é possível observar um aumento no número relacionado ao reprocessamento/reciclagem/reuso, além de uma diminuição na disposição em solos, favor positivo para a Vale que vem revendo suas políticas desde a tragédia ocorrida em Brumadinho, Minas Gerais.

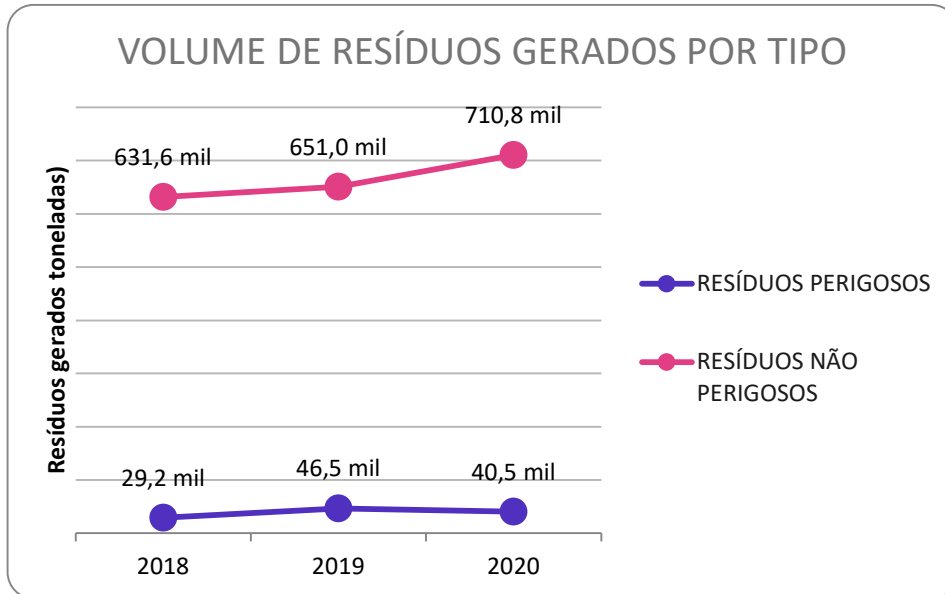
Tabela 34 – Resíduos por tipo e método de disposição, Vale.

		Volume de Resíduos perigosos gerados: 29,2 mil toneladas Volume de Resíduos não perigosos gerados: 631,6 mil toneladas
	2018	Método de disposição: Reprocessamento/reciclagem/reuso: 352,1 mil toneladas Disposição em solos: 304,6 mil toneladas Outos métodos: 12,2 mil toneladas
		Volume de Resíduos perigosos gerados: 46,5 mil toneladas Volume de Resíduos não perigosos gerados: 651,0 mil toneladas
Resíduos por tipo e método de disposição	2019	Método de disposição: Reprocessamento/reciclagem/reuso: 354,3 mil toneladas Disposição em solos: 309,3 mil toneladas Outos métodos: 18,4
		Volume de Resíduos perigosos gerados: 40,5 mil toneladas Volume de Resíduos não perigosos gerados: 710,8 mil toneladas
	2020	Método de disposição: Reprocessamento/reciclagem/reuso: 428,9 mil toneladas Disposição em solos: 281,5 mil toneladas Outos métodos: 18,3

Fonte: *DataBook ESG Vale*, 2020.

O Gráfico 33 abaixo analisa também o volume de resíduos gerados por tipo. Nele é possível observar uma estabilização em relação aos resíduos perigosos e um leve aumento no volume de resíduos não perigosos. Esses dados revelam uma preocupação maior da empresa perante seus resíduos gerados.

Gráfico 33 – Volume de resíduos gerados por tipo, Vale.



Fonte: Autor, 2022.

4.5.2. Indicadores sociais

Entrando na esfera social, o primeiro indicador está relacionado ao *stakeholder*-colaboradores. A Tabela 35 traz o total de contratações por gênero nos anos de 2018, 2019 e 2020.

