UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

JOHNNY KALLAI

Governança ambiental do setor de mineração transnacional: o impacto de códigos de conduta nas emissões de gases de efeito estufa

São Paulo
2021

JOHNNY KALLAI

Governança ambiental do setor de mineração transnacional: o impacto de códigos de conduta nas emissões de gases de efeito estufa

Versão Corrigida

Dissertação apresentada ao Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Governança Ambiental
Orientadora: Profa. Dra. Natália Dus Poiatti

São Paulo
2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Seção Técnica de Biblioteca
Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo

Kallai, Johnny

Governança ambiental do setor de mineração transnacional: o impacto de códigos de conduta nas emissões de gases de efeito estufa / Johnny Kallai ; orientadora: Natalia Dus Poiatti. -- São Paulo, 2021.

79 p.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Relações Internacionais. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

1. Sustentabilidade 2. Divulgação voluntária 3. Emissões 4. Gases de efeito estufa 5. Desempenho ambiental I. Dus Poiatti, Natalia, orient. II. Título.

CDD – 337.7068

Nome: KALLAI, Johnny

Título: Governança ambiental do setor de mineração transnacional: o impacto de códigos de conduta nas emissões de gases de efeito estufa.

Dissertação apresentada ao Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo para obtenção de título de Mestre em Ciências.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Profa. Dra.	Natália Dus Poiatii
Instituição	Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo
Julgamento	_____

Prof. Dr.	Luis Enrique Sánchez
Instituição	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Julgamento	_____

Profa. Dra.	Márcia Cristina Silva Paixão
Instituição	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Julgamento	_____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos professores que me inspiraram, me motivaram, que acreditaram que seria possível e me orientaram nesta realização:

- Prof. Dr. Rodrigo Tavares
- Prof. Dr. Humberto Dantas de Mizuca
- Profa. Dra. Suhayla Mohamed Khalil Viana
- Profa. Dra. Natália Dus Poiatti

AGRADECIMENTO

Meu profundo agradecimento às pessoas mais importantes de minha vida:

Narcisa Kallay e David Loreti.

RESUMO

KALLAI, Johnny. Governança ambiental do setor de mineração transnacional: o impacto de códigos de conduta nas emissões de gases de efeito estufa. 2021. Dissertação (Mestrado). Instituto de Relações Internacionais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Dada a preocupação do setor de mineração transnacional com a sua legitimidade e os esforços que vem empenhando na implementação de mecanismos de governança ambiental, no estabelecimento de princípios de sustentabilidade para apoiar suas operações ao redor do mundo, na divulgação de seu desempenho ambiental por meio de relatórios anuais de sustentabilidade e na adoção e incentivo ao uso de padrões internacionais de divulgação de sustentabilidade para facilitar comparações, inspeções e apreciações por parte de seus *stakeholders*, esta pesquisa teve como objetivo investigar o impacto de regimes de governança transnacionais orientados por códigos de conduta ambiental e associados a divulgações não financeiras, sobre as emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor de mineração transnacional, através de método qualitativo e quantitativo.

Com base na revisão de estudos sobre a eficácia dos mecanismos de governança sustentável do setor privado e por meio de uma análise de conteúdo de mais de 360 relatórios financeiros e de sustentabilidade, testamos nossa hipótese de que a adoção de códigos de conduta ambiental pelo setor de mineração transnacional associado a divulgações de sustentabilidade anuais padronizadas, não tem impacto positivo na redução das emissões de GEE. Nosso estudo então, sugere com evidências empíricas que tal impacto positivo ocorre sob condições restritas de cumprimento de requisitos ambientais, tais como aqueles definidos pelo *International Council on Mining and Metals* (ICMM).

Palavras-chaves: Sustentabilidade. Divulgação voluntária. Emissões. Gases de efeito estufa. Desempenho ambiental.

ABSTRACT

KALLAI, Johnny. Environmental governance of the transnational mining sector: the impact of codes of conduct on Greenhouse Gas emissions. 2021. Dissertação (Mestrado). Instituto de Relações Internacionais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Given the concern of the transnational mining sector with its legitimacy and the efforts it's been putting on the implementation of environmental governance mechanisms, on the establishment of sustainability principles to support its operations worldwide, on disclosing its sustainable performance through annual sustainability reports and on adopting and encouraging the use of international sustainability disclosure standards to ease comparisons, inspections and findings by its stakeholders, this research aimed to investigate the impact of transnational governance regimes, guided by environmental codes of conduct associated with non-financial disclosures, on the transnational mining sector's Greenhouse Gas (GHG) emissions, through qualitative and quantitative methods. Based on review of studies on the effectiveness of sustainable governance mechanisms of the private sector and through a content analysis of more than 360 sustainability and financial reports, we tested our hypothesis that the adoption of environmental codes of conduct across countries by the transnational mining sector associated with standardized annual sustainability disclosures, has no positive impact in reducing GHG emissions. Our study then suggests with empirical evidence that such a positive impact occurs under strict conditions of compliance with environmental requirements, such as those defined by the International Council on Mining and Metals (ICMM).

Keywords: Sustainability. Disclosure. Emissions. Greenhouse gases. Environmental performance.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	9
1.1 Considerações iniciais.....	9
1.2 Adoção de código de conduta pelo setor de mineração.....	13
1.2.1 Instrumentos da governança ambiental do setor de mineração.....	13
1.2.2 ICMM – <i>International Council on Mining and Metals</i>.....	14
1.2.3 Pacto Global das Nações Unidas - <i>UN Global Compact</i>.....	16
1.2.4 GHG Protocol.....	17
1.2.5 CDP.....	18
1.2.6 GRI – <i>Global Reporting Initiative</i>.....	20
2 Revisão da literatura.....	22
2.1 Governança ambiental privada.....	22
2.2 O desempenho ambiental como estratégia empresarial.....	29
2.3 Mudanças climáticas, emissões de GEE e o setor de mineração.....	33
2.4 Gestão ambiental no setor de mineração.....	37
3 Configuração da pesquisa.....	38
3.1 Seleção da amostra e suas características.....	39
3.2 Seleção das informações para o banco de dados.....	44
4 Análise descritiva de dados.....	45
4.1 Receitas.....	45
4.2 Produções.....	51
4.3 Emissões de gases de efeito estufa (escopos 1 e 2).....	53
5 Desenho do teste empírico.....	56
5.1 Desenvolvimento de hipótese.....	56
5.2 Modelo estatístico.....	57
5.2.1 Premissas e modelo de regressão.....	57
5.2.2 Resultados e conclusão.....	65
6 Considerações finais.....	68
Referências.....	69
Apêndice.....	74

1 Introdução

1.1 Considerações iniciais

Este estudo visou aprimorar a compreensão acerca de determinantes das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no setor de mineração transnacional através da análise de uma amostra de 20 empresas transnacionais de mineração no período entre 2006 a 2018 considerando que o setor vem adotando códigos de conduta ambiental e práticas de divulgações voluntárias de desempenho ambiental e se propondo a seguir regras e padrões específicos, princípios e valores que orientam seus comportamentos sustentáveis em função de pressões que geram uma necessidade constante de obtenção da confiança da sociedade em geral e mais especificamente de entidades com as quais lida diariamente, ou seja, de seus *stakeholders*, frente aos iminentes impactos ambientais inerentes à sua atividade. Neste sentido, Barkemeyer et al (2014) identificam na literatura da Responsabilidade Social Corporativa (CSR, na sigla em inglês) a pressão coercitiva fruto de regulamentações e a pressão normativa decorrente do grau de legitimidade que é concedido às empresas por atores sociais importantes, como organizações da sociedade civil.

O setor de mineração, em um movimento de institucionalização, tem empenhado esforços desde o início dos anos 2000 no sentido de seguir, implementar, se comprometer e adotar uma variedade de regras, processos, padrões, princípios etc. voltados às questões de sustentabilidade, tanto em âmbitos nacionais quanto global, evidenciando um movimento com múltiplos interesses.

Através de financiamento e representado por grandes empresas, o setor de mineração implementou uma mudança em direção a uma agenda compartilhada promovida inicialmente pelo Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD¹ na sigla em inglês) e pelo Instituto Internacional para o Meio

¹ WBCSD - Uma organização global em que mais de 200 empresas líderes trabalham juntas para acelerar a transição para um mundo sustentável, focando no máximo impacto positivo para os acionistas, o meio ambiente e as sociedades. Desde 1995, tem se posicionado de forma a trabalhar com empresas membros ao longo e através das cadeias de valor para fornecer soluções de negócios para as questões de sustentabilidade. Disponível em <https://www.wbcds.org/Overview/About-us> Acesso em 23/12/2020. Tradução e adaptação própria.

Ambiente e Desenvolvimento (IIED², na sigla em inglês) lançando, em 1999, o projeto *Mining, Minerals and Sustainable Development* (MMSD)³, uma iniciativa que visou reunir evidências, conhecimentos, e envolver os *stakeholders* em torno da questão de como a mineração poderia contribuir com a transição global para o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de criar atribuições para os principais atores atrelados à mineração em relação ao desenvolvimento sustentável, como governos, sociedade civil e setor privado.

O *International Council on Mining and Metals* (ICMM)⁴, por sua vez, estabeleceu em 2003 os 10 Princípios da Mineração (ver quadro 1) para o desenvolvimento sustentável. Tais princípios abordam quesitos sociais e ambientais em questões como direitos trabalhistas, reassentamento, gênero, acesso a mecanismos de reclamação, fechamento de mina, poluição e resíduos e têm a pretensão de definir boas práticas ambientais, sociais e de governança, definem um padrão de desempenho ético e foram idealizados como parte de um código de conduta ambiental para orientar um reposicionamento do setor juntamente com requisitos obrigatórios para os membros da organização, como por exemplo divulgar publicamente o desempenho ambiental anual de acordo com os padrões pré-estabelecidos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI)⁵ e de

² O Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (IIED) é uma organização de pesquisa independente que visa proporcionar mudanças positivas em escala global. entregar pesquisas que ajudam a impulsionar o progresso, apoiar o desenvolvimento sustentável e proteger o meio ambiente. Focada em identificar soluções locais que possam funcionar em escala e ser apresentadas a fóruns globais. Formada por colaboradores estratégicos, inovadores, corretores de conhecimento e agentes de mudança. Reúne mais de 120 pessoas de diversas origens e países para fornecer pesquisa, análise e impacto de alta qualidade. É uma empresa limitada por garantia e constituída na Inglaterra e é uma instituição de caridade independente registrada na Inglaterra e na Escócia. O IIED é reconhecido como uma organização internacional pelo Comitê de Assistência ao Desenvolvimento da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Disponível em: <https://www.iied.org/about> . Acesso em 26/12/2020. Tradução e adaptação própria.

³ MMSD: criado em antecipação à Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de Johannesburgo 2002 e com o objetivo principal de avançar a compreensão sobre a contribuição do setor de mineração para o desenvolvimento sustentável.

⁴ ICMM criado em 2001 para rebater as críticas de organizações não governamentais (ONGs) sobre o MMSD tomando ações mais concretas de adoção de padrões mais rígidos (Böhling e Murguía, 2015).

⁵ GRI: organização internacional independente estabelecida em 1997 e pioneira em relatórios de sustentabilidade. Ajuda empresas e governos a compreender e comunicar seu impacto em questões críticas de sustentabilidade, como mudanças climáticas, direitos humanos, governança e bem-estar social. Disponível em <https://www.globalreporting.org/information/about-gri/> . Acesso em 12/08/2020. Tradução própria.

impulsionar o desempenho ambiental em benefício das comunidades anfitriãs e minimizar os impactos negativos das operações extrativistas de mineração⁶.

Quadro 1- Princípios da exploração mineira para o desenvolvimento sustentável do ICMM

Princípio 1	Aplicar práticas empresariais éticas e sistemas sólidos de governança e transparência corporativa para apoiar o desenvolvimento sustentável.
Princípio 2	Integrar o desenvolvimento sustentável na estratégia corporativa e nos processos de tomada de decisão.
Princípio 3	Respeitar os direitos humanos e os interesses, culturas, costumes e valores dos funcionários e comunidades afetadas pelas nossas atividades.
Princípio 4	Implementar sistemas e estratégias eficazes de gestão de risco baseados em dados científicos sólidos e que representam percepções dos riscos das partes interessadas.
Princípio 5	Alcançar a melhoria contínua do desempenho em segurança e saúde com o objetivo final de zero danos.
Princípio 6	Alcançar a melhoria contínua em questões de desempenho ambiental, tais como, gestão responsável dos recursos hídricos, utilização da energia e alterações climáticas.
Princípio 7	Contribuir para a preservação da biodiversidade e abordagens integradas para o planeamento da utilização da terra.
Princípio 8	Facilitar e apoiar a base de conhecimentos e sistemas de conceção, utilização, reutilização, reciclagem e eliminação responsável de produtos que contenham metais e minerais.
Princípio 9	Alcançar a melhoria contínua no desempenho social e contribuir para o desenvolvimento social, económico e institucional das comunidades e dos países anfitriões.
Princípio 10	Envolver de forma proativa as principais partes interessadas nos desafios

Fonte: https://www.icmm.com/website/publications/pt/mining-principles/mining-principles_pt.pdf. Acesso em 14/11/2020. Elaboração nossa.

⁶ Disponível em: <https://www.icmm.com/en-gb/members/member-requirements> Acesso em 20/07/2020.

Empresas do setor passaram também a contar com plataformas globais complementares ao GRI como o CDP Global⁷ (inicialmente denominado de *CDP - Carbon Disclosure Project* e atualmente denominado de *CDP – Disclosure Insight Action*), para reportarem informações sobre seus impactos no desmatamento e no uso da água⁸, e para as mudanças climáticas, como o GHG Protocol⁹ que, por sua vez, estabelece estruturas globais padronizadas e abrangentes para medir e gerenciar as emissões de GEE de operações dos setores público e privado, cadeias de valor e ações de mitigação de danos ambientais.

Este movimento setorial evidencia que o setor de mineração transnacional passou a reconhecer que a divulgação do desempenho ambiental poderia lhe render legitimidade em âmbito internacional e diante das sociedades em que está inserida, e que a sustentabilidade corporativa poderia trazer benefícios reais aos negócios, conforme Azapagic (2014): redução dos custos de mão-de-obra e saúde proporcionando um ambiente de trabalho seguro e saudável; economia de custos devido a métodos de produção mais limpos e inovação; acesso mais fácil a credores, seguradoras, empréstimos preferenciais e taxas de seguro; menores custos de fechamento e pós-fechamento de minas; maior valor para o ágio no balanço patrimonial; vantagens de mercado criadas por uma abordagem aos negócios socialmente responsável e, por último e igualmente importante, poder de influência na criação de regulamentações.

⁷ CDP Global é uma organização internacional sem fins lucrativos que executa um sistema de divulgação ambiental global dando suporte a empresas, cidades, estados e regiões para que meçam e gerenciem seus riscos e oportunidades em relação às mudanças climáticas, segurança hídrica e desmatamento. Disponível em www.cdp.net/ Tradução própria.

⁸ Conforme He, Tang e Wang (2013 p2) iniciativas como o CDP tendem a alavancar a influência de investidores para criar demanda por divulgação de carbono como um complemento dos sistemas financeiros convencionais.

⁹ GHG Protocol. Com base em uma parceria de 20 anos entre o *World Resources Institute* e o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD), o GHG Protocol trabalha com governos, associações industriais, ONGs, empresas e outras organizações. Disponível em <https://ghgprotocol.org/about-us>.

1.2 Adoção de códigos de conduta pelo setor de mineração

1.2.1 Instrumentos da governança ambiental do setor de mineração

Rodrigue, Magnan e Cho (2013), ao se referirem à governança ambiental separam as práticas ambientais em substantivas e simbólicas, onde as práticas substantivas resultariam em melhor desempenho ambiental trazendo mudanças nas organizações e as simbólicas retratariam as organizações como ambientalmente comprometidas sem fazer mudanças significativas nas operações. Conforme Ashforth e Gibbs (1990), o gerenciamento substantivo envolve mudanças reais e materiais nas metas, estruturas e processos organizacionais e o simbólico representa a consistência com os valores e expectativas sociais.

Neste sentido, expressões como princípios, regulamentações, padrões, gerenciamento e diretrizes determinariam o papel substantivo e/ou simbólico de várias instituições como o *ICMM*, *GHG Protocol*, *CDP*, *GRI* e até mesmo do Pacto Global das Nações Unidas (UNGC na sigla em inglês - uma iniciativa voluntária que fornece diretrizes para a promoção do crescimento sustentável e da cidadania¹⁰) que determinam padrões coletivos, e seus mecanismos: (1) demandam contrapartidas concretas, mudanças estruturais, implementação de processos e metas para alinhamento à uma doutrina sustentável acordada, e o ICMM é o exemplo desta categoria, (2) utilizam ferramentas pré-estabelecidas que se definem como portfólio de produtos e serviços ofertados em um processo de compra e aquisição com fins de mensuração e gerenciamento de impactos (p. ex. GHG Protocol, CDP e GRI), e/ou (3) conferem prestígio às empresas (p. ex. UNGC).

Tais organizações condicionam as atuações de empresas a regras, procedimentos, códigos e normas ao determinarem ou sugerirem conformidade a padrões coletivos para fins econômicos, ambientais e sociais, e, portanto, podem ser entendidas como fornecedoras de governança privada.