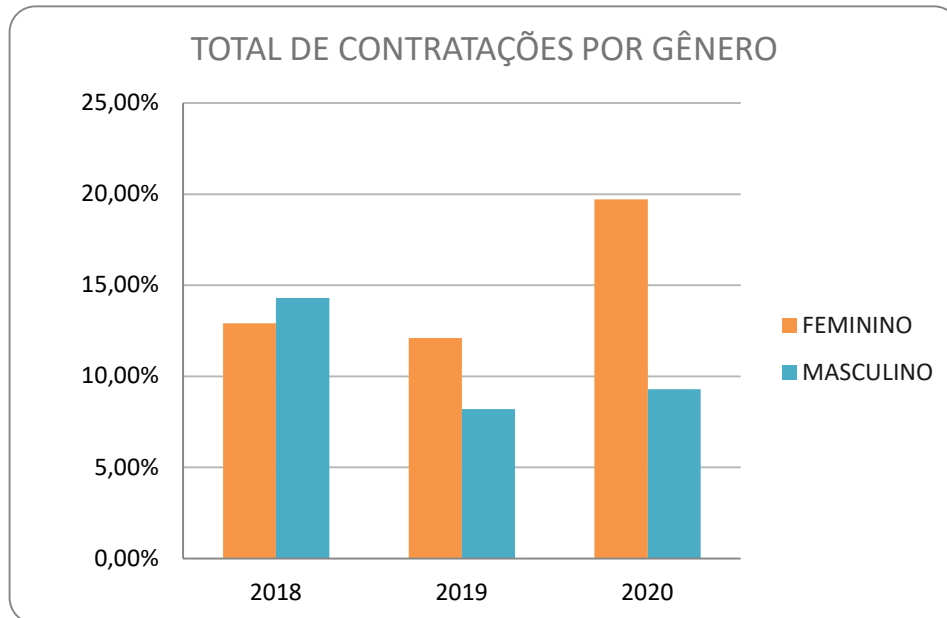
Tabela 35 – Total de contratações por gênero, Vale.

TOTAL DE CONTRATAÇÕES POR GÊNERO (NO BRASIL)		
2018	MASCULINO	14,30%
	FEMININO	12,90%
2019	MASCULINO	8,20%
	FEMININO	12,10%
2020	MASCULINO	9,30%
	FEMININO	19,70%

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

O Gráfico 34 abaixo mostra os dados da Tabela 35. É possível observar que houve um aumento considerável no número de contratação do gênero feminino, chegando a ser aproximadamente 20% em 2020. Enquanto as contratações do gênero masculino decaíram nesse período.

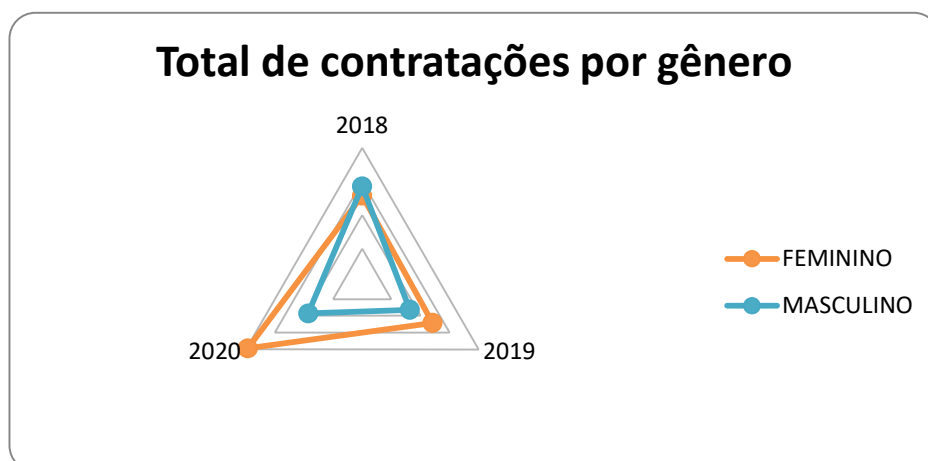
Gráfico 34 – Total de contratações por gênero, Vale.



Fonte: Autor, 2022.