¹⁰ Fonte: <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc> . Acesso em 29/12/2020.

1.2.2 ICMM – International Council on Mining and Metals

Dentre as vantagens de adesão ao ICMM, está o seu papel como uma organização facilitadora e promotora de debates que abordam assuntos estratégicos e de alta importância para o setor, como por exemplo o entendimento das expectativas e exigências dos investidores sobre riscos e oportunidades relacionados ao clima, a aceleração do desenvolvimento de tecnologias para redução de emissões de GEE e o aprimoramento das informações de sustentabilidade e financeiras sobre como os riscos relacionados às mudanças climáticas podem afetar o balanço patrimonial e suas projeções de longo prazo, envolve a cadeia produtiva em busca de soluções para o desenvolvimento sustentável do setor.¹¹ buscando condições coletivas para superação de desafios relacionados à mudança climática e que atendam às demandas dos investidores, que têm se tornado cada vez mais a força motriz das mudanças do setor de mineração rumo ao desenvolvimento sustentável¹².

O processo de adesão ao ICMM não tem um prazo total pré-estabelecido para conclusão, porém é caracterizado em 5 etapas subsequentes e, portanto, pode durar vários meses, sendo elas, e de forma concisa: etapa 1 - a empresa candidata prepara um relatório com informações detalhadas sobre suas operações, capacitações, riscos e oportunidades, alinhamento aos padrões GRI etc. com a finalidade de levantar ajustes necessários em termos de políticas, padrões internos e sistemas de gerenciamento; etapa 2 - submissão do relatório da etapa 1 a uma auditoria externa para verificação de sua eficácia em relação aos requisitos expostos na primeira etapa, cujo parecer é encaminhado para revisão de uma comissão externa independente e convocada pelo ICMM; etapa 3 – um painel de três especialistas capacitados e concebido pelo *Chief Executive Officer* (CEO) do ICMM, faz suas considerações e o CEO solicita um

¹¹ O ICMM, juntamente com algumas das maiores empresas de equipamentos como Komatsu, Caterpillar e Hitachi, desenvolvem soluções para as questões ambientais e de segurança Disponível em <https://www.mining-international.org/blog/greening-mining-vehicles-the-icmm-s-innovation-for-cleaner-safer-vehicles>. Acesso em 17/12/2020.

¹² Baseado em entrevista publicada na revista eletrônica “The Intelligent Miner” de 30/01/2020: Carly, Leonida entrevista Verónica Martinez (*senior programme officer* no ICMM) sobre adaptações em decorrência das mudanças climáticas, melhores relatórios e como investidores tem se tornado uma força do bem. Disponível em: <https://theintelligentminer.com/2020/01/30/investing-in-a-greener-future-for-the-mining-industry>. Acesso em 15/12/2020. Tradução e adaptação próprias.

posicionamento aos membros do conselho, e a empresa candidata poderá ser recomendada como membro pleno, ou admitida com alguns requisitos a serem cumpridos ou ter sua associação negada; etapa 4 - diante de uma recomendação favorável, a empresa candidata decide se continua no processo de adesão ou não; e finalmente etapa 5 - ao ser aceita, a empresa se compromete a demonstrar sua aderência aos requisitos do ICMM anualmente¹³, (ver apêndice A - Quadro resumo do processo de admissão ao ICMM).

Os Princípios de Mineração do ICMM definem requisitos ambientais, sociais e de governança de boas práticas para os membros por meio de um conjunto normativo que se denomina “expectativas de desempenho” (EDs), que se tornam vias importantes para a avaliação da implementação das atividades sustentáveis” (ver apêndice B - 10 Princípios da Mineração ICMM e suas respectivas EDs). As empresas membros são anualmente auditadas de forma independente e sua validação envolve tanto auto avaliações quanto avaliações independentes realizadas por terceiros, a fim de confirmar a conformidade com os requisitos pertinentes à associação, e têm a obrigação de elaborar relatórios anuais sobre seu desempenho ambiental, divulgá-los de forma transparente, publicamente e anualmente e cumprir todas as leis aplicáveis nos países em que operam¹⁴. As atividades de validação avaliam a implementação de cada ED individualmente, e os resultados são definidos como “conformidade”, “parcialmente em conformidade” e “não conformidade” podendo, em algumas situações, ser “não aplicável. Para os casos de “não conformidade”, a empresa membro deve estabelecer um plano de ações para superação das questões em aberto¹⁵.

Desde 2003, foram desenvolvidas as “Declarações de Posições” para comunicar de forma clara os compromissos dos associados relativos a uma série de desafios críticos do setor. As “Declarações de Posições” são aprovadas pelo Conselho do ICMM e incluem

¹³ ICMM – *Member Admission Process*. Disponível em <https://www.icmm.com/member-admission-process>. Acesso em 01/12/2020.

¹⁴ Disponível em <https://www.icmm.com/pt/nossos-membros/principios-de-exploracao-mineira>. Acesso em 17/12/2020.

¹⁵ *Validation guidance – performance expectations*. ICMM. p. 6. 2020. Disponível em: <https://www.icmm.com/en-gb/members/member-requirements/mining-principles/assurance-and-validation>. Acesso em 17/12/2020.

compromissos específicos que os associados devem implementar, juntamente com as Expectativas de Desempenho¹⁶.

1.2.3 Pacto Global das Nações Unidas - UN Global Compact

O Pacto Global das Nações Unidas foi lançado no ano 2000 como um apelo para que empresas do mundo todo enfrentassem os desafios da sociedade alinhando suas estratégias, políticas e procedimentos a 10 princípios universais nas áreas de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Anticorrupção (ver apêndice C - Os 10 Princípios do Pacto Global das Nações Unidas), realizando ações para promover objetivos sociais mais amplos, como atualmente os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS)¹⁷, sendo uma iniciativa de sustentabilidade corporativa com cerca de 14 mil membros abrangendo 160 países (dados de 2020). Não é um instrumento regulatório, um código de conduta obrigatório ou um fórum para policiar as políticas e práticas gerenciais¹⁸.

O Pacto Global das Nações Unidas é um esforço para institucionalizar a governança multinível, descentralizada, dentro de uma rede de redes que inclui uma variedade de atores não-estatais sem sacrificar o princípio da soberania nacional (Haas, 2004).

¹⁶ Princípios da exploração mineira – expectativas de desempenho. ICMM. p. 13. 2020. Disponível em: <https://www.icmm.com/pt/nossos-membros/principios-de-exploracao-mineira> . Acesso em 18/12/2020.

¹⁷ A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada por todos os Estados-Membros das Nações Unidas em 2015, fornece um plano compartilhado para a paz e a prosperidade das pessoas e do planeta, agora e no futuro. Em seu cerne estão os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são um apelo urgente à ação de todos os países - desenvolvidos e em desenvolvimento - em uma parceria global. Eles reconhecem que a erradicação da pobreza e outras privações deve ser acompanhada de estratégias que melhorem a saúde e a educação, reduzam a desigualdade e estimulem o crescimento econômico - ao mesmo tempo que enfrentamos as mudanças climáticas e trabalhamos para preservar nossos oceanos e florestas. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals> . Acesso em 31/12/2020. (tradução própria). Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável podem ser acessados em: <https://sdgs.un.org/goals> .

¹⁸ Fonte: <https://www.unglobalcompact.org/what-is-gc> . Acesso em 29/12/2020.

1.2.4 GHG Protocol

O GHG Protocol foi criado em 1998 pelo o *World Resources Institute* (WRI)¹⁹ e pelo WBCSD, em ampla consulta com várias empresas, ONGs e agências governamentais, com o objetivo de desenvolver um padrão de relatório e contabilidade corporativa e promover sua adoção em todo o mundo²⁰.

O GHG Protocol é voluntário, não há monitoramento do cumprimento, nem sanção para o não cumprimento. Algumas organizações optam por ter seus relatórios de GEE auditados de forma independente, mas isso não é exigido (Green, 2010).

Três aspectos podem oferecer uma visão completa acerca do GHG Protocol: (1) processo consultivo de definições de padrão; (2) estrutura conceitual e; (3) conjunto de padrões, (ver Quadro 2).

¹⁹ WRI é uma organização global de pesquisa que abrange mais de 60 países, com o objetivo de criar ações para a relação entre meio ambiente, oportunidade econômica e bem-estar humano. Disponível em <https://www.wri.org/about>. Acesso em 25/12/2020. Tradução e adaptação própria.

²⁰ Conforme Green (2010), o GHG Protocol surgiu como o padrão para contabilização de emissões de GEE em nível corporativo porque seus criadores foram capazes de oferecer três benefícios de metas de regulamentação privada: custos de transação reduzidos, vantagem do pioneirismo e reputação aprimorada, posicionando as empresas que o adotaram como “líderes do clima”. As empresas esperavam que a regulamentação da mudança climática seria promulgada a qualquer momento, e as incertezas decorrentes da completa falta de regulamentação pública e pela forma que uma futura regulamentação teria, geravam uma contínua insegurança sobre o nível de exposição, o risco de custos mais elevados se grandes mudanças tivessem que ser implementadas rapidamente e sobre as linhas de base dessa regulamentação que estaria por vir, e por outro lado corriam risco se empreendessem esforços voluntários antecipadamente para reduzir suas emissões de GEE, pois poderiam gerar desvantagens competitivas a elas mesmas e não uma oportunidade de obtenção de crédito financeiro ou de reputação por esforços empreendidos. Com isso, o WRI e o WBCSD forneceram, através do GHG Protocol, um conjunto de benefícios que foram avaliados por vários *stakeholders* e, assim, induziram à consideração de uma variedade de atores.

Quadro 2 - Aspectos do GHG Protocol

PROCESSO CONSULTIVO DE DEFINIÇÕES DE PADRÕES	ESTRUTURA CONCEITUAL	CONJUNTO DE PADRÕES
Uma parceria de múltiplos stakeholders: empresas, organizações não governamentais, governos e outros convidados pelo WRI e pelo WBCSD, além de centenas de especialistas de negócios, governo e ONGs para criar um padrão metodologicamente rigoroso. O processo contou com funcionários dedicados no WRI e WBCSD, bem como instituições parceiras e financiadores públicos e privados.	Uma estrutura para pensar sobre como medir as emissões, criando uma série de ferramentas conceituais como por exemplo: (1) conceitos para dividir as emissões em diferentes “escopos”. As emissões do Escopo 1 são aquelas provenientes de fontes pertencentes ou controladas pela empresa. O Escopo 2 inclui as emissões provenientes da eletricidade comprada. O Escopo 3 inclui todas as outras emissões indiretas (como transporte ou extração de materiais comprados) e; (2) estruturas conceituais para pensar sobre como decidir quais emissões incluir ou excluir na contabilidade.	Um conjunto de regras, composto por três componentes: normas, diretrizes e ferramentas de cálculo. Para que uma empresa declare que conduziu sua contabilidade de acordo com o Protocolo é necessário cumprimento de um mínimo de requisitos. Existem atividades que são recomendadas, outras obrigatórias e outras sugeridas como práticas. Essas diretrizes variam de recomendações sobre princípios gerais a instruções específicas sobre como coletar dados e calcular emissões, oferecendo ferramentas e fórmulas específicas para calcular as emissões reais. Essas ferramentas de cálculo são revisadas por pares, visto que foram desenvolvidas em colaboração com a experiência do setor adequado.

Fonte: Green, J.F. Private standards in the climate regime: the greenhouse gas protocol. Business and politics. V. 12, 3, article 3. 2010. p 5, 6. Elaboração nossa.

1.2.5 CDP

O CDP, inicialmente *Carbon Disclosure Project* teve sua fundação no ano 2000, com o objetivo de encorajar não só as empresas a divulgarem mais informações sobre sua exposição às mudanças climáticas (emissões de GEE) e a detalharem seus riscos, estratégias e ações voltadas às mudanças climáticas, mas também as respectivas cadeias de suprimentos. Trata-se de uma plataforma para empresas, cidades, estados e regiões relatarem informações sobre seus impactos no clima, desmatamento e segurança hídrica. Como uma organização internacional, recebe fundos de uma variedade de fontes: 32,2% de doações filantrópicas, 30,4% da base de associados, 12% de doações governamentais, 9,4% de taxas administrativas, 8,8% de patrocínios e parcerias e 6% com a venda de dados. Mais de 7.000 empresas de 92 países representando mais de 50% da capitalização do mercado global divulgaram seus dados ambientais através da plataforma CPD (dados de janeiro 2019) e um total de 528 investidores com US\$89,4 trilhões em ativos deram suporte às divulgações, de acordo

com seu “Relatório Anual e Demonstrações Financeiras Consolidadas” apresentado em 31 de março de 2019²¹.

Um estudo realizado por Blanco, Caro e Corbett (2017) com base em entrevistas com 38 empresas em sete países que divulgam suas emissões de GEE através da plataforma CDP, investigou os três motivos principais que cada empresa teria para mensurar e divulgar suas emissões de GEE através da plataforma do CDP, sendo os motivos: exigência dos investidores, regulamentações, preocupação com meio ambiente, melhor entendimento do negócio, transparência e reputação de marca. Os resultados (ver gráfico 1) sugerem que as mensurações e divulgações têm grande apelo em decorrência das demandas de investidores em primeiro lugar, seguido de exigências legislativas e em terceiro lugar por preocupação com o meio ambiente, sugerindo que mensurações e divulgações angariam maior motivação mais pelos interesses financeiros que sustentáveis. Os resultados também apontam que os quesitos transparência e reputação se apresentam com menor relevância sugerindo que na prática as preocupações com a legitimidade da empresa perante a sociedade em que opera tem menor valor em relação à importância que o capital recebe.

Gráfico 1 - Principais razões para divulgação de GEE e percentual das empresas respondentes (CDP)

Fonte: Blanco, C.; Caro, F.; Corbett C.J. An inside perspective on carbon disclosure. Kelley School of Business, Indiana University. Business Horizons, Volume 60, Issue 5, 2017, p. 635-646. Disponível em: www.sciencedirect.com Elaboração nossa.

²¹ Disponível em: <https://www.cdp.net/en/info/finance>. Acesso em 19/12/2020.

1.2.6 GRI – *Global Reporting Initiative*

O GRI tem raízes em duas organizações, na CERES²² e no Tellus Institute²³ (com envolvimento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e foi fundado em 1997 nos Estados Unidos - Boston. A primeira versão das Diretrizes GRI (G1) foi publicada em 2000, fornecendo a primeira estrutura global para relatórios de sustentabilidade. Em 2002 foi lançada a primeira atualização das diretrizes (G2). À medida que a demanda por relatórios GRI e a aceitação por parte das organizações cresceram, as diretrizes foram ampliadas e aprimoradas, resultando em G3 (2006) e G4 (2013). Em 2016, o GRI fez a transição para a definição dos primeiros padrões globais para relatórios de sustentabilidade - os Padrões GRI que continuam a ser atualizados. Serviços comerciais, eventos, compromissos corporativos e associações são a maior parte do financiamento do GRI enquanto cerca de 40% é fornecido por doações de programas de governos e fundações²⁴.

Segundo Norma GRI 101 Fundamentos (2016)²⁵, o relatório de sustentabilidade é resultado da prática de organizações de relatar seus impactos econômicos, ambientais e/ou sociais publicamente e em conformidade com uma norma mundialmente aceita, para que sejam compreendidos e que permitam comparações, transparência e que os *stakeholders* internos e externos possam formar opiniões e tomem decisões embasadas nas contribuições da organização.

As organizações podem usar os Padrões GRI para preparar relatórios de sustentabilidade, ou podem usar padrões selecionados, ou partes de seu conteúdo, para relatar informações para usuários ou com propósitos específicos, como relatar os impactos das mudanças climáticas para investidores e consumidores. Os padrões são

²² Ceres é uma organização sem fins lucrativos de sustentabilidade que trabalha com os investidores e empresas para enfrentar os desafios de sustentabilidade do mundo, incluindo a crise climática, a escassez e a poluição da água e locais de trabalho injustos. A Ceres foi fundada por um grupo de investidores e ambientalistas em resposta ao derramamento de óleo Exxon Valdez em 1989. Disponível em: www.ceres.org/about-us . Acesso em 28/12/2020.

²³ O Tellus Institute foi estabelecido em 1976 como uma organização interdisciplinar de pesquisa e política sem fins lucrativos. Disponível em: www.tellus.org/about . Acesso em 28/12/2020.

²⁴ Disponível em: <https://www.globalreporting.org/about-gri> Acesso em 28/12/2020.

²⁵ Disponível em: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-portuguese-translations/> . Acesso em 28/12/2020.

projetados como um conjunto modular, começando com as 3 normas universais e 34 normas específicas, sendo 7 econômicas, 8 ambientais e 19 sociais, (ver tabela 1).

Tabela 1 - GRI: normas universais e específicas

Normas Universais		Normas Específicas	
série 100	série 200 Econômicas	série 300 Ambientais	série 400 Sociais
101 Fundamentos	201 Desempenho Econômico	301 Materiais	401 Emprego
102 Conteúdos Gerais	202 Presença no Mercado	302 Energia	402 Relações de Trabalho
103 Forma de Gestão	203 Impactos Econômicos Indiretos	303 Água e Efluentes	403 Saúde e Segurança do Trabalho
	204 Práticas de Compra	304 Biodiversidade	404 Capacitação e Educação
	205 Combate à Corrupção	305 Emissões	405 Diversidade e Igualdade de Oportunidades
	206 Concorrência Desleal	306 Resíduos	406 Não Discriminação
	207 Tributos	307 Conformidade Ambiental	407 Liberdade Sindical e Negociação Coletiva
		308 Avaliação Ambiental de Fornecedores	408 Trabalho Infantil
			409 Trabalho Forçado ou Análogo ao Escravo
			410 Práticas de Segurança
			411 Direitos e Povos Indígenas
			412 Avaliação de Direitos Humanos
			413 Comunidades Locais
			414 Avaliação Social de Fornecedor
			415 Políticas Públicas
			416 Saúde e Segurança do Consumidor
			417 Marketing e Rotulagem
			418 Privacidade do Cliente
			419 Conformidade Socioeconômica

Fonte: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-portuguese-translations/> Elaboração nossa.

Considerando a importância que o setor de mineração tem dado ao reconhecimento de sua legitimidade representada com esforços globais de (1) implementar mecanismos de governança relacionados ao meio ambiente, (2) estabelecer princípios de sustentabilidade para reger sua atuação, (3) divulgar seu desempenho sustentável através de relatórios de sustentabilidade anuais e (4) adotar e incentivar padrões internacionais de divulgação de sustentabilidade a fim de facilitar comparações, fiscalizações e constatações por parte de seus *stakeholders*, o estudo presente buscou responder se a adoção de códigos de conduta ambiental e de padrões internacionais de mensuração, gerenciamento e divulgação de resultados ambientais pelo setor de mineração transnacional impacta positivamente a sua redução de emissões de GEE.

2 Revisão da literatura

2.1 Governança Ambiental Privada

A medição de desempenho ambiental²⁶ surgiu como parte de um esforço mais amplo para tornar as questões globais de sustentabilidade visíveis e responsabilizadas (Haque, 2017) e este estudo colabora com o campo de estudo da governança ambiental privada (PEG, na sigla em inglês) que se dedica ao entendimento das contribuições dos mecanismos de governança ambiental privada no desempenho ambiental do setor produtivo, ou seja, contribui com o esclarecimento de fatores que determinam o desempenho ambiental das empresas, através da análise de dados do desempenho ambiental de empresas do setor de mineração transnacional para o qual a execução de tais mecanismos é relativamente recente e, portanto, oferece iminente conhecimento a ser explorado, compreendido e assimilado.

Existem inúmeras variáveis de desempenho ambiental que permitem associações e relações estatísticas, que contribuem igualmente à formação do conhecimento acerca da governança ambiental de atores não-estatais que atuam em redes transnacionais, e o setor de mineração, principalmente o transnacional, cuja importância e utilidade para a sociedade contemporânea é inegável e cujas operações impactam o meio ambiente e comunidades de forma vigorosa, tem a necessidade de entendimento do conjunto de fatores que especificamente determinam seu desempenho ambiental, e esta pesquisa busca oferecer parte das respostas.

Por conta da disseminação da consciência ambiental e a proliferação de Acordos Ambientais Multilaterais (MEAs, na sigla em inglês), várias instituições internacionais,

²⁶ (1) Desempenho é resultado mensurável, pode se relacionar tanto a constatações quantitativas como qualitativas e à gestão de atividades, processos, produtos (incluindo serviços) e sistemas ou organizações e (2) desempenho ambiental é o desempenho relacionado à gestão de aspectos ambientais. Para um sistema de gestão ambiental, os resultados podem ser medidos em relação à política ambiental da organização, objetivos ambientais e outro critério, usando indicadores. Fonte: Norma Brasileira (ABNT NBR ISO 14001, terceira edição 06.10.2015) Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*, Termos e definições – Termos referentes à avaliação de desempenho e melhoria, p.6. ISBN 978-85-07-05822-9. ISO 2015 – ABNT 2015.

entre elas muitas ONGs, assumiram algumas das funções de governança global nas últimas décadas, incluindo monitoramento ambiental e verificação de políticas, que previamente eram coordenadas principalmente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que se tornou relativamente obsoleto e eclipsado em recursos e prestígio por outras instituições internacionais que assumiram novas responsabilidades ambientais²⁷. (Haas, 2004).

Falkner (2003), ressalta a existência de uma vasta literatura nas Relações Internacionais (RIs) que enfatiza a importância crescente de novos tipos de atores na governança ambiental global, os atores não estatais. E, sem diminuir a importância desses novos atores, defende que há um exagero sobre sua autonomia elencando três vertentes que surgem no contexto dos estudos da globalização, sendo elas (1) a relação entre globalização e o evidente declínio da nação-estado, onde a governança privada indica uma mudança de longo prazo nos modelos de governança centrados no estado para novas formas de autoridade onde atores privados emergem como os novos soberanos²⁸; (2) o crescimento da sociedade civil e de sua influência, sendo que a governança privada seria um resultado direto da pressão exercida por grupos ativistas sobre as empresas e um importante instrumento político da sociedade civil global em seus esforços para promover a sustentabilidade ambiental²⁹; e (3) a conceituação da governança privada na economia política como forças capitalistas engajadas em processos de construção de alianças com uma variedade de atores estatais e da sociedade civil em um esforço para realinhar bases ideológicas e materiais da ordem

²⁷ Segundo Haas (2004), instituições fortes e centralizadas são fundamentalmente “não ecológicas” pois são contrárias ao princípio ecológico da diversidade e da flexibilidade e inibem eventuais renovações ou inovação política e são facilmente sobrepostas por outras instituições. Haas, P. *Addressing the global governance deficit. Global environmental politics*. Vol. 4. Issue 4. 2004. p.7.

²⁸ Conforme Strange (1996), os mercados passaram a governar em muitas questões cruciais onde os estados detinham a ingerência e, além disso, o declínio da autoridade dos estados foi percebida pela crescente transferência da autoridade para outras instituições e associações. Strange, S. *The retreat of the state. The diffusion of power in the world economy*. Cambridge University Press. 1996. p. 4.

²⁹ Victor e Keohane (2010) argumentam que as elites, que constroem os regimes internacionais representando os interesses do Estado, enfrentam uma gama de pressões políticas, domésticas e internacionais, que determinam os parâmetros para tomadas de decisões e, embora os Estados continuem a ser centrais [...], outros atores não-estatais desempenham papéis importantes, incluindo organizações não governamentais, empresas e a mídia. Victor, David G. and Keohane, Robert O., *The Regime Complex for Climate Change*. APSA 2010 Annual Meeting Paper, 2010. p.8. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1643813>.

hegemônica dominante. Para o autor existem razões para sugerir que o surgimento de atores privados na governança ambiental aponta para uma erosão da capacidade do Estado, fortalecimento da sociedade civil global e mudança nos fundamentos ideológicos da governança ambiental global, mas ressalta que a disseminação contínua dos mecanismos de governança privada não sugere uma mudança direta de poder dos Estados para as empresas e sim uma interdependência mais complexa entre os atores públicos e privados. Apesar do crescente reconhecimento do envolvimento de atores privados, a noção convencional de governança permanece fortemente embutida em um ambiente centrado no Estado e a governança efetiva depende da autoridade do Estado no estabelecimento e implementação de regimes internacionais, ou seja, os Estados podem não ser a força motriz por trás da criação de alguns sistemas de governança, mas emprestam força a eles por meio de reconhecimento oficial ou incorporação ao direito internacional.

No tocante às corporações, Bartley (2018) defende que as empresas transnacionais (TNCs), na governança global, podem ser vistas de três maneiras:

- a) como patrocinadoras - ao apoiarem regras comerciais neoliberais por exemplo;
- b) como inibidoras - ao restringirem alguns regimes trabalhistas e ambientais e;
- c) fornecedoras diretas de governança global - ao oferecerem padrões privados para finanças, segurança, sustentabilidade e direitos humanos.

Segundo o autor, as TNCs não estão pressionando a favor ou contra acordos intergovernamentais, mas sim promovendo padrões privados de segurança, sustentabilidade, especificações técnicas e direitos humanos por meio de suas cadeias globais de fornecimento conforme expõe Vandenberg (2013) ao elucidar que alguns setores produtivos estabelecem requisitos de atuação e desempenho para suas cadeias de suprimentos, e esses requisitos se tornam restrições de fato; e que muitas empresas adotam sistemas de gestão ambiental não por causa de requisitos governamentais, mas porque seus contratos de fornecimento exigem que cumpram um padrão privado pré-estabelecido e em linha com visões, missões e valores definidos pelas corporações com as quais interagem, priorizando, muitas vezes, os efeitos do comportamento corporativo e não os efeitos da qualidade ambiental propriamente dita, mas que, ainda assim, as indicações sugerem que alguns programas de governança privada também podem ter

efeitos importantes na qualidade ambiental. O autor enxerga que o estabelecimento de padrões ocorre entre os *stakeholders* privados (partes que têm algum envolvimento com a TNC, algum grau de responsabilidade e/ou interesse), ou através das negociações de contratos junto à cadeia de suprimentos, e que o cumprimento não ocorre apenas por meio de estabelecimento de regras e normas ou por meio de inspeções e sanções governamentais, mas pela ameaça de constrangimentos comerciais, boicotes de consumidores, clientes e fornecedores, rescisão ou não renovação de contratos ou de acordos de compra preferencial etc. No entanto, os mecanismos de governança privada não envolvem o estabelecimento de padrões coletivos necessariamente, mas requisitos ambientais são impostos aos fornecedores globais e, em alguns casos, esses requisitos simplesmente obrigam o comprador a cumprir ou impor as leis ambientais nacionais ou exigirem que os fornecedores excedam os requisitos regulamentares públicos. As partes do contrato podem criar o padrão privado ou podem incorporar padrões privados coletivos, como ISO 14001³⁰ ou relatórios do GRI que incentiva as empresas a medir e comunicar informações sobre seu desempenho e impacto em quatro dimensões: governança (normas universais), econômica, ambiental e social; e fornece uma estrutura de diretrizes para facilitar a elaboração de relatórios (Blanco, Caro e Corbett, 2017).

Abbott e Snidal (2008), esclarecem que embora o estado seja tradicionalmente visto como o supervisor legítimo da atividade empresarial doméstica, a escala e a estrutura da produção global contemporânea colocam desafios à capacidade de controle das atividades até mesmo dos Estados mais desenvolvidos em comparação a outros Estados, e que aqueles em desenvolvimento, por vezes, carecerem de capacidade de controle de certas atividades dentro de seus próprios territórios, e tais dificuldades levaram à geração de formatos alternativos de governança, os que se posicionam “acima” do Estado na forma de regulamentação internacional, e os que são acomodados “abaixo” do Estado, na forma de esforços de ONGs que assumem um controle que seria a princípio estatal, e de empresas que acabam promovendo suas auto regulações. Essas

³⁰ ISO 14001 define os critérios para um sistema de gestão ambiental que pode ser certificado. Ele mapeia uma estrutura que uma empresa ou organização pode seguir para estabelecer um sistema de gestão ambiental eficaz. Concebido para qualquer tipo de organização, independentemente da sua atividade ou setor, pode garantir aos gestores e colaboradores da empresa, bem como aos stakeholders externos, que o impacto ambiental está sendo medido e melhorado. Disponível em: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>. Tradução própria.

questões são claramente apresentadas pelo surgimento, principalmente a partir da década de 1980, de uma infinidade de arranjos de governança público-privada e não-estatais voltados para o estabelecimento e implementação de padrões para a produção global nas áreas de direitos trabalhistas, direitos humanos e meio ambiente, e que geralmente, são normas voluntárias. No entanto, devido à natureza substantiva dessas normas, que abordam externalidades sociais e ambientais, e a importância do monitoramento e fiscalização devido à estrutura estratégica dessas externalidades, essas instituições engajadas no estabelecimento de padrões regulatórios, criam, essencialmente, uma nova forma de regulação transnacional.

Bernstein e Cashore (2007), sustentam que um vazio político, consequência da ausência ou ineficácia de regulamentações nacionais ou internacionais para enfrentar problemas sociais e ambientais, passam a ser preenchidos por uma série de acordos voluntários, auto reguladores, de governança compartilhada cujos mecanismos inclui a responsabilidade social corporativa, a auto regulação da indústria, adoção de códigos voluntários, parcerias público-privadas etc. Para Bartley (2018), o surgimento das TNCs desafiou as formas nacionais de regulamentação, alterou as prioridades comerciais e fiscais dos governos e gerou novas formas de autoridade privada.

Barkemeyer et al. (2015) afirmam que os mecanismos de governança privada transnacional foram tidos como uma solução muito promissora para as deficiências da regulamentação estatal, porém criticados por não serem suficientemente transparentes e responsáveis.

A fim de oferecer uma visão geral da ampla gama de mecanismos que podem ser caracterizadas como governança ambiental privada, Vandenberg (2013) caracteriza dois tipos de padrões, os coletivos e os bilaterais:

a) padrões coletivos:

- sistema de certificação e rotulagem - uma chancela atribuída a produtos ou serviços por organizações não governamentais, que definem padrões, certifica a conformidade e permitem que produtos ou serviços certificados exibam um selo, sendo

um exemplo o *Forest Stewardship Council* (FSC)³¹, o principal programa de certificação florestal;

- padrões para captação de recursos - um conjunto de normas para divulgação de impacto ambiental e para gestão de riscos ambientais decorrentes de empréstimos de financiamento de projetos que visam lucros, como por exemplo os Princípios do Equador³² no setor financeiro internacional;

- mesas redondas de *commodities* - comissões de grupos de interesse em uma determinada categoria de *commodity* que criam uma cadeia de custódia adequada para certificar fornecedores, mesmo sendo improvável que resulte em mudanças nos métodos de produção, uma vez que os comerciantes finais normalmente não compram diretamente dos produtores e os bens não têm uma clara identidade de marca;

- padrões de gerenciamento ambiental - organizações públicas e privadas desenvolvem padrões para sistemas corporativos de gestão ambiental buscando a melhora na conformidade ambiental das empresas com as leis ambientais e o desempenho ambiental geral, como o ISO 14001;

- padrões de divulgação ambiental - organizações privadas que reúnem e disseminam informações ambientais, sendo dois exemplos importantes o GRI e o CDP.

b) Padrões bilaterais:

- um número crescente de compradores corporativos impõe requisitos ambientais a seus fornecedores globais, tais requisitos simplesmente obrigam o comprador a cumprir e impor as leis ambientais nacionais, mas em muitos casos os termos do contrato exigem que os fornecedores excedam os requisitos regulatórios públicos;

³¹ O FSC é um esquema de certificação voluntária que define melhores práticas para o manejo florestal em todo o mundo. Disponível em: <https://fsc.org/en/about-us>. *Standard setting in FSC*. p.2. Acesso em 22/12/2020. Tradução própria.

³² Os Princípios do Equador são uma estrutura de gestão de risco, adotada por instituições financeiras para determinar, avaliar e gerenciar o risco ambiental e social em projetos e tem como objetivo principal fornecer um padrão mínimo de *due diligence* (*due diligence*: um procedimento complexo, que visa compreender se os números e procedimentos apresentados por uma empresa refletem na sua realidade de mercado, nas suas potencialidades e riscos para o futuro próximo e longo. Disponível em <https://www.projuris.com.br/due-diligence>. Acesso em 29/12/2020) e monitoramento para apoiar a tomada de decisão de risco responsável. Disponível em <https://equator-principles.com/about>. Acesso em 29/12/2020. Tradução e adaptação nossa.

permite que as partes possam criar um padrão privado ou incorporar padrões privados coletivos, como ISO 14001 ou relatórios GRI;

- acordos comerciais - acordos para disposições ambientais que incluem contratos de fusão e aquisição, de venda de imóveis e locações, de empréstimos comerciais, de seguro ambiental etc. Em alguns casos, o contrato pode exigir que uma ou ambas as partes se envolvam em atividades de proteção ambiental que vão além dos requisitos legais;

- acordos de recursos - múltiplas formas de governança privada surgem em resposta a um problema de recursos naturais que muitas vezes envolvem a contratação da cadeia de abastecimento; estes acordos têm características distintas porque há alguma atividade coletiva para fornecimento de matéria-prima e, portanto, são direcionados a um pequeno número de grandes fornecedores que por sua vez, devem regular a conduta de um grande número de pequenos produtores;

- acordos de “boa vizinhança”, são frequentemente celebrados quando uma empresa opera uma instalação industrial que requer um alto grau de cooperação com a comunidade local, seja para operações em andamento ou para obter aprovações para expansão, onde os cidadãos se organizam e negociam com a administração local, concordando em cooperar com a corporação em troca de concessões extralegis, como monitoramentos adicionais e divulgação de emissões tóxicas, provimento de parques, serviços de saúde etc.

Rodrigue et al. (2013), reforçam a atribuição do conselho da empresa nas responsabilidades econômicas, éticas, sociais e ambientais como um sistema que garante que as empresas cumpram sua responsabilidade perante seus *stakeholders* e atuem de forma socialmente responsável em todas as áreas de sua atividade, destacando que na literatura de CSR, a governança passa pelo reconhecimento dos deveres do corpo diretivo de uma empresa em relação aos *stakeholders* e ao meio ambiente.