O Gráfico 35 é apresentado pois nele é possível observar que nesse período, as contratações do gênero masculino seguiram um padrão, enquanto a contratação de pessoas do gênero feminino sofreu uma grande alteração, que pode estar relacionada às políticas de inclusão e diversidade promovidas pela organização.

Gráfico 35 – Contratações por gênero, Vale.



Fonte: Autor, 2022.

O desastre ambiental de Brumadinho foi um marco negativo dentro da história da Vale em todos os sentidos, inclusive no social. A Tabela 36 abaixo traz os dados referentes a acidentes relacionados ao trabalho de funcionários próprios. No ano de 2018 os dados são apresentados normalmente, mas em 2019, com o ocorrido em Brumadinho, a Vale iniciou um processo de reformulação de sua política de segurança. O impacto do rompimento da barragem também pode ser observado no Gráfico 36 na página seguinte.

Tabela 36 – Acidentes de trabalho na Vale.

ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO (FUNCIONÁRIOS PRÓPRIOS)	2018	2019
Número de óbitos resultantes de acidentes de trabalho	1	118
Taxa de acidentes de trabalho com consequência grave (exceto óbitos)	0,56	0,81
Taxa de acidentes de trabalho de comunicação obrigatória (TRRR)	2,25	3,46

Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

Gráfico 36 – Fatalidades em colaboradores contratados e empregados, Vale.



Fonte: Adaptado *DataBook ESG Vale*, 2020.

Por outro lado, na esfera social, a Vale está comprometida com o Pacto Global da ONU. Ela foi membro do Pacto Global da ONU desde 2007. Devido à tragédia do rompimento da barragem de Brumadinho, em respeito à instituição e seus associados, a Vale solicitou a sua retirada em maio de 2019. Desde então, a Vale se comprometeu com a reparação integral dos impactos causados e focou na intensificação da sua governança, compromissos de sustentabilidade, excelência operacional (riscos operacionais e gestão de ativos), saúde e segurança entre outros. A empresa tem trabalhado diligentemente para implementar os 10 Princípios do Pacto Global da ONU e engajado com o secretariado do Pacto Global anualmente.

Além disso, a Vale é uma empresa extremamente ativa com iniciativas externas, participando de mais de 40 entidades e associações em 2020, entre elas: Coletivo COVID Radar, *Women in Mining Brasil*, *International Council on Mining & Metals (ICMM)* e o Todos pela Educação, via Fundação Vale.

4.5.3. Indicadores de governança

A Vale, em 2020, com o objetivo de aprimorar sua governança, adotou diversas iniciativas, com destaque para a formação do Comitê de Auditoria, responsável por supervisionar a qualidade das demonstrações financeiras, controles internos, *compliance*, integridade e gerenciamento de riscos. Também houve a instituição da diretoria de *compliance*, área que reúne a Integridade Corporativa, o canal de denúncias (GRI 205-2) e a Auditoria Interna da organização. Assim, passou a ter uma governança mais humana e inclusiva.

A Tabela 37 na próxima página fornece uma comparação em resumo da participação das organizações em ações da agenda ESG. Nela é possível observar a predominância de participação nos indicadores avaliados durante esse estudo.

Tabela 37 – Tabela comparativa de participação em ações das organizações da agenda ESG.

PARTICIPAÇÃO EM AÇÕES DA AGENDA ESG				
	ARCELORMITTAL	GERDAU	USIMINAS	VALE
Presença de indicadores ambientais	SIM	SIM	SIM	SIM
Presença de indicadores sociais	SIM	SIM	SIM	SIM
Presença de códigos de ética e conduta	SIM	SIM	SIM	SIM
Participação no Pacto Global	SIM	SIM	SIM	NÃO
Participação no Programa Brasileiro GHG Protocol	SIM	NÃO	SIM	SIM

Fonte: Autor, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na missão de identificar os indicadores da agenda ESG nas indústrias de aço presentes no Brasil, os objetivos desta monografia foram traçados a partir de um duplo contexto. O primeiro, como a indústria de produção de aço está disposta a enfrentar os novos desafios propostos diante do desenvolvimento sustentável e como as organizações do setor estão tomando decisões considerando os fatores ESG em sua gestão. O segundo, é a constatação de como as principais empresas do setor do Brasil estão lidando com essa mudança.

A exploração do conhecimento empírico e dos relatórios das organizações em torno do tema de sustentabilidade corporativa evidenciou uma reação favorável da indústria do aço dentro da agenda ESG. Pode-se observar que houve a inclusão de metas e indicadores em todos os três eixos da agenda nas principais siderúrgicas do país que também possuem influência global.

É possível perceber, diante da adoção de métricas padronizadas internacionais e pela qualidade das informações nos relatórios e cadernos de sustentabilidade que as principais empresas do setor siderúrgico no Brasil apresentaram, que essas organizações estão totalmente imersas dentro da agenda ESG. Isso foi constatado também pelo fato do empenho delas diante de programas e iniciativas nas três esferas da agenda.

Chegamos, também, à conclusão de avanços ambientais dentro do setor. As análises dentro da esfera ambiental demonstraram os esforços das quatro entidades. Duas das organizações, ArcelorMittal e Gerdau, mostraram reduções em emissões de gases de efeito estufa. Embora a Gerdau não seja participante do Programa Brasileiro GHG *Protocol*, a empresa se destacou por apresentar seus dados de acordo com o método e possuir a menor intensidade de emissões de GEE.

Os resultados apresentados em relação ao consumo e captação de água mostrou um equilíbrio entre as quatro organizações em relação ao consumo de água. Mas o destaque desse indicador é a ArcelorMittal, que não faz a captação de água em áreas de estresse hídrico e possui um grande projeto de captação de água marinha, tendo excelência em sua gestão hídrica.

Na visão da intensidade energética dentro da agenda ESG, as quatro organizações se mostraram equilibradas. Quando voltamos a atenção para o indicador de resíduos e coprodutos duas delas merecem destaque. A Gerdau, por obter o título de maior recicladora de sucata ferrosa

da América Latina e a Vale, que mostrou um aumento considerável no índice de reprocessamento/reciclagem/reuso em suas instalações.

Chegando na esfera social, as instituições demonstram um equilíbrio em seus indicadores. É notável que todas elas são bastante engajadas em iniciativas externas, com destaque em suas participações no Pacto Global, além de serem influentes para a comunidade ao seu redor, com iniciativas que marcaram tanto a luta contra a Covid-19 como contra outros índices, entre eles o incentivo a educação e ao esporte e a diminuição da pobreza. Ainda dentro dessa esfera, é notável a predominância de colaboradores do gênero masculino, tendo a Usiminas a maior redução de colaboradores desse gênero. Nesse item a Vale merece destaque, pois apresentou, em 2020, uma grande mobilização na contratação de mulheres para a organização. Por último na esfera social da agenda está a avaliação quanto à acidentes de trabalho, esse indicador mostrou a necessidade de políticas que valorizem a vida e reduzam a zero todos os tipos de acidentes.

Na última esfera da agenda ESG, mais uma vez houve um equilíbrio de ações em relação à governança. Todas as quatro instituições se mostraram preocupadas no quesito ética e integridade, mas que é necessário voltar a atenção para diversidade de gênero dentro dos conselhos administrativos, pois algumas delas não chegaram a divulgar esses dados.

Por fim, é possível esperar uma grande transformação no setor nos próximos anos. Essa pesquisa trouxe um recorte do setor que é bastante considerável. Evidenciou a presença de grandes ações em prol de caminhas como a adoção de carbono neutro, utilização de fontes de energia renovável e alternativas tecnológicas voltadas para a economia circular. Além disso, a presença de ações em busca da equidade de gênero nas organizações e a valorização da vida em primeiro lugar. Esses resultados mostraram que a indústria de aço entende a influência que possui dentro da sociedade e que está trabalhando em busca de um futuro mais sustentável para toda a humanidade.