Frente à governança privada é necessário abordar a questão da eficácia de seus mecanismos de acordo com Young (2002), ao observar que a abordagem da eficácia deve se sustentar na distinção entre “produtos”, “resultados” e “impactos” das instituições, sendo “produtos” os procedimentos e arranjos necessários para que um regime entre em

funcionamento como, por exemplo, ratificação de acordos internacionais, promulgação de regulamentos apropriados, criação de organizações relevantes. Os “resultados” são as consequências comportamentais decorrentes da criação e operação de um regime, incluindo conformidade e cumprimento por parte dos membros do regime, bem como as mudanças comportamentais ocasionadas pela operação desse regime. Quanto aos “impactos”, se traduzem na solução dos problemas com mudanças mensuráveis no status dos problemas para os quais um regime é estabelecido, sendo a solução atribuída ao próprio funcionamento dos mecanismos do regime. O autor ressalta que um regime pode produzir “produtos” sem gerar “resultados” ou “impactos” e que “produtos” e “resultados” em conjunto não garantem o sucesso na solução de problemas, ou seja “impactos” que solucionem o problema.

2.2 O desempenho ambiental como estratégia empresarial

A relação entre economia e meio ambiente é permeada pela lógica de que as empresas prejudicam o meio ambiente e o meio ambiente prejudicado cria riscos para os resultados financeiros das empresas. A degradação ambiental e a mudança climática, também promovidas por empresas, colocam em risco não só os sistemas naturais, mas também elos importantes de cadeias produtivas que afetam diretamente o próprio setor produtivo, a falta de água e clima extremo, por exemplo, afetam tanto a agricultura quanto a geração de energia. Paralelamente, as empresas estão sob constante vigilância e escrutínio da sociedade com respeito às suas práticas ambientais, e os avanços da tecnologia da informação e das mídias sociais juntamente com uma maior utilização de métodos mais eficientes de controles ambientais remotos expõem seus comportamentos, responsabilizando-as e/ou penalizando-as pelos seus eventuais danos ambientais e/ou sociais.

O setor extrativista, que fundamentalmente busca extrair recursos naturais valiosos para obtenção de lucro, contribui para o esgotamento de recursos naturais não-renováveis, distúrbios na paisagem e traz verdadeiras ameaças para a saúde de trabalhadores e cidadãos. E o setor de mineração especificamente, que é ao mesmo tempo provedor de matérias-primas essenciais para a sociedade contemporânea e para

inúmeras indústrias, impulsionador do desenvolvimento econômico de nações e vetor de avanços tecnológicos, é reconhecidamente um segmento cuja atividade impacta diretamente o meio ambiente e as comunidades onde atua com efeitos potencialmente negativos. Laurence (2011) ressalta que se a comunidade não estiver envolvida e apoiando uma operação de mineração, poderá haver oposição e confronto e uma interação problemática com a comunidade desviará a administração do foco principal de administrar a mina com eficiência. Empresas de mineração com atuações mais cautelosas mantêm sua licença social para operar empreendendo várias iniciativas, incluindo o emprego preferencial de pessoas locais e até treinamento e desenvolvimento de habilidades em negócios ou empreendimentos que perdurarão mesmo após o fechamento da mina.

Funções técnicas, jurídicas e comerciais que apoiam a eficiência na extração de recursos são entendidas como o cerne deste negócio, porém, nas últimas décadas, o setor de mineração tem promovido o surgimento de mecanismos por meio dos quais vem se engajando para gerenciar seu relacionamento com seus *stakeholders*: governos, comunidades locais, força de trabalho, sindicatos, cidadãos locais, defensores dos Direitos Humanos, organizações ambientais, clientes, fornecedores, parceiros, órgãos regulatórios, a imprensa, ONGs etc., com a finalidade de proteger seus interesses comerciais, essencialmente sob a rubrica de desenvolvimento sustentável, e com isso vem construindo uma narrativa pró-social e pró-ambiental, evidenciando o valor atribuído às relações com as comunidades e seu desenvolvimento (Kemp e Owen, 2013), ou seja, o setor de mineração vem assumindo que o desempenho ambiental pode servir como impulsionador de estratégia de negócios e um aliado da competitividade, na corrida por investimentos, por captação e retenção de talentos na composição da força de trabalho, por melhores relações com governos, por eficiência da cadeia de suprimentos e pela sua reputação perante a sociedade em que estão inseridas.

Preferências ambientais e conduta empresarial não são apenas expressas através de processos políticos, mas também por interações privadas em arranjos sociais e de mercado, produzindo governança ambiental privada que passa a estabelecer padrões tradicionalmente ditados por regimes regulatórios públicos, como um novo modelo de regras formais e informais que influenciam o comportamento ambiental de corporações

e geram parâmetros que orientam a qualidade de atuação de empresas em relação ao meio ambiente (Wandenberg, 2013), na busca por regras que possam garantir a segurança de atividades e propriedades, elementos essenciais para um ambiente de negócios estável (Kahler, 2018). Esses parâmetros de orientação podem ser entendidos como códigos de conduta.

Conforme Diller (1999), códigos de conduta são declarações escritas de princípios ou políticas destinadas a servir como expressão de um compromisso com uma conduta empresarial específica. Como tal, as informações sobre o código devem ser comunicadas externamente para se tornarem conhecidas pelos consumidores, fornecedores e outros, seja por meio de publicidade da empresa, relatórios anuais publicados, cartas de auditoria ou certificação de terceiros que é comunicada ao mundo exterior. Para Wright e Rwabizambuka (2006), os códigos de conduta são adotados principalmente pelas empresas como dispositivos que demonstram credenciais positivas, com o objetivo de fortalecer a reputação corporativa e a legitimidade organizacional em geral. Jang, McSparren e Rashchupkina (2016) afirmam que corporações globais são muito hábeis no sentido de desenvolver, promover e implementar seus próprios códigos de conduta relacionados às questões trabalhistas, ambientais e de saúde.

A comunicação estratégica corporativa e de relações públicas sobre CSR surgiu como um componente importante dos esforços corporativos para integrar preocupações sociais mais amplas em suas atividades de negócios e para interação com *stakeholders* e a sociedade em geral (Breitbarth, Harris e Insch, 2010, p. 238) e ao longo de anos, organizações, com e sem fins lucrativos, vêm reconhecendo a importância da responsabilidade social para que uma empresa possa ter domínio sobre seu desenvolvimento sustentável e sobre sua divulgação não financeira, baseada em ética, valores, princípios, evolução ambiental, inovações, desenvolvimento comunitário etc. (Gnanaweera e Kunori, 2018, p.2).

Baldini et al. (2018), entendem que as pressões que levaram empresas a divulgarem desempenho ambiental foram, por um lado, as iniciativas de governos que estimularam o desenvolvimento de novas regras para condições de trabalho, proteção ambiental e para a própria governança das empresas, produzindo políticas de relatórios e regulamentações sobre divulgação ambiental, social e de governança (ESG, da sigla

em inglês) e, por outro lado, o mercado financeiro e investidores em particular, que antes desinteressados em divulgação ambiental voltaram sua atenção para essas informações, criando uma demanda por relatórios de sustentabilidade. Questões como a confiabilidade ou precisão das informações publicadas ainda são pertinentes devido à iniciativa de divulgações voluntárias. Habek e Wolniak (2015) afirmaram recentemente, que a promoção da transparência na informação não financeira é um problema fundamental na agenda da União Europeia, por exemplo.

Para a compreensão dos incentivos que levam instituições financeiras a adotarem códigos de conduta voluntários, Wright e Rwabizambuga (2006) conduziram um estudo sobre a adoção dos Princípios do Equador e alertaram que embora a adoção de um código de conduta pudesse indicar um forte histórico ambiental e social, ou mesmo um compromisso com essas questões, é falso supor que esse seja sempre o caso, expondo já em meados da década de 2010, que a inexistência de mecanismos formais para selecionar ou monitorar as práticas corporativas dos membros abre brechas para que alguns obtenham benefícios de reputação, independentemente de suas práticas reais. Isso pode levar a uma situação na qual instituições financeiras irresponsáveis se uniriam para reivindicar os benefícios de reputação aprimorada sem intenção de realmente implementar seus novos compromissos. Para os autores, a expansão comercial e financeira global levou ao aumento das interações entre os setores público e privado e forçou o debate sobre o papel apropriado e legítimo do setor produtivo nas respostas aos problemas ambientais e sociais o que levou muitas empresas a reexaminarem seu papel na sociedade, e na medida em que as empresas se engajam com a transparência evitam custos operacionais extras, ganham mais atenção em termos de normas e valores sociais e fortalecem a reputação corporativa e a legitimidade organizacional. Para Biermann e Pattberg (2008), empresas, corporações, organizações e instituições privadas com ou sem fins lucrativos, ao estabelecerem normas e padrões internacionais de demonstração de desempenhos ambientais, financeiros ou contábeis, que são amplamente aceitos por governos, instituições financeiras e sociedade civil em geral, colaboram com a abordagem de que atores não-estatais podem criar credibilidade e habilidade para participarem de controles de sistemas políticos e que são capazes de se associarem ou não a governos para colocarem normas internacionais em prática.

Anton et al. (2004), afirmam que as iniciativas de auto regulação ambiental representam uma mudança institucional na cultura corporativa e nas práticas de gestão, incorporando preocupações ambientais nas decisões de produção. Em suas análises concluem que a ameaça de responsabilização legal por danos ambientais e sociais e pressões de consumidores, investidores e de outras empresas são motivos significativos para a adoção de sistemas de gerenciamento ambiental mais abrangentes.

Segundo He e Tang (2013) a divulgação de desempenho ambiental é uma função de pressões sociais e políticas. As empresas com fraco desempenho ambiental enfrentam maiores pressões e têm maiores incentivos para divulgar informações ambientais na tentativa de mudar a percepção pública, enquanto aquelas que sofrem menor pressão tendem a um menor nível de divulgação de desempenho sustentável. Clarkson et al. (2008) afirmam que os *stakeholders* tem interesses nas estratégias sustentáveis das empresas, melhores relatórios de sustentabilidade levarão a melhores medidas de desempenho sustentável e como consequência as empresas também podem obter um aumento no desempenho financeiro, por exemplo, no mercado de ações, pois o aumento da confiança dos *stakeholders* leva a melhores ambientes de negócios.

Tais considerações elucidam a relevância estratégica do surgimento de padrões de comportamento com reconhecimento de princípios, normas, regras e procedimentos dentro do setor corporativo e ao mesmo tempo em que tais medidas surgem em reação às pressões da sociedade, estabelecem um caminho para a transparência corporativa e responsabilidade sustentável, criam condições de governança ao produzirem regularidades comportamentais que atendem aos seus interesses comerciais e oferecem respostas às demandas dos *stakeholders*.

2.3 Mudanças Climáticas, emissões de GEE e o setor de mineração

As mudanças climáticas têm alto potencial para afetar os negócios da mineração e ao mesmo tempo em que este setor tem responsabilidade com as causas, sofre seus efeitos, configurando-se, portanto, como parte importante do problema e da solução.

A expansão comercial e financeira global levou ao aumento das interações entre os setores público e o privado e forçou o debate sobre o papel apropriado e legítimo do

setor produtivo nas respostas aos problemas ambientais e sociais. Isso tem sido essencialmente exigido pelos *stakeholders* da indústria, como consumidores, clientes, sociedade civil e setor público, e pelo discurso público que viu o setor produtivo ser incluído nas discussões sobre equidade social e proteção ambiental, tanto como causa quanto solução para problemas; e a conversão de atores privados, especialmente empresas multinacionais, de entidades puramente com fins lucrativos em "cidadãos corporativos" ampliou as expectativas do público quanto ao escopo de suas responsabilidades (Wright e Rwabizambuga, 2006), porém, há outro grande desafio do setor de mineração frente às mudanças climáticas que vai além da adoção de códigos de conduta ambientais, divulgações de desempenho ambiental ou da busca por métodos de produção mais eficientes no que tange as emissões de GEE: o setor busca se transformar implementando iniciativas que deverão responder às demandas por novos minerais essenciais à transformação tecnológica de baixo-carbono do século XXI e ao mesmo tempo deve planejar uma nova composição de seu portfólio de minerais visando um (re)equilíbrio de suas fontes de faturamento.

O ciclo produtivo de uma mineradora pode durar várias décadas e por esta razão suas instalações são projetadas a partir de determinados prognósticos relacionados ao clima, portanto a adaptação às mudanças climáticas visa também reduzir riscos e explorar as oportunidades resultantes de tais mudanças, desenvolvendo capacidade para se antecipar ao que pode acontecer, absorver os choques climáticos quando eles acontecerem e se adaptar. A antecipação e adaptação às mudanças climáticas além de reduzirem a exposição aos riscos, preservam ou aumentam receitas, melhoram o relacionamento com *stakeholders* e ajudam a identificar novas oportunidades de negócios, ou seja, o setor de mineração entende que a defesa de seus interesses comerciais e financeiros passa também pela via da sustentabilidade. Segundo o relatório do ICMM: *Adapting to a changing climate – building resilience in the mining and metals industry* (2019, p.7), a mudança climática afetará o setor de mineração de várias maneiras, e eventos climáticos extremos e mudanças de longo prazo nos padrões climáticos têm o potencial de, não só danificarem ativos fixos e equipamentos móveis e interromperem cadeias de suprimentos, mas também de afetarem o desempenho contínuo das instalações com longa vida útil, como barragens de rejeitos, instalações de

armazenamento de água, de causarem mudanças na produção e provocarem alterações nos padrões de demanda por produtos provenientes da mineração. De acordo com o relatório da empresa de consultoria McKinsey & Company – *Climate Risk and Decarbonization: what every mining CEO needs to know* (2020, p.8)³³, um crescimento significativo de tecnologias de baixo-carbono ocorrerá como consequência do comprometimento das indústrias com a redução das emissões de GEE ao utilizarem tecnologias que apoiam a descarbonização que incluem turbinas eólicas, energia solar fotovoltaica, armazenamento de energia, reciclagem de metal, células de combustível de hidrogênio e captura e armazenamento de carbono.

A indústria de mineração tem papel essencial na solução de descarbonização fornecendo as matérias-primas necessárias para essas tecnologias que na medida em que avançam, alteraram os padrões de demanda por commodities de mineração.

De forma sucinta, o setor é ao mesmo tempo parte causadora do problema e continuará a enfrentar pressão de governos, investidores e sociedade para reduzir suas emissões, vítima em potencial das consequências das mudanças climáticas, como impactos decorrentes de climas extremos, fortes chuvas, secas e altas temperaturas que são cada vez mais frequentes e intensas (ver quadro 3), e importante agente provedor de matéria-prima para tecnologias mais avançadas focadas na necessária mitigação das mudanças climáticas. O alerta para o setor de mineração já não é recente conforme Mudd (2006, p. 251)

Para futuros projetos de metais básicos, três grandes problemas ambientais que terão que ser enfrentados são o consumo de energia e água e as emissões - energia e emissões devido a preocupações com os impactos das mudanças climáticas (por exemplo, t CO₂ / t Cu) e recursos hídricos devido a competitivas demandas por água. Como o teor de minério continua a diminuir, isso colocará uma pressão significativa sobre o consumo de energia e de água e nas emissões por unidade de metal produzida.

³³ Este mesmo relatório aponta que o aumento nas taxas de reciclagem compensaria o crescimento das tecnologias de descarbonização baseadas em minério de ferro, bauxita, cromo e manganês; os veículos elétricos (EVs) e o armazenamento de bateria gerariam aumentos na demanda por níquel, cobalto, lítio e terras raras. O cobre seria impulsionado pelo crescimento de EVs, turbinas eólicas, painéis solares e baterias, porém seria também afetado pelo aumento de taxas de reciclagem. A demanda por carvão diminuiria conforme a mudança do setor elétrico para a energia eólica, solar e nuclear e, apesar da incerteza na política global, a demanda por urânio pode aumentar devido ao crescimento da energia nuclear, McKinsey & Company (2020, p.9).

A mineração é atualmente responsável por 4% a 7% das emissões de GEE em todo o mundo³⁴. As emissões de CO₂ de âmbitos 1 e 2 do setor (aquelas incorridas por meio de operações de mineração e consumo de energia, respectivamente) chegam a 1%, e as emissões fugitivas de metano da mineração de carvão são estimadas em 3% a 6%³⁵.

Quadro 3 - Exemplos de impactos do clima extremo em empresas de mineração ao redor do mundo

PAÍS	IMPACTO NA OPERAÇÃO DA MINA
Canada	Um inverno muito quente causou o fechamento prematuro de uma estrada de gelo mineira levando a uma grande interrupção de fornecimentos.
Peru	Forte chuvas causaram deslizamentos de terra e interromperam o transporte de concentrado de cobre.
Chile	Restrições de acesso à água resultou em restrições de produção gerando reduções de US\$90,5 milhões em faturamento.
Chile / Argentina	Excesso de neve resultou em mudanças nos fatores de segurança e gerou água em abundância criando desafios para o tratamento de água, para o retorno às atividades e negociações com os governos acerca do melhor método para lidar com o excesso de água.
Gana	Fortes chuvas resultou em custos operacionais inesperados para o bombeamento da retirada de água utilizando bombas a diesel.
África do Sul	Falta de água necessitou de investimentos de US\$250.000 para distribuição temporária de água para a comunidade e adicionais US\$5 milhões para infraestrutura local de fornecimento de água.
Austrália	Fortes chuvas impactaram os esforços de redução de custos em US\$58 milhões.
	Ciclones impactaram fortemente minas e infraestrutura de suporte.
	Enchentes causaram aumentos de custos imediatos com a redução no nível de produção e de longo prazo com tratamento de água e descarte. A empresa gerenciou o excesso de água por mais 5 anos.