REFERÊNCIAS

- SERAFEIM, G.; KRAMER, M.; PORTER, B. M. *Where ESG Fails. Institutional Investor*, p. 1-17. 2019.
- IFC. *Who cares wins: connecting financial markets to a changing world* (English). Washington, D.C.: World Bank Group, 2004. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/Who-cares-wins-connecting-financial-markets-to-a-changing-world>>. Acesso em 06/12/2021.
- WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Steel is at the core of a green economy*. Disponível em: <<https://www.worldsteel.org/about-steel/about-steel/steel-industry-facts/steel-core-green-economy.html>>. Acesso em 06/11/2021.
- WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Sustainable steel – Sustainability indicators 2021 and our sustainability journey*. Disponível em: <<https://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2021/sustainability-indicators-2021-and-our-sustainability-journey.html>>. Acesso em 06/11/2021.
- CHAM, N.; GARCÍA-BLANDÓN, J. *Sustainable ou not sustainable? The role of the board of directors. Journal of Cleaner Production*, vol. 226, p.1067-1081, 2019.
- J. M. *Measurement of corporate social responsibility: A review of corporate sustainability indexes, rankings and ratings. Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 5, 2020.
- KELL, G. *The Global Compact Selected Experiences and Reflection. J Bus Ethics*, vol 59, p.69-79, 2005.
- DIEZ-CAÑAMERO, B.; BISHARA, T.; OTEGI-OLASO, J.; MINGUEZ, R.; FERNANDÉZ, J.; *Measurement of Corporate Social Responsibility: A Review os Corporate Sustainability Indexes, Rankings na Ratings. Sustainability*, vol. 12, n.2153, 2020.
- PACTO GLOBAL, REDE BRASIL. ESG. Disponível em <<https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg>>. Acesso em 23/01/2022.
- PEREIRA, C. O ESG é uma preocupação que está tirando o seu sono? Calma, nada mudou. **Exame Invest**, Disponível em:<<https://exame.com/blog/carlo-pereira/esg-o-que-e-como-adotar-e-qual-e-a-relacao-com-a-sustentabilidade/>>. Acesso em 23/01/2022.
- B3. ISEB3. Disponível em: <<http://iseb3.com.br/>>. Acesso em 23/01/2022.

WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Sustainability commitment*. Disponível em: <<https://worldsteel.org/steel-by-topic/sustainability/sustainability-commitment/>>. Acesso em 23/01/2022.

WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Steelie Awards*. Disponível em: <<https://worldsteel.org/about-us/steelie-awards/>>. Acesso em 23/01/2022.

WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Sustainability Champions Programme*. Disponível em: <<https://worldsteel.org/steel-by-topic/sustainability/steel-recognitions/steel-sustainability-champions/>>. Acesso em 23/01/2022.

WORLDSTEEL ASSOCIATION. *Step Up Programme*. Disponível em: <<https://worldsteel.org/steel-by-topic/technology/step-up-programme/>>. Acesso em 23/01/2022.

EXAME ACADEMY. ESG: A Revolução da Sustentabilidade. Disponível em: <<https://academy.exame.com/path-player?courseid=esg-revolucao&unit=6166ed0498e28e>>. Acesso em 23/01/2022.

GIL, L.; Análise da Conjuntura de Incorporadoras e Construtoras frente ao Movimento Environmental, Social and Governance – ESG no Brasil. Artigo, **Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2021.

CARDOSO, M.; Agenda ESG, Substantivo Feminino: a relação entre presença de mulheres na alta liderança e sustentabilidade nas empresas. Dissertação de Mestrado, Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. **Fundação Getúlio Vargas**, 2021.

PACTO GLOBAL, REDE BRASIL; No Brasil. Disponível em: <<https://www.pactoglobal.org.br/no-brasil>>. Acesso em 22/01/2022.

PACTO GLOBAL, REDE BRASIL; Integrantes. Disponível em: <<https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc/participants>>. Acesso em 24/01/2022.

SERAFEIN, G.; *Social-Impact Efforts Taht Creat Real Value*. *Harvard Business Review*, **The Magazine**, Setembro-Outubro, 2020.

TERENCE LYONS, CEO. TSC. O Novo Manual para Líderes ESG, por Líderes ESG. **TSC**. 2021.

CABRAL, K. O que é o acordo de Paris? [S. l.], 2019. Disponível em: <<https://cebds.org/o-que-e-o-acordo-de-paris/#.YJXFKuhKjIU>> . Acesso em 22/01/2022.

PIMCO. **10 Reasons ESG Investing Is Growing**. Londres, 2017. Disponível em:<<https://europe.pimco.com/en-eu/insights/blog/10-reasons-esg-investing-is-growing>>. Acesso em 22/01/2022.

- FINK, Larry. **Carta de Larry Fink aos CEOs**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.blackrock.com/br/larry-fink-ceo-letter>. Acesso em 22/01/2022.
- TARMUJI, I.; MAELAH, R.; TARMUJI, N. H. The Impact of Environmental, Social and Governance Practices (ESG) on Economic Performance: Evidence from ESG Score. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, vol. 7, no. 3, p. 67–74, Jun. 2016.
- ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, 36, 90-100, 1994.
- HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **GV-executivo**, vol. 3, no. 2, p. 65, 2004.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. Sobre o Instituto. Disponível em: <https://acobrasil.org.br/site/sobre-o-instituto/>. Acesso em 22/01/2022.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. Entidades Geridas. Disponível em: <https://acobrasil.org.br/site/entidades-geridas/>. Acesso em 22/01/2022.
- PRI. *Principles for Responsible Investment*. Disponível em: <https://www.unpri.org/>. Acesso em 22/01/2022.
- DIAS, M.; O que são *greenwashing* e materialidade, dois dos principais conceitos ESG. **Exame invest**. Disponível em: <https://invest.exame.com/esg/o-que-sao-greenwashing-e-materialidade-dois-dos-principais-conceitos-esg>. Acesso em 24/01/2022.
- FGVces. Programa Brasileiro GHG *Protocol*. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>. Acesso em 24/01/2022.
- FGVces. Participantes. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.com.br/participantes>. Acesso em 24/01/2022.
- OLIVEIRA, A. Mudanças climáticas e Organização Mundial do Comércio: pegada de carbono como instrument jurídico-econômico de efetivação do objetivo de contenção da temperatura global do Acordo de Paris. Dissertação de pós-graduação. Universidade de Direito de Santa Catarina, 2020.
- SANTANA, M; OIKO, O. Pegada de Carbono: Em busca de definição e método para uma Logística Verde. *Revista GEPROS*, vol. 14, nº 4, p.197, 2019.
- OLAUSSON, Henrik. *A tool for calculating CO2 emissions in the manufacturing industry: Use of GHG protocol*. Tese de mestrado. DiVA, publicado em 24/06/2020.

FOLHA DE SÃO PAULO. ArcelorMittal assume compromissos ousados para redução de carbono e inclusão para transformar o amanhã. EstúdioFOLHA, 23/11/2021.

SEEG Brasil. Emissões por atividade econômica. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/economic_activity>. Acesso em 28/01/2022.

ArcelorMittal. Relatório de Sustentabilidade 2020. Disponível em: <<https://brasil.arcelormittal.com/>>. Acesso em 10/11/2021.

ArcelorMittal. Catálogo de Sucata Metálica. Disponível em: <<https://brasil.arcelormittal.com/>>. Acesso em 26/01/2022.

Gerdau. Caderno de Indicadores 2020. Disponível em: <www2.gerdau.com.br>. Acesso em 10/11/2021.

Gerdau. Relatório Gerdau 2020. Disponível em: <www2.gerdau.com.br>. Acesso em 10/11/2021.

Usiminas. Relatório de Sustentabilidade 2020. Disponível em: <<https://www.usiminas.com/sustentabilidade/>>. Acesso em 10/11/2021.

Vale. Relato Integrado Vale 2020. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/sustainability/relatointegrado2020/Paginas/default.aspx#governanca>>. Acesso em 10/11/2021.

Instituto Aço Brasil. Anuário Estatístico 2021. Disponível em: <<https://acobrasil.org.br/site/publicacoes/>>. Acesso em 26/01/2022.

GRI. GRI Standards Glossary 2021. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/>>. Acesso em 24/01/2022.