Fonte: Publicação sectorial. Adapting to a changing climate – building resilience in the mining and metals industry. p.12 – ICMM 2019. Disponível em <https://www.icmm.com/en-gb/environment/climate-change>. Acesso 01/12/2020. Elaboração nossa.

³⁴ De acordo com o relatório conduzido pela consultoria McKinsey & Company (2020), para se manter no caminho para um cenário global de aumento máximo de temperatura em 2°C, todos os setores precisariam reduzir as emissões de CO₂ relativos aos os níveis de 2010, em pelo menos 50% até 2050 conforme dados do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Para limitar o aquecimento a 1,5°C provavelmente seria necessária uma redução de pelo menos, 85%. Com base na análise do cenário de 1,5°C da McKinsey, atingir as emissões líquidas globais de CO₂ a Zero até 2050 exigiria uma redução de 85% das emissões brutas, com os 15% restantes provenientes de soluções de remoção de CO₂, como reflorestamento e bioenergia com captura de carbono e armazenamento. Tradução própria.

³⁵ As estimativas de emissão são baseadas em pesquisas do Instituto McKinsey's Basic Materials Institute. A faixa de emissões fugitivas de metano é uma função do horizonte de tempo em que o impacto de aquecimento do metano é calculado. O número mais baixo se refere ao potencial de aquecimento global (*global-warming potential*) em um período de 100 anos (GWP100), e o número mais alto se refere ao potencial de aquecimento global em um período de 20 anos (GWP20).

2.4 Gestão ambiental no setor de mineração

O setor de mineração tem adotado cada vez mais os conceitos de gestão ambiental, desenvolvimento sustentável e responsabilidade social corporativa nas últimas duas décadas (Norgate e Haque, 2010). Hilson (2003) utilizou dois conceitos de gestão ambiental, amplamente adotados, para o contexto da mineração: “produção mais limpa” (CP, da sigla em inglês) e “prevenção da poluição”. Segundo o autor, o conceito de CP deve ser entendido para além de mudanças físicas nas operações e da utilização de novas tecnologias, ou seja, deve ser visto como estratégia ambiental abrangente, que enfatiza melhorias nas operações e processos de mineração e a adoção de estratégias de gestão ambiental eficazes cujas opções podem ser divididas em três categorias distintas: (a) mudanças gerenciais - através de iniciativas relacionadas à gestão ambiental que melhoram a eficiência geral das operações como por exemplo a implantação de sistema de gestão ambiental (EMS, na sigla em inglês), treinamentos e comprometimento organizacional com mudanças de atitudes; (b) mudanças de políticas - políticas ambientais corporativas, auditorias ambientais, avaliação de impactos e planos de gerenciamento; (c) mudanças físicas: modificações tecnológicas, implementação de equipamentos de última geração e alterações nos processos produtivos. Com relação à prevenção da poluição o autor argumenta que no caso da indústria de mineração envolve: (1) integração contínua de tecnologias ambientais eficazes durante o curso da operação; (2) implementação de controles apurados de processos com melhorias constantes nos projetos operacionais das minas; e (3) recuperação completa de uma mina após seu fechamento.

As atividades de mineração e processamento mineral, segundo Norgate e Haque (2010), são partes de ciclos produtivos complexos que interagem com ciclos naturais e ecossistemas. Os autores afirmam que a sustentabilidade das mineradoras está calcada na administração desses ciclos de forma a maximizar o valor para a sociedade e ao mesmo tempo minimizar os impactos negativos, sejam eles econômicos, sociais ou ambientais e, portanto, o setor de mineração tem cada vez mais abraçado os conceitos de gestão ambiental, desenvolvimento sustentável e responsabilidade social corporativa nas últimas duas décadas.

3. Configuração da pesquisa

O estudo tem como objetivo principal avaliar o impacto da adoção de códigos de conduta ambiental e padrões internacionais de divulgações não financeiras nos resultados das emissões de GEE (escopos 1 e 2), para tanto adotou-se uma revisão da literatura específica que aborda a participação de corporações privadas em organizações avaliando os motivos que têm levado o setor privado a adotar códigos de conduta e padrões de mensurações de desempenho ambiental e divulgações voluntárias, assim como uma revisão de relatórios de uma ampla rede de consultorias e empresas de auditoria privada e pública que regularmente emitem relatórios retrospectivos e prospectivos com análises de riscos e tratamento de outros temas relevantes ao setor de mineração transnacional, como tecnologia e segurança cibernética, além de periódicos setoriais que atualizam o setor com notícias, divulgação de conferências, estudos etc. (ver apêndice D - Relação de empresas consultadas e respectivos relatórios e matérias consultadas). Este arcabouço da literatura corporativa vem ilustrando como o setor vem se desenvolvendo, evoluindo e lidando com seus desafios atrelado aos conceitos teóricos de governança ambiental privada.

Este estudo traz uma dimensão inovadora ao apresentar e utilizar um banco de dados de desempenho ambiental com informações acumuladas em até 13 anos a partir da revisão manual de dados³⁶ em mais de 360 relatórios³⁷ entre relatórios de sustentabilidade e financeiros, de 20 empresas mineradoras transnacionais, trazendo um recorte temporal da evolução sustentável do setor de mineração mundial e permitindo uma avaliação amostral de seu desempenho ambiental desde o início do século XXI. O período selecionado para este estudo é o de 2006 a 2018, que se justifica pela ausência de dados comparáveis em períodos anteriores a este.

³⁶ Observamos que os dados dos relatórios são reportados com base em informações de cada empresa para o respectivo ano, sendo que o escopo dos relatórios pode sofrer mudanças de um ano para outro, dependendo das aquisições ou vendas de ativos realizados, por exemplo; e devido às contínuas atualizações dos padrões de divulgação, a interpretação dos dados também pode mudar de ano para ano assim como certos valores comparativos podem ser reclassificados ou atualizados para se adequarem ao ano relatado.

³⁷ Ver em apêndice D a relação de empresas, os respectivos relatórios investigados e suas quantidades. Todos os relatórios investigados para este estudo estão disponíveis nas páginas na *web* das respectivas empresas.

Este banco de dados nos permitiu a adoção de metodologia quantitativa baseada na técnica *difference-in-differences* (DID) pois este estimador permite avaliar o impacto da participação das empresas associadas ao ICMM, isolando a variável “quantidade de emissões de GEE” deste grupo de empresas, que recebeu a nomenclatura de “grupo de tratamento”, e compará-lo a um grupo similar de empresas, que recebeu a nomenclatura de “grupo de controle” pois não são associadas ao ICMM. Consideramos utilizar a associação das empresas do setor de mineração ao ICMM como parâmetro para esta avaliação, por ser uma organização que além de estabelecer procedimentos rígidos de conduta e se guiar por princípios sustentáveis, adota como requisito à associação a obrigatoriedade da utilização de padrões internacionais de divulgação de desempenho ambiental, o GRI, e suas divulgações voluntárias estão sujeitas a escrutínios anuais por auditorias externas como exigência à associação, e a avaliações pela própria instituição ICMM.

3.1 Seleção da amostra e suas características

Os critérios para seleção das empresas foram definidos seguindo três requisitos básicos: (1) empresas transnacionais do setor de mineração que divulgam relatórios anuais de sustentabilidade e financeiros e que os disponibilizam na *web*; (2) empresas produtoras de minério de ferro primordialmente³⁸, ou outros metais como cobre, ouro, prata e outros minerais não combustíveis; e (3) empresas transnacionais de mineração que adotam códigos de conduta e/ou padrões internacionais de divulgação de desempenho sustentável.

A seleção das mineradoras foi definida buscando-se todas as empresas dedicadas à extração de minério de ferro entre as atuais (2019 / 2020) 10 maiores do mundo em termos de faturamento e listadas nas bolsas de valores mundiais. Após esse processo

³⁸ Inicialmente priorizamos as empresas produtoras de minério de ferro pela importância do Brasil no cenário mundial na sua produção e pela sua importância no setor de mineração brasileiro. De acordo com o relatório “*A indústria da mineração para o desenvolvimento do Brasil e a promoção da qualidade de vida do brasileiro*” do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2014 p.30) o Brasil é o terceiro maior exportador mundial de minério de ferro e sua produção em dólares representa aproximadamente 14% do volume mundial .

se esgotar passamos a priorizar as mineradoras que produzem minério de ferro, mas que eventualmente têm a produção de aço como central ao negócio, como a ArcelorMittal e a CSN. Também buscamos mineradoras não ocidentais (chinesas, russas, ucranianas e indianas) a fim de diminuir a predominância do perfil ocidental da amostra, porém nenhuma chinesa ou ucraniana oferecia seus dados em relatórios de sustentabilidade com dados disponíveis de forma padronizada e com clareza; encontramos apenas uma de origem indiana (Vedanta) cujos dados estão regularmente divulgados em relatórios anuais, e apenas outra de origem russa (Metalloinvest) cujos relatórios anuais demonstram resultados sustentáveis de forma clara e esquematizada; ambas foram incluídas na amostra. Em seguida optamos por incluir outras grandes mineradoras que não necessariamente produzem minério de ferro, mas ouro e cobre basicamente³⁹.

Observa-se na amostra que as divulgações voluntárias de desempenho ambiental não obedecem a um formato único em termos de nomenclaturas⁴⁰ e nem passaram a ser divulgados ao mesmo tempo tanto entre as empresas associadas ao ICMM quanto entre as que atuam de forma independente, indicando que as empresas do setor não agem de forma simultânea (ver gráfico 2) no que diz respeito à adesão a determinados códigos de conduta ou padrões internacionais de divulgação de desempenho ambiental, que vêm

³⁹ Outras empresas selecionadas que atendem aos requisitos básicos da amostra, têm também, além da produção de minérios, produção de petróleo, outros óleos e gases (BHP e Vedanta), de diamantes (Anglo American e Rio Tinto) e de minerais energéticos como carvão e/ou urânio (Rio Tinto, African Rainbow, Anglo American, Glencore e Teck), contudo, o estudo tem o foco voltado à produção de minerais não-combustíveis, embora em alguns casos os dados coletados possam agregar resultados das operações de extração de minerais energéticos.

⁴⁰ Os relatórios de sustentabilidade apresentam dados de forma inconsistente na comparação entre empresas. Por exemplo no consumo de água: em geral os relatórios dividem o gerenciamento de água em 3 indicadores: *water withdrawal / recycled / discharge*. Para BHP houve mudança de conceito nos relatórios ao longo do período sendo as terminologias *input (withdrawal)* e *output (discharge + use)*. Para Anglo American, de 2010 a 2016 foi utilizado o padrão GRI G4 que sofreu alterações a partir de 2016. Para Rio Tinto a observação *withdrawal* é apenas de *fresh and poor water*. Os relatórios têm formatos consistentes em uma comparação ano a ano dentro de uma mesma empresa, mas não entre as empresas, e trazem dados históricos de vários anos passados que podem ser alterados ou atualizados na medida em que novos padrões de medição são incorporados ao sistema de monitoramento. Para Vale os dados de consumo de água são compostos pela soma do volume *recycled and/or reused + new water*. Para Arcelor Mittal as terminologias diferem das comumente utilizadas com base no GRI e são apresentadas como *freshwater intake*, *water discharge* e *net water use*. De acordo com o GRI - *disclosure 303-5 water consumption definition: If the reporting organization cannot directly measure water consumption, it may calculate this using the following formula: Water consumption = Total water withdrawal - Total water discharge*. Para Metalloinvest não é reportado a informação de *water consumption*. Para African Rainbow Minerals a divulgação é apenas de dados de *water withdrawal* apesar de declarar que divulga em acordo com os padrões GRI e denomina *water withdrawal* de *water abstraction*, denominação inexistente no manual GRI 303 Water and Effluents.

ocorrendo em momentos diferentes para cada empresa individualmente, portanto sugerindo que divulgações de sustentabilidade estejam atreladas às decisões estratégicas das empresas individualmente ao longo do período analisado.

Gráfico 2 – Adesão das empresas às instituições ICMM; GHG Protocol; CDP; UNGC - período 2006 / 2018

Fonte: banco de dados próprio. Elaboração nossa.

O conjunto de empresas, seus respectivos países sedes e os respectivos períodos analisados estão demonstrados na tabela 2.

A verificação dos relatórios de desempenho sustentável do setor de mineração transnacional indica que cada empresa mineradora organiza suas redes transnacionais para executar suas operações, como por exemplo rede de fornecedores e assessoria jurídica e contábil, em função do próprio modo com o qual o ciclo de cada mina evolui, já que o setor atua globalmente em etapas de extração, de transformação, de comercialização e de produção e age sob parâmetros próprios porém adaptados às necessidades e exigências ou debilidades das legislações de cada nacionalidade, regionalidade ou localidade por onde opera e, concomitantemente, se conecta a outras redes que estabelecem padrões globais de atuação, principalmente nas áreas financeiras

e ambientais, como por exemplo a adoção de padrões internacionais de divulgação de relatórios financeiros tal qual o *International Financial Reporting Standards* (IFRS)⁴¹ e de sustentabilidade como o GRI, organizações que passam a ser consideradas também atores que exercem um determinado mandato com capacidade de transpassar a autoridade estatal para normatizar diversos setores da economia da sociedade global.

Tabela 2 - Lista das empresas, países sedes e respectivos períodos analisados

	Empresa analisada (nomes adaptados)	País sede	Período analisado
1	AFRICAN RAINBOW	África do Sul	2013 a 2018
2	ANGLO AMERICAN	Reino Unido	2006 a 2018
3	ANGLO GOLD ASHANTI	África do Sul	2013 a 2018
4	ANTOFAGASTA	Reino Unido e Chile	2010 a 2018
5	ARCELORMITTAL	Luxemburgo	2013 a 2018
6	BARRICK	Canadá	2012 a 2018
7	BHP	Austrália e Reino Unido	2006 a 2018
8	BOLIDEN	Suécia	2010 a 2018
9	COLDECO	Chile	2014 a 2018
10	CSN	Brasil	2015 a 2017
11	FIRST QUANTUM	Canadá	2014 a 2018
12	FREEPORT McMoRan	Estados Unidos	2008 a 2018
13	GLENCORE	Suíça	2011 a 2018
14	METALLOINVEST	Rússia	2013 a 2018
15	NEWMONT	Estados Unidos	2010 a 2018
16	RIO TINTO	Austrália, Reino Unido e Estados Unidos	2006 a 2018
17	SOUTHERNCOPPER	Estados Unidos e México	2011 a 2018
18	TECK	Canadá	2010 a 2018
19	VALE	Brasil	2006 a 2018
20	VEDANTA	Reino Unido e Índia	2013 a 2018

Elaboração nossa

De acordo com Oliver (1991), as corporações podem ter vários graus de liberdade para formular respostas estratégicas a pressões institucionais, e seguindo esta lógica a amostra revela sua adesão conjunta a 13 padrões internacionais institucionalizados com os quais interagem de forma simultânea na busca por alternativas às respostas à sua sustentabilidade (ver gráfico 3).

⁴¹ A Fundação IFRS® é uma organização internacional sem fins lucrativos responsável por desenvolver um único conjunto de padrões contábeis globais de alta qualidade, conhecido como Padrões IFRS. <https://www.ifrs.org/about-us>

Gráfico 3 – Adoção de códigos de conduta e padrões internacionais: número de empresas da amostra para cada instituição

Fonte: banco de dados próprio. Elaboração nossa.

Obs.: para detalhamento das siglas das instituições ver Apêndice E.

ICMM, UNGC, GHG Protocol, CDP, e GRI determinam padrões coletivos de mais de 60% destas empresas (ver gráfico 4).

Apesar da amostragem não probabilística, o grupo de empresas analisado pode ser considerado homogêneo pois somente por pertencerem ao mesmo setor já teriam ao menos uma característica comum, conforme recomendado por Flynn et al. (1990).

Gráfico 4 – Percentual de adesão das 20 empresas a códigos de conduta e padrões coletivos

Fonte: banco de dados próprio. Elaboração nossa.

3.2 Seleção das informações para o banco de dados

Nosso banco de dados é composto por variáveis⁴² de desempenho econômico, desempenho ambiental e de desempenho social, tal qual definido pelo GRI (consultar tabela 1, p20) considerando que 100% da amostra divulga seus resultados ambientais baseados nas normas universais e específicas desta instituição.

As informações a respeito do desempenho econômico permitiu agrupar as empresas em patamares que definem seus tamanhos relativos em termos financeiros como valores anuais de receita, dívida líquida e despesa de capital (capex), e em termos de quantidade produzida, porém é importante ressaltar que os resultados de produção total anuais não são comparáveis entre as empresas visto que os portfólios de minerais extraídos de cada mineradora avaliada não são equivalentes, diferindo na composição de produtos, mas servem para análises do desempenho individual de cada empresa e do

⁴² Composição de variáveis: (1) desempenho econômico: receita em dólares americanos, volume de produção anual, valores de capex e de dívida líquida, (2) desempenho sustentável: quantidade de emissões de gases, uso de água, impacto na biodiversidade (área impactada), volume de rejeito e consumo de energia e de (3) desempenho social: tamanho da força de trabalho, frequência de acidentes por horas trabalhadas, participação feminina na composição da força de trabalho, número de queixas e reclamações registradas em sistemas de contato com as comunidades, valor econômico adicionado gerado e distribuído.

conjunto delas ao longo do tempo. Além do mais, o portfólio de produtos das empresas determina técnicas e tecnologias específicas, o que permite relativizar os resultados do desempenho ambiental de cada uma delas.

4. Análise descritiva dos dados

4.1 Receitas

Uma revisão preliminar dos dados de receitas da amostra revela considerável heterogeneidade entre as empresas analisadas ao longo dos anos retratados em termos de receita anual em dólares. O quadro 4 retrata tais valores e é possível também verificar que a amplitude entre as médias anuais das receitas das empresas é alta, assim como é o coeficiente de variação (CV).

Ao analisarmos as empresas individualmente percebemos que ano a ano as suas receitas tendem a ser homogêneas (quando $CV < \text{ou} = 25\%$), apenas a Vale e a BHP superam os 25% com um CV de 28,2% e 25,8% respectivamente e a Rio Tinto chega muito próximo com CV de 24,7% (ver gráfico 5). Porém na comparação entre elas percebemos que os comportamentos são muito distintos e revelam que as variações das receitas vão desde muito positiva para algumas a até muito negativa para outras (ver gráfico 6).

Quadro 4 - Comparativo entre as empresas pesquisadas em receitas anuais

	Empresa	Média de Receita Anual US\$ (milhões)
Cluster 1	Rio Tinto	43071
	BHP	50759
	Arcelor Mittal	70634
Cluster 2	Anglo American	26547
	Vale	36546
	Glencore	39664
Cluster 3	Vedanta	12950
	Coldeco	13191
	Freeport McMoRan	17827
Cluster 4	African Rainbow	1837
	First Quantun	3238
	Anglo Gold Ashanti	4068
	Antofagasta	4921
	Boliden	5372
	CSN	5779
	Southern Copper	5932
	Metallinvest	6122
	Newmont	8279
	Barrick	10052
	Teck	10133
	Soma das médias	376922
	Desvio Padrão da amostra	18760
	Média das médias	18846
	Amplitude das médias	32938
	Coeficiente de Variação	99,5%

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

Gráfico 5 - Demonstrativo de heterogeneidade das receitas anuais por empresa – coeficiente de variação (CV) das receitas anuais por empresa analisada

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

Gráfico 6 – Demonstrativo das variações (%) de receita de cada empresa em seu respectivo período analisado

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

A heterogeneidade das receitas anuais da amostra permite que sejam formados 4 grupos (*clusters*) distintos de empresas, aquelas cujas médias anuais de receita são de até US\$10bilhões (11 empresas); aquelas cujas receitas médias figuram entre US\$11bilhões e US\$20bilhões (3 empresas); entre US\$20bilhões e US\$40bilhões (3 empresas) e aquelas cujas receitas médias anuais estão acima dos US\$40bilhões (3 empresas) sendo o topo de aproximadamente US\$70bilhões anuais (ver gráfico 7).

Gráfico 7 - Demonstrativo de *clusters* por média anual de receita por empresa em milhões de dólares

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

A comparação da evolução das receitas anuais indica que a curva ao longo do período analisado foi ligeiramente similar entre os *clusters*. As variações anuais são predominantemente positivas até o início dos anos 2010 e passam a uma tendência negativa principalmente a partir de 2013 até 2015 com exceção do cluster 4 (receitas menores) que tem forte crescimento entre os anos 2013 e 2014. Uma recuperação é observada a partir de 2016 em diante. E a verificação das variações anuais indicam que, independente da faixa de faturamento, o setor flutua de maneira congruente ao longo do tempo em termos de receita (ver gráficos 8 e 9).

Gráfico 8 - Evolução anual das receitas por *cluster* de empresas

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

Gráfico 9 - Variação das receitas anuais por cluster

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

Analiticamente, esse recorte da amostra revela que o setor tem comportamento homogêneo com relação às suas receitas ao longo do período possivelmente por conta de fatores externos às operações, como crises financeiras globais, crescimento acelerado de economias com forte demanda por matérias-primas, preços de commodities etc. que impactam o setor de forma similar. Porém, pelas características operacionais do setor, cujo ciclo operacional pode ser de várias décadas, os preços das commodities no mercado internacional podem impactar fortemente os resultados financeiros ano a ano, mas não devem determinar a quantidade de minérios produzidos anualmente já que outros fatores, como características geológicas e técnicas de extração, também influenciam a quantidade produzida em um relativo curto período.

As variações positivas das receitas anuais podem significar maiores volumes de produção, de vendas, de preços das *commodities* entre outros, enquanto as variações negativas não necessariamente indicam insucesso dos negócios, podem ocorrer por venda de ativos, questões legais, altos investimentos etc., portanto o impacto das receitas nas emissões de GEE pode ser impreciso sem uma análise exclusiva e aprofundada, além disso, fatores como eficiência tecnológica podem interferir na intensidade de emissões de GEE e nas receitas.

4.2 Produção

Em termos de produção anual, os valores demonstram que não há conformidade do comportamento produtivo das empresas ano a ano, ou seja, que não há um desempenho homogêneo das empresas que possa caracterizar algum fenômeno comum que tenha impactado as produções anuais de minérios e metais. Dentro do período analisado, há empresas que aumentam sua produção ao mesmo tempo em que outras diminuem (ver gráfico 10), sugerindo que fatores internos à cada empresa contribuem na dinâmica das produções anuais, como capacidade produtiva instalada, infraestrutura financeira, ocorrência de acidentes nas minas que podem causar paralização nas operações por algum tempo, greves de funcionários, interdições legais, aspectos geológicos das minas, compra e venda de ativos, fases do ciclo mineiro, tipo de minério explorado, condições climáticas desfavoráveis como escassez de água ou precipitações

intensas etc. O comportamento observado das produções sugere que o portfólio de produtos de cada empresa adquire características únicas e, portanto, não devem ser analisados dentro de um mesmo patamar de condições, a quantidade produzida implica em diferentes parâmetros de emissões de GEE devido ao aumento ou diminuição da produção e por consequência pode ter uma relação positiva ou negativa com as emissões de GEE ano a ano.

Gráfico 10 – Média das variações anuais (%) de produção de cada empresa em seu respectivo período analisado

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

4.3 Emissões de gases de efeito estufa (escopos 1 e 2)⁴³

Comparativamente, os portfólios de produtos (minerais extraídos e processados) das empresas da amostra não são iguais, existem diferentes composições de portfólios de minerais e metais extraídos para cada empresa, porém, por vezes, com sobreposições de produtos, e essa diferença impacta nos respectivos resultados de emissões de GEE, a depender da composição de cada portfólio que se produz: cobre, minério de ferro, ouro, prata, zinco, carvão, petróleo, diamante, urânio etc. Outros fatores como localização geográfica das minas, legislações locais, requisitos ambientais dos países sede das empresas, quantidades de minérios extraídos, características geológicas do sítio mineiro, momento do ciclo mineiro da mina, tamanho das empresas, e as diferentes tecnologias e práticas empregadas nas respectivas administrações, operações e processos mineiros etc., também podem influenciar os níveis de emissões de GEE que, portanto, restringe qualquer comparação em números absolutos entre as empresas.

Os dados coletados oferecem informações de emissões de GEE (escopos 1 e 2) ao longo de treze anos (2006 a 2018). As médias anuais variam de 31 milhões de toneladas de CO₂ equivalente em 2006 para 12 milhões de toneladas de CO₂ equivalente em 2018, uma variação negativa de aproximadamente 60% no conjunto de empresas (ver gráfico 11). Observa-se também que treze empresas, a maioria, reportam uma média anual de emissões de GEE abaixo de 10 milhões de toneladas de CO₂ equivalente, outras

⁴³ Escopo 1: emissões diretas de GEE – são provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela empresa; por exemplo, as emissões de combustão de caldeiras, fornos, veículos da empresa, ou por ela controlados etc.; emissões da produção de químicos em equipamentos de processos que pertencem ou são controlados pela empresa. Escopo 2: emissões indiretas de GEE de eletricidade – contabiliza as emissões de GEE da geração de eletricidade adquirida ou consumida pela empresa. A eletricidade adquirida é definida como sendo aquela que é comprada ou trazida para dentro dos limites organizacionais da empresa. No âmbito 2 as emissões ocorrem fisicamente no local onde a eletricidade é gerada. Escopo 3: trata-se de uma categoria de relatório opcional que permite a abordagem de todas as outras emissões indiretas. São uma consequência das atividades da empresa, mas ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas pela empresa, como a extração e produção de materiais comprados, transporte de combustíveis comprados e a utilização de produtos e serviços vendidos. Fonte: The Greenhouse Gas Protocol. A corporate accounting and reporting standard. Revised edition. World Business Council for Sustainable Development. World Resources Institute. Disponível em <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>.

três estão no patamar entre 10 e 20 milhões de toneladas de CO₂ equivalente e as quatro empresas com maiores níveis de emissões estão em um patamar entre 35 e 50 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (ver gráfico 12). A grande amplitude em termos de emissões de GEE da amostra sugere que reduções das empresas com maiores níveis de emissões anuais tem forte impacto na redução geral da amostra e essa redução de emissões tão pouco deve ser entendida como uma real queda das quantidades de GEE emitidas pois devemos levar em consideração que mesmo com a redução de emissões de algumas empresas que estão na amostra desde o início, outras empresas cujos volumes emitidos são menores por características particulares delas mesmas, como tamanho ou mineral extraído, foram incluídas na amostra ao longo do período, forçando a média de emissões para baixo. Conforme demonstrado na tabela 4, empresas como BHP, Glencore e Anglo American cujas médias de emissões no período foram 39, 35 e 20 milhões de toneladas de CO₂ equivalentes respectivamente reduziram significativamente seus índices ao longo do período, enquanto a Southerncopper, cuja média no período foi de 4 milhões de toneladas de CO₂ equivalentes apenas, aumentou seus índices acima de 120%.

Gráfico 11 - Evolução das médias anuais de emissões de GEE da amostra

Fonte: relatórios de sustentabilidade anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas

Gráfico 12 - Média anual de emissões de GEE (escopos 1 e 2) por empresa

Fonte: relatórios de sustentabilidade anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas.

Tabela 4 - Médias anuais de emissões de GEE e variação das emissões de GEE nos respectivos períodos analisados

Empresa	Média de emissões GEE no período (MM ton CO2 eq.)	Variação no respectivo período (%)
VEDANTA	47	57,9
BHP	39	-66,0
RIO TINTO	36	0,4
GLENCORE	35	-18,9
ANGLO AMERICAN	20	-55,6
VALE	15	32,4
CSN	13	18,7
FREEPORT	10	-12,5
ARCELORMITTAL	10	-5,0
METALLOINVEST	9	1,5
CODELCO	5	-16,8
BARRICK	5	-9,3
NEWMONT	5	-0,2
ANGLO GOLD	4	-44,1
SOUTHERNCOPPER	4	122,6
TECK	3	-1,0
ANTOFAGASTA	2	16,6
FIRST QUANTUM	2	47,2
AFRICA RAINBOW	1	-17,5
BOLIDEN	1	6,4

Fonte: relatórios financeiros anuais das empresas – elaboração nossa.

*O tempo de observação nem sempre é igual para todas as empresas

5. Desenho do teste empírico

5.1 Desenvolvimento de hipótese

O argumento de que as divulgações voluntárias influenciam positivamente o desempenho ambiental das empresas pode sugerir que a transparência das divulgações de desempenhos de emissões de GEE remete ao compromisso das empresas com a redução de emissões de GEE, porém, o estudo de Freedman e Jaggi (2009) sobre a associação de divulgação de desempenho ambiental de empresas cujas sedes se localizam em países que ratificaram o Protocolo de Quioto⁴⁴, sugere que quando as emissões de CO₂ são altas as empresas tendem a fornecer mais divulgações de desempenho de suas emissões de poluentes, o que foi corroborado pelo estudo de He e Tang (2013) que sugere que empresas com fraco desempenho ambiental na prática, enfrentam maiores pressões da sociedade, e no anseio para alterar a percepção pública tendem a incrementar suas divulgações de desempenho ambiental.

É importante ressaltar que mecanismos de divulgação de desempenho ambiental eficazes na disseminação e padronização de relatórios de sustentabilidade amplamente aceitos pelos *stakeholders*, não resultam automaticamente em eficácia dos resultados de desempenho ambiental e tão pouco em contribuições mensuráveis para a solução de problemas nas áreas sobre as quais as empresas relatam (Barkemeyer, Preuss e Lee, 2014).

⁴⁴ O Protocolo de Quioto foi adotado em 11 de dezembro de 1997. Devido a um complexo processo de ratificação, ele entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005. Atualmente, existem 192 Partes no Protocolo de Quioto. Em suma, o Protocolo de Quioto operacionaliza a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima ao comprometer os países industrializados e as economias em transição a limitar e reduzir as emissões de gases de efeito estufa de acordo com as metas individuais acordadas. A própria Convenção apenas pede a esses países que adotem políticas e medidas de mitigação e que apresentem relatórios periódicos. O Protocolo de Quioto é baseado nos princípios e disposições da Convenção e segue sua estrutura baseada em anexos. Apenas vincula os países desenvolvidos e os sobrecarrega ainda mais sob o princípio da “responsabilidade comum, porém diferenciada e respectivas capacidades”, pois reconhece que são eles os grandes responsáveis pelos altos níveis atuais de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera. Disponível em: https://unfccc.int/kyoto_protocol . Acesso em 25/12/2020. Tradução própria.

Rodrigue, Magnan e Cho (2013), conduziram um estudo com o foco em uma amostra de empresas ambientalmente sensíveis⁴⁵, e concluíram que os mecanismos de governança ambiental são predominantemente parte de uma abordagem simbólica para gerenciar as percepções dos *stakeholders* sobre a gestão ambiental, tendo pouco impacto substancial nas organizações. Suas análises estatísticas mostraram principalmente que não há relação entre os mecanismos de governança ambiental e o desempenho ambiental. As entrevistas com diretores corporativos sublinharam que os mecanismos de governança ambiental são empregados no nível do conselho para proteger a organização de danos à reputação e/ou regulatórios, mas não têm necessariamente o objetivo de melhorar pró-ativamente o desempenho ambiental.

A partir deste contexto a hipótese da pesquisa que se apresenta é:

- a) a adoção de códigos de conduta ambiental pelo setor de mineração transnacional que são internacionalizados por meio de suas operações em diferentes nações simultaneamente, juntamente com a publicação de relatórios anuais de sustentabilidade que seguem padrões internacionais de divulgação não financeira, não tem impacto positivo na redução de emissões de GEE.

5.2 Modelo estatístico

5.2.1 Premissas e modelo de regressão

Conforme exposto anteriormente, o setor de mineração transnacional, a partir do final dos anos 1990 e início dos anos 2000, tem avançado com a implementação de medidas voltadas ao desempenho sustentável, e as empresas individualmente vêm aderindo de forma gradual a padrões, regras e procedimentos como resposta às pressões da sociedade e da própria mudança climática, baseadas em suas próprias tomadas de decisões e no aprimoramento de respectivas tecnologias operacionais disponíveis. Tal processo vem se desenvolvendo ao longo de duas décadas com ajustes frequentes nos mecanismos de governança ambiental e adensamento de regras e

⁴⁵ De acordo com Richardson e Welker (2001) empresas socialmente / ambientalmente sensíveis são as indústrias de petróleo, gás e química ou a indústria de mineração, metais e produtos florestais.

padrões de mensurações, gerenciamento e divulgações voluntárias de desempenho ambiental. Desta forma, estudos que buscam esclarecimentos sobre os fatores que determinam o desempenho ambiental do setor de mineração se desenvolve, ainda nos dias de hoje, em um ambiente relativamente impreciso no que diz respeito a informações concisas e suficientes para análises e conclusões mais sólidas do setor de mineração como um todo. Diante das limitações impostas por um período de análise ainda relativamente curto e pela adversidade em agrupar uma amostra maior e coletar mais dados⁴⁶, decidimos realizar as análises com a quantidade de informações possível no momento.

Apoiados na premissa de que a totalidade da amostra adota os padrões internacionais do GRI para divulgação de seus relatórios de sustentabilidade⁴⁷ e de que códigos de conduta e/ou padrões internacionais de divulgações não financeiras (ICMM, GHG Protocol, CDP e UNGC) não são unânimes para todas as empresas e suas respectivas adesões a estas organizações ocorreram em diferentes anos para cada uma delas (ver quadro 5), optamos por tomar como base a metodologia quantitativa *difference-in differences* (DID) com algumas adaptações, estabelecendo a adesão ao ICMM como parâmetro, por tratar-se de uma organização que além de estar sob tutela de princípios de sustentabilidade como código de conduta, exige planos de ações substantivos de seus membros, inclusive a divulgação de desempenho ambiental pelo padrão GRI tornando-se portanto um referencial dentro de nossa amostra.

⁴⁶ Este banco de dados contém 166 observações.

⁴⁷ Uma constatação durante o processo de coleta de dados foi a mudança dos padrões de divulgação de desempenho sustentável ao longo do período analisado, utilizando-se o próprio GRI que varia de “GRI V3” até 2008 a “GRI G3” até 2013, “GRI G4” entre 2015 e 2016 e finalmente “GRI Standards” até pelo menos 2018 e 2019. Estas mudanças representam alterações nos dados reportados que partem de bases distintas de mensuração por definição, indicando que os padrões internacionais tornam as informações homogêneas internacionalmente para efeitos de comparação dos dados das empresas e outros fins atrelados aos negócios, como para a facilitação da análise por parte dos investidores, mas ainda oferecem imperfeições para uma base sólida para fins de estudos científicos comparativos de longo prazo. Isto também sugere que os mecanismos de mensuração estão em evolução e aprimoramento constantes.

Quadro 5 - Ano de adesão* de cada empresa à respectiva organização

	ICMM	GHG PROTOCOL	CDP	UNGC
BHP	2006	2008	2013	2007
ANGLO AMERICAN	2006	2015	2017	2006
RIO TINTO	2006	2013	2015	2012
VALE	2007	2006	2006	2007
AFRICANRAINBOW	2009	2013	2013	2013
GLENCORE	2014	2012	2012	2014
BARRICK	2008		2014	2016
NEWMONT	2006	2015	2010	2012
CODELCO	2011			2015
FREEPORT	2006			
ANTOFAGASTA	2014		2010	2017
ANGLO ASHANTI	2006		2013	2013
TECK	2006	2010	2013	
ARCELORMITTAL			2018	2013
METALLOINVEST				
CSN		2015	2015	2015
VEDANTA		2016	2017	2015
SOUTHERNCOPPER			2016	2013
FIRST QUANTUM		2016	2017	
BOLIDEN		2006		2010

Fonte: banco de dados. Elaboração nossa.

*De acordo com a menção à referida organização nos relatórios sustentabilidade.

Nossos dados são apresentados em painel e segundo Wooldridge (2012), os conjuntos de dados e painel podem ser muito úteis para avaliação do impacto de um determinado evento. Ao coletarmos dados antes e depois da ocorrência do evento podemos determinar seu efeito nos resultados. Seguindo esta lógica, a metodologia DID se baseia no pressuposto da ocorrência de algum evento exógeno (experimento natural ou quase-experimento) que representa uma mudança no ambiente em que indivíduos, famílias, empresas ou cidades operam.

O DID tradicional pode ser explicado da seguinte forma: um experimento natural sempre tem um grupo de controle (GC), que não é afetado pela ocorrência do evento, e um grupo de tratamento (GT), que supostamente é afetado pela ocorrência do evento. Para controlar as diferenças entre GC e GT, é preciso obter dados do antes e do depois

da ocorrência do evento e, na sequência, a amostra dever ser dividida em quatro agrupamentos: o GC antes do evento, o GC após o evento, o GT antes do evento e o GT após o evento. Os cálculos representarão em que medida o GT e o GC se alteram, respectivamente, entre o período anterior e posterior ao evento, sendo que o GC não sofre impacto do evento. De forma esquematizada, o processo do método DID pode ser descrito através das seguintes etapas: primeiramente estima-se como estes grupos se alteraram de um período para outro ($GT_1 - GT_0$) e ($GC_1 - GC_0$), porém este estimador não será correto se existir uma tendência no tempo, independente do efeito do evento. Para tanto, estima-se as diferenças entre os GT e GC de antes e depois do evento, respectivamente ($GT_0 - GC_0$) e ($GT_1 - GC_1$), mas este estimador não será correto se existir uma diferença permanente entre grupos, independente do efeito do evento, logo é necessário estimar a diferença entre as diferenças entre os dois períodos em cada um dos grupos ($(GT_1 - GT_0) - (GC_1 - GC_0)$) ou a diferença estimada entre as diferenças entre os dois grupos em cada um dos períodos ($(GT_1 - GC_1) - (GT_0 - GC_0)$), dando assim a origem ao nome *difference-in-differences*.

Quando variáveis explicativas são adicionadas à equação, controlam o fato de que as populações amostrais podem diferir sistematicamente ao longo dos distintos períodos, portanto é preciso controlar, na regressão, por outros fatores relevantes, a fim de isolar o efeito de outras variáveis que podem causar mudanças na variável estudada, evitando que efeitos dessas outras variáveis produzam viés na estimação, buscando o efeito puro do experimento natural sobre a variável explicativa e mantendo as demais variáveis constantes.

Dentre as vinte empresas da amostra, treze são associadas ao ICMM e estamos considerando dois grupos de tratamento, sendo o grupo tratamento A o das empresas que aderiram ao ICMM desde o início da amostra em 2006 e que basicamente são das empresas fundadoras do ICMM, e o grupo tratamento B o das empresas que não aderiram ao ICMM desde o início da amostra, mas ao longo dela. Adotamos o ano de 2014 (de maneira generalizada) como o ano marco do evento que permite a separação dos grupos de tratamento e de controle, pois 2014 trata-se do ano a partir do qual todas as empresas (grupos A e B) que aderiram ao ICMM estão presentes e os dados das empresas que não aderiram ao ICMM estão disponíveis, este último considerado o grupo

controle C. Portanto, de forma sucinta, estamos analisando os resultados de emissões de três grupos de empresas:

- a) Grupo A, participantes do ICMM desde o início da amostra;
- b) Grupo B, participantes do ICMM, porém não desde o início da amostra;
- c) Grupo C, não participantes do ICMM.

Criamos um gráfico com o propósito de observar o comportamento médio das emissões de GEE dos três grupos ao longo do período (ver gráfico 13) que nos permitiu detectar que as emissões se apresentam mais reduzidas a partir do ano 2014 para as empresas participantes do ICMM (grupos A e B), porém não podemos afirmar que tal comportamento se dá pela adesão por si só, outros fatores podem exercer influência nesta constatação conforme explanado anteriormente. Chama a atenção a crescente emissão para as empresas não participantes do ICMM, porém este resultado pode ter sido influenciado pela introdução de uma nova empresa nas análises a partir de 2013. O gráfico não capta a tendência dos comportamentos, visto que seus dados estão sujeitos às diferenças particulares de cada empresa e/ou do grupo de empresas, que podem impactar os resultados entre os períodos e nos grupos, como quantidade de minério extraído e processado e a quantidade de energia consumida nas operações das minas por exemplo, o gráfico retrata apenas as quantidades absolutas das médias de emissões. No entanto, esta representação nos oferece o ano 2014 como premissa o marco do evento em nossas análises.

Gráfico 13: Comportamento das médias de emissões da amostra

Legenda - grupo A (Inhg12_treatmentinitial), grupo B (Inhg12_treatment2014), grupo C (Inhg12_notreatment).

Fonte: relatórios de sustentabilidade anuais das empresas – elaboração nossa.

Sob influência da metodologia DID, buscamos avaliar o impacto da filiação ao ICMM nas emissões de GEE de nossa amostra. Nossos dados se apresentam em painel desbalanceado⁴⁸, e esta particularidade tem importância na medida em que nossas avaliações não obedecerão de forma rigorosa às características da metodologia DID tradicional, estamos criando um estimador alternativo, e como os momentos para cada empresa são diferentes entre si, assim como suas características, foi necessário a criação de variáveis para controle dos grupos que captam as características individuais das empresas nos distintos momentos adotado para o modelo.

⁴⁸ Segundo Wooldridge (2012), com os dados do painel, temos uma vantagem potencialmente importante, a possibilidade de diferenciar cada indivíduo da amostra ao longo do tempo para as mesmas variáveis, permitindo controlar seus efeitos específicos sobre eles, além do mais, os conjuntos de dados do painel são mais úteis ao controlar características não observadas de constantes de tempo que podem estar correlacionadas com as variáveis explicativas do modelo.

Lidamos com o fato de que o grupo de filiadas ao ICMM é subdividido entre empresas participantes desde o início da amostra e empresas que se filiaram em instantes posteriores, como mencionado anteriormente e, partindo da premissa de que o evento ocorre no ano marco de 2014 temos a necessidade de controlar mudanças nos padrões de emissões que não são necessariamente por conta do tratamento. Outro importante controle que merece ser destacado refere-se à tendência do comportamento das emissões de cada grupo (A, B e C) para o qual geramos uma *dummy* específica.

Para tanto, na montagem do modelo foi necessário gerarmos algumas *dummies* para controles, sendo algumas delas também para interações entre si, possibilitando discriminar os conjuntos de informações necessárias para as avaliações entre os grupos de tratamento e controle (DID adaptado), ao longo de todo o período e antes e depois do evento. No quadro 6 apresentamos de forma concisa as *dummies* geradas.

Outras *dummies* de controle foram inseridas no modelo de regressão para controle das particularidades das empresas ao longo dos distintos períodos e a fim de isolar o efeito de variáveis que pudessem causar mudanças na variável estudada, evitando viés na estimação, porém devido às limitações na formação do banco de dados, foi possível fazer este controle com N satisfatório, apenas inserindo 3 variáveis explicativas, relativas a (1) receitas das empresas, representando seus tamanhos, (2) participação dos países sede das empresas na Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e, (3) quantidades de energia consumida nas operações.

Quadro 6 – Explicação das *dummies* geradas para o modelo de regressão

Dummies	Finalidade
Tratamento	Indicar a filiação ao ICMM a fim de controlarmos por diferenças das características individuais das empresas, onde empresas filiadas = 1 e empresas não filiadas = 0.
icmmmember_dum	
Ano	Indicar o exato ano a partir do qual cada empresa passou a participar efetivamente do ICMM para captar os efeitos reais da filiação.
icmm_year dum	
Tratamento Grupo A	Participantes do ICMM desde o início da amostra. Esta dummy possibilita captar a tendência de emissões das filiadas ao ICMM desde o início da amostra de acordo com suas características. O impacto nas emissões pode não ser apenas pela adesão ao ICMM.
d_1_2_3_8_10_12_13	
Tratamento Grupo B	Participantes do ICMM, porém não desde o início da amostra. Captando a influência da adesão ao ICMM nas emissões das empresas do grupo B. Capta se há algo específico no grupo das que aderiram depois do início que impacta as emissões sem necessariamente ser a adesão ao ICMM.
d_4_5_6_7_9_11	
Ano marco 2014	Controlar mudanças nos padrões de emissões ao longo do período que não são necessariamente por conta do tratamento. (t2014=1 if ano > 2013). A alta colinearidade entre esta dummy e possíveis dummies dos outros anos leva à escolha natural de 2014, por ser o período a partir do qual todas as empresas dos grupos A e B já estão filiadas ao ICMM e para que possamos ter um maior grupo de controle C. Capta o que aconteceu depois de 2014 para todas.
t2014	
Anos de ICMM x Tratamento Grupo B	Captar o efeito da participação no ICMM nas emissões das empresas do grupo B desde o ano das respectivas adesões para avaliar o impacto do ICMM nas suas emissões. Capta o tratamento, a adesão ao ICMM, daquelas que aderiram depois do início.
icmm_year dum_d4_5_6_7_9_11	
Ano marco 2014 x Tratamento Grupo A	Captar o efeito da participação no ICMM nas emissões das empresas do grupo A a partir de 2014, verificando se pode existir mudança no comportamento das emissões. Capta se há algo específico das empresas que entraram desde o início, se houve uma tendência diferente em relação às outras a partir de 2014.
t2014_icmminitial	
Tratamento x variável t Tendência	Captar o diferencial da tendencia linear de emissões do grupo icmm em relação ao não-icmm.
icmmmember_dum_t	
OCDE	Leva em consideração os países sedes das empresas que pertencem à OCDE pois o agrupamento traça princípios sustentáveis para as indústrias de mineração de seus membros, onde país sede membro = 1.
oecdcountry_dum	

Fonte: Elaboração nossa.

5.2.2 Resultados e conclusão

A tabela 5 reporta os impactos de cada variável explicativa nas quantidades de emissões de GEE da amostra para o modelo de efeito-fixo. Realizamos duas regressões, sendo a regressão 1 a mais próxima da metodologia DID pois capta os resultados do grupo B, tratamento. A outra teve inclusão de tendência de emissões de GEE para as empresas filiadas ao ICMM (grupos A e B) captando a tendência do efeito da participação no ICMM nas emissões. A primeira coluna contém as variáveis explicativas, a segunda e a terceira os resultados dos impactos estimados nas regressões.

Tabela 5 – Determinantes de emissões de GEE e seus respectivos impactos

Variáveis explicativas	Regressão 1	Regressão 2
Receitas	0,129* (0,072)	0,216** (0,072)
País sede membro OCDE	-1,638** (0,075)	0,071 (0,194)
Consumo energia na operação	0,730** (0,094)	0,705** (0,072)
ICMM - empresas não filiadas desde o início - grupo B Tratamento Grupo B d_4_5_6_7_9_11	-0,824** (0,153)	
ICMM - empresas filiadas desde o início - grupo A Tratamento Grupo A d_1_2_3_8_10_12_13	1,018** (0,310)	1,611** (0,256)
Participação grupo B no ICMM a partir do ano de filiação Anos de ICMM x Tratamento Grupo B icmm_year dum_d4_5_6_7_9_11	-0,118** (0,047)	-0,098** (0,048)
Ano marco 2014 t2014	-0,003 (0,046)	0,096* (0,052)
Grupo A a partir de 2014 Ano marco 2014 x Tratamento Grupo A t2014_icmm initial	-0,129** (0,053)	
Variável tempo		0,012 (0,016)
Tendência de emissões membros ICMM icmm member_dum_t		-0,048** (0,015)
N Observações	135	135
R-quadrado	0,99	0,99
*** p < 0,01 ; ** p < 0,05; * p < 0,10		
Dados entre parênteses: Std. Err.		

Fonte: Elaboração nossa.

Os nossos resultados nas regressões 1 e 2 permitem interpretar que o tamanho das empresas medido em receitas não tem impacto positivo nas reduções de emissões de GEE. Mais especificamente o aumento de 1% em receitas ocasiona o aumento de aproximadamente 0,13% e 0,22% respectivamente nas quantidades de emissões da amostra no período estudado. As receitas anuais das empresas de mineração retratam o desempenho em termos de produção, de vendas, de preços das *commodities*, venda ou compra de ativos, investimentos etc. e são muitas vezes influenciadas por tomadas de decisões, ou seja, uma diminuição de receitas não significa automaticamente uma queda nas produções, porém expõem o nível do dinamismo das atividades empresariais que podem explicar a relação positiva com as emissões. Conforme ilustrado no gráfico 6 (p. 46) as receitas não têm um comportamento estável ao longo do tempo.

O controle pela participação dos países sede das empresas como membros da OCDE, sugere na regressão 1 uma possível aproximação entre os compromissos de sustentabilidade assumidos pelos países membros e as operações de suas empresas em outros países geralmente não membros da organização. Porém ao incluirmos a variável de tendência na regressão 2, o resultado não apresentou uma relação estatisticamente significativa com as emissões de GEE.

O consumo de energia das empresas é uma variável de sustentabilidade cujo impacto nas emissões de GEE se revelou positivo. A média anual de consumo de energia no período da amostra é de aproximadamente 141.000 TJ/ano (consumo direto e indireto) e nossos resultados indicam que a cada 1% de energia consumida há um aumento de aproximadamente 0,7% (regressões 1 e 2) nas emissões de GEE. É consenso que o consumo de energia nas operações está intrinsicamente atrelado ao tipo de minério explorado e à respectiva técnica de extração exigida. Nosso resultado encontra respaldo no estudo de Norgate e Haque (2010) cuja explicação é de que o teor de metal de minérios metálicos tem caído globalmente e isso tem um efeito significativo sobre a quantidade de energia necessária para a mineração e processamento dos minérios de menor teor devido à quantidade adicional de material que deve ser tratado nessas etapas.

Os resultados para o grupo B, são significativos e demonstram redução nas emissões a partir do período de tratamento (2014). Para os resultados do grupo A observamos o impacto positivo estatisticamente significativo nas emissões de GEE nas

regressões. Estes resultados devem ser interpretados com cautela pois as empresas do grupo A fazem parte do banco de dados desde o início e, portanto, apesar de uma redução de emissões ao longo do período, as regressões captaram a média de emissões que contempla maiores quantidades concentradas nos primeiros anos do estudo e, comparativamente, não temos os dados desde o início da amostra para os outros grupos, o que pode ter contribuído com este resultado.

Com relação aos resultados observados para as variáveis que captam a participação grupo B no ICMM a partir do ano de filiação e do grupo A, a partir de 2014, na regressão 1, notamos que estatisticamente os valores dos respectivos coeficientes são equivalentes, ou seja, o efeito nas emissões das empresas que aderiram ao ICMM desde o início e posteriormente são semelhantes. A partir de 2014 houve uma redução equivalente das emissões para os dois grupos. O que sugeriu que todas as empresas filiadas ao ICMM têm uma tendência de redução, e o ano de entrada (2014) não caracterizou uma redução maior em comparação à aquelas que já fazem parte da organização. Seria então a participação no ICMM que leva à redução, mas o ano de adesão é importante. Para as empresas que não são do ICMM, grupo C controle, captada pela variável **t2014**, os resultados demonstram que não há aumento ou redução nas emissões no período, o resultado não é estatisticamente significativo.

Este resultado de nível de redução equivalentes das emissões e a estabilidade do grupo C captadas na regressão 1, nos levou à regressão 2, onde incluímos uma variável de tendência das emissões dos grupos A e B, remetendo ao gráfico 11 (p. 55). Buscamos captar a inclinação da reta dos grupos A e B mesmo com poucas variáveis de controle. Os resultados demonstram que para todas as empresas filiadas ao ICMM há em uma tendência decrescente de emissões independentemente do seu momento de filiação. Isto sugere que a filiação ao ICMM leva a uma tendência à redução de emissões de GEE. Nesta regressão retiramos a dummy “Grupo A a partir de 2014” já que não parece haver redução de emissões para este grupo.

Com base na revisão de estudos sobre a eficácia dos mecanismos de governança sustentável do setor privado e por meio de uma análise de conteúdo de mais de 350 relatórios financeiros e de sustentabilidade, testamos nossa hipótese de que a adoção de códigos de conduta ambiental pelo setor de mineração transnacional associado a

divulgações de sustentabilidade anuais padronizadas, não tem impacto positivo na redução das emissões de GEE. Nosso estudo, porém, sugere que um impacto positivo sobre a redução de GEE se materializa sob condições restritas de cumprimento de requisitos ambientais, tais como aqueles definidos pelo ICMM. Nossas análises estatísticas revelam, embora baixo, um impacto positivo nas emissões de GEE para o conjunto total de empresas a partir do ano marco de 2014, a um intervalo de confiança de 10%.

Apesar de não ser possível estimar um DID para o grupo A pois não sabemos como esse grupo se comportava antes do tratamento, o gráfico e as regressões sugerem uma tendência de queda de emissões para os grupos A e B maior do que para o grupo C. Os resultados do grupo B a partir do momento de adesão ao ICMM, revelam um impacto negativo, tendência decrescente, estatisticamente significativo, nas emissões sugerindo que a filiação a uma organização com procedimentos rigorosos de adesão, requerimentos de planos de ação para ajustes a objetivos e princípios de sustentabilidade e checagem periódicas de desempenho ambiental através de auditorias externas e validações internas, associados a práticas de mensuração, gerenciamento e divulgações voluntárias reconhecidas como padrões internacionais, conforme propõe o ICMM, pode trazer resultados positivos em termos de governança ambiental ao setor de mineração transnacional. Desta forma, de acordo com o modelo estimado, encontramos evidência empírica contrária à hipótese, porém como estamos trabalhando com uma amostra pequena, não podemos tirar conclusões generalistas ou definitivas.

6. Considerações finais

A sustentabilidade do setor de mineração é estigmatizada pelo paradigma de ser ao mesmo tempo agente causador de poluição e degradação ambiental e um ator importante e imprescindível na solução dos problemas ambientais.

Este estudo contribui para o entendimento de fatores relevantes e necessários para o desenvolvimento sustentável do setor de mineração transnacional. Ainda é curto o tempo desde o início do movimento deste setor em direção à sua relativa sustentabilidade, porém é possível afirmar que empresas, corporações, organizações e

instituições privadas ao estabelecerem códigos de conduta, normas, regras e padrões internacionais de desempenho ambiental confirmam que atores não-estatais podem criar credibilidade e habilidade e são capazes de colocar normas internacionais em prática.

A formação do conhecimento acerca da governança ambiental do setor de mineração transnacional é ainda incipiente. Inúmeras variáveis de desempenho ambiental permitem medições e associações, como as características de gênero da composição de conselhos administrativos, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento das empresas, o nível de atração de investimentos estrangeiros diretos, entre outros. O setor de mineração, principalmente o transnacional, cuja importância e utilidade para a sociedade contemporânea é inegável, tem a necessidade de entendimento deste conjunto de fatores que especificamente determinam seu desempenho ambiental. O campo para exploração científica se mostra vasto e a contribuição da ciência com a indústria, essencial.

Referências

ABBOTT, KENNETH W; SNIDAL, DUNCAN. The governance triangle: regulatory standards institutions and the shadow of the state. *The Politics of Global Regulation*. Princeton University Press. 2008.

ANTON, WILMA ROSE Q.; DELTAS, GEORGE; KHANNA, MADHU. Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. *Journal of environmental economics and management* 48. pp. 632 – 654. 2004.

ASHFORTH, BLAKE E.; GIBBS, BARRIER. The double-edge of Organizational Legitimation. *Organization Science*. Vol 1. Nº 2. p. 177-194. 1990.

ATHREYA, S. Understanding supply chain management in mining industry. 2019. Disponível em: www.crushingnquarrying.com. Acesso em 03/09/2019.

AZAPAGIC, ADISA. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of cleaner production* 12. p. 639 – 662. 2004.

BALDINI, M., MASO, L.D., LIBERATORE, G. Role of Country- and Firm-Level Determinants in Environmental, Social, and Governance Disclosure. *Journal of Business Ethics* 150, 79–98 (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3139-1>. Acesso em: 24/08/2020.

BARKEMEYER, RALF; PREUSS, LUTZ; LEE, LINDSAY. On the effectiveness of private transnational governance regimes: evaluating corporate sustainability reporting according to the Global Reporting Initiative. *Journal of World Business*. Elsevier. 2015.

BARLEY, STEPHEN R; TOLBERT, PAMELA S. Institutionalization and structuration: studying the links between action and institution. *Organization Studies*. 1997.

BARTLEY, TIM. Transnational corporations and global governance. *Annual Review of Sociology*. 2018.

BERNSTEIN, STEVEN; CASHORE, BENJAMIN. Can non-state global governance be legitimate? An analytical framework. *Regulation & Governance*. Vol 1. p. 341-371. 2007.

BIERMANN, FRANK.; PATTERBERG, PHILIPP. Global environmental governance: taking stock, moving forward. *Annual Review of Environment and Resources*. Review in Advance. 2008.

BLANCO, CHRISTIAN; CARO, FELIPE; CORBETT, CHARLES J. An inside perspective on carbon disclosure. Kelley School of Business, Indiana University. Elsevier. 2017.

BÖHLING, KATHRIN; MURGUIA, DIEGO. Sustainability reporting in the mining sector: Managing for legitimacy. Conference: 31st EGOS (European Group for Organizational Studies) Colloquium. Athens, Greece. p.4. 2015.

BREITBARTH, TIM; HARRIS, PHIL; INSCH, ANDREA. Pictures at an exhibition revisited: reflections on a typology of images used in the construction of corporate social responsibility sustainability in non-financial corporate reporting. *Journal of Public Affairs*. Vol 10. p. 238-257. 2010.

CLARKSON, PETER M.; LI, YUE; RICHARDSON, GORDON D.; VASVARI, FLORIN P. Revisiting the relation between environmental performance and environmental disclosure: an empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society* 33. 2008. pp. 303-327. Disponível em www.elsevier.com/locate/aos. Acesso em 30/08/2020.

DEEGAN, CRAIG. An overview of legitimacy theory as applied within the social and environmental accounting literature. Taylor and Francis. p. 249. 2014.

DEPARTAMENTO AMBIENTAL DA COMISSÃO EUROPEIA. Study on Incentives Driving Improvement of Environmental Performance of Companies. Final Report. 2012. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/Incentives_Ecorys.pdf. Acesso em: 12/08/2020.

DILLER, JANELLE. A social conscience in the global marketplace? Labour dimensions of codes of conduct, social labelling and investor initiatives. *International Labour Review*. Vol 138. Nº 2. 1999.

DINGWERTH, KLAUS; PATTBERG, PHILIPP. Global governance as perspective on world politics. *Global Governance*. 2006. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/260121396> . Acesso em agosto 2020.

DRAGOMIR, VOICU D. The disclosure of industrial greenhouse gas emissions: a critical assessment of corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production* 29-30. Disponível em: www.elsevier.com/locate/jclepro . 2012.

FALKNER, ROBERT. Private environmental governance and international relations: exploring links. *Global Environmental Politics*. Massachusetts Institute of Technology. 2003.

FLYNN, BARBARA B.; SAKAKIBARA, SADA O.; SCHROEDER, ROGER G.; BATES, KIMBERLEY A.; FLYNN, JAMES E. Empirical research methods in operations management". *Journal of Operations Management*, Vol. 9 No. 2, pp. 250-284. 1990.

FREEDMAN, MARTIN; JAGGI, BIKKI. Global warming, commitment to the Kyoto protocol, and accounting disclosures by the largest global public firms from polluting industries. *The International Journal of Accounting*. p. 218, 219. 2005.

GNANAWEEERA, K. A. K; KUNORI, N. Corporate sustainability reporting: linkage of corporate disclosure information and performance indicators. *Congent Business & Management*. Vol 5. Nº 1. 2018.

GREEN, JESSICA F. Private standards in the climate regime: the Greenhouse Gas Protocol. *Business and Politics*. PriVol 12. Issue 3. Article 3. 2010.

HAAS, PETER. Addressing the global governance deficit. *Global Environmental Politics*. University of Massachusetts. 2004.

HABEK, PATRYCJA; WOLNIAK, RADOSLAW. Factors influencing the development of CSR reporting practices: experts' versus preparer's points of view. *Silesian University of Technology*. Polônia. 2015.

HAQUE, FAIZUL. The effects of board characteristics and sustainable compensation policy on carbon performance of UK firms. *The British Accounting Review* 49. pp. 347 - 364. 2017.

HE, YU; TANG, QINGLIANG. Carbon disclosure, carbon performance, and cost of capital 1. *China Journal of Accounting Studies*. 2013. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/262380252> . Acesso 25/08/2020.

HELMS WESLEY; KERNAGHAN WEBB. Perceived voluntary code legitimacy: towards a theoretical framework and research agenda. *Journal of management & organization*. Vol 20. Issue 04. Pp. 287 – 312. 2014.

HILSON, G. Defining “cleaner production” and “pollution prevention” in the mining context. Environmental Policy and Management Group (EPMG), Imperial College of Science, Technology and Medicine, Royal School of Mines. 2003.

JANG, JINSEOP; MCSPARREN, JASON; RASHCHUPKINA, YULIYA. Global Governance: present and future. Palgrave Communication. Review Article. p. 1. 2016.

JESWIET, J. Including towards sustainable Mining in evaluating mining impacts. 10th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering _ CIRP ICME'16. *Procedia CIRP* 62. pp. 494-499. 2017.

KAHLER, MILES. Global governance: three futures. *International Studies Review*. Oxford University Press. 2018.

KEMP, DEANNA; OWEN JOHN R. Community relations and mining: core to business not core business. *Resources Policy* 38. 2013.

KEOHANE, ROBERT; VICTOR, DAVID G. The regime complex for climate change. APSA 2010 Annual Meeting Paper. 2010. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1643813>.

KEOHANE, ROBERT; NYE, JOSEPH, S. Governance in a globalizing world. Brookings Institution Press. p.1, 10. 2000.

LAURENCE, DAVID. Establishing a sustainable mining operation: an overview. *Journal of cleaner production* 19. pp. 278 – 284. 2011.

LE BLANC, DAVID. Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. *Sustainable Development*. Sust. Dev. Publicado pela Wiley Online Library. p. 176, 187. 2015.

MAFFIOLI, ALESSANDRO. Non-Experimental Methods: Propensity Score Matching and Difference in Difference. IDB: Cuernavaca. 2011.

MUDD, M. GAVIN. An analysis of historic production trends in Australian base metal mining. *Ore Geology Reviews*. Vol 32. p. 227-261. 2007.

NORGATE, TERRY; HAQUE, NAWSHAD. Energy and greenhouse gas impacts of mining and mineral processing operations *Journal of Cleaner Production*. Vol 18. p.266-274. 2010

O'DONOVAN, GARY. Environmental disclosures in the annual report: extending the applicability and predictive power of legitimacy theory. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*. Vol 15. No. 3. pp. 344-371. 2002.

OLIVER, CHRISTINE. Strategic responses to institutional processes. *Academy of Management. The Academy of Management Review*. Vol 16. Nº 1. 1991.

RAUSTIALA, KAL; VICTOR, DAVID G. The regime complex for plant genetic resources. International Organization. UCLA School of Law. 2004.

ROSENAU, JAMES.N. Governance in the twenty-first century. *Global Governance*, vol. 1, No 1. p.17, 20. 1995.

RICHARDSON, A.J., WELKER, M. Social disclosure, financial disclosure and the cost of equity capital. *Accounting, Organizations and Society*. 26 p. 597e616.

RODRIGUE, MICHELLE; MAGNAN, MICHEL; CHO, CHARLES H. Is environmental governance substantive or symbolic? An empirical investigation. *Journal of Business Ethics*. Springer Science + Business Media. DOI 10.1007/s10551-012-1331-5 . 2013.

STRANGE, SUSAN. The retreat of the state. The diffusion of power in the world economy. Cambridge University Press. p. 4. 1996.

SUCHMAN, MARK C. Managing legitimacy: strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*. Vol 20. No. 5. p. 574. 1995.

VANDENBERGH, MICHAEL P. Private Environmental Governance. *Cornell Law Review*. 129. V. 99. p. 137. 2013.

WOOLDRIDGE, JEFFREY M. Introductory Econometrics. A modern approach. 5º. Edição. Cengage Learning. 2012.

WRIGHT, CHRISTOPHER; RWABIZAMBUGA, ALEXIS. Institutional pressures, corporate reputation, and voluntary codes of conduct: an examination of the Equator Principles. Center for Business Ethics at Bentley College. Balckwell Publishing. p. 92. 2006.

YOUNG, ORAN R. Evaluating the success of international environmental regimes: where are we now? *Global Environmental Change*. Vol. 12. Elsevier Science Ltd. 2002.

Apêndices

Apêndice A – Quadro resumo do processo de admissão ao ICMM.

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5
Relatório de Informações de Aplicação	Garantia Independente	Avaliação independente e confidencial de especialistas	Decisão	Monitoramento contínuo
Auto-avaliação detalhada acerca da existência e integridade de sistemas e / ou práticas relacionadas à implementação de todos os requisitos necessário a um membro.	Compartilhado com um terceiro externo independente que fornece uma avaliação sobre a eficácia do relatório, se atende aos requisitos definidos na Etapa 1 de forma completa, precisa e confiável.	Um painel de revisão de especialistas independentes e com as habilidades necessárias para fazer considerações sobre as informações de inscrição e dos relatórios de garantia e fazer uma recomendação ao CEO do ICMM sobre a associação.	Quando o painel faz uma recomendação favorável, o membro em potencial decide se deve prosseguir com o pedido de adesão ao ICMM.	A partir da data de sua admissão, todos os membros serão obrigados a realizar atividades anuais de verificação e validação independentes de acordo com o Procedimento de Garantia e Validação do ICMM.
Demonstrar as lacunas das disposições da política da empresa, padrões internos e sistemas de gestão em relação aos Princípios de Mineração do ICMM.		Os termos de referência para o painel serão limitados a considerar se: (i) o membro em potencial atualmente atende aos requisitos de associação do ICMM e a extensão e importância de quaisquer lacunas; (ii) o membro em potencial tem o compromisso e a capacidade necessários para implementar totalmente os requisitos de associação em um prazo razoável; e (iii) existem quaisquer riscos de reputação para o ICMM ou seus membros.		Demonstração de aderência contínua aos requisitos do ICMM de adesão em uma base anual por parte dos novos membros.
Descrição dos negócios e operações do membro proponente.		As opções disponíveis para o painel são que o membro em potencial seja: »Recomendado para adesão plena sem restrições com base na total conformidade com os requisitos de adesão do ICMM; ou »Recomendado para admissão como membro, mas com o requisito de atingir total conformidade com os requisitos de adesão do ICMM, de acordo com um plano de ação acordado, dentro de um período especificado; ou »Filiação negada, com base em conformidade inadequada ou capacidade de cumprir dentro de um prazo razoável (ou preocupações relacionadas à reputação).		Quando um membro for admitido, o painel se reunirá novamente no final do período de conformidade especificado no plano de ação, a fim de avaliar a implementação por parte do membro, dos requisitos especificados no plano de ação.
Esclarecer os processos em vigor para identificar e priorizar os riscos de desenvolvimento sustentável que a empresa enfrenta e determinar quais são mais relevantes para o negócio.				
Resumir as metas e objetivos estabelecidos para riscos e oportunidades materiais de desenvolvimento sustentável.				
Descrever os sistemas e abordagens em vigor para gerenciar riscos e oportunidades em busca de melhor desempenho e controles internos eficazes e identificar as alterações exigidas para reforçar as disposições de controle interno necessárias para resolver as lacunas.				
Revisar e comentar até que ponto os relatórios públicos da empresa estão de acordo com os requisitos de relatórios do ICMM.				
Revisar e comentar sobre a extensão do alinhamento entre a auditoria externa independente atualmente realizada pela empresa em relação aos requisitos do Procedimento de Garantia e Validação dos Princípios de Mineração do ICMM.				

Fonte: Member Admission Process. Disponível em <https://www.icmm.com/member-admission-process> Elaboração nossa.

Apêndice B – Expectativa de desempenho em relação aos 10 Princípios da Mineração – ICMM

EXPECTATIVA DE DESEMPENHO (PE) EM RELAÇÃO AOS 10 PRINCÍPIOS DA MINERAÇÃO ICMM

<p>Princípio 1 Aplicar práticas empresariais éticas e sistemas sólidos de governança e transparência corporativa para apoiar o desenvolvimento sustentável.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>1.1 Estabelecer sistemas para manter a conformidade com a legislação aplicável.</p> <p>1.2 Implementar políticas e práticas para evitar o suborno, a corrupção e para</p> <p>1.3 Implementar políticas e normas consistentes com o quadro da política do ICMM.</p> <p>1.4 Atribuir responsabilidades para o desempenho de sustentabilidade à Administração</p> <p>1.5 Divulgar o valor e os beneficiários de apoio financeiro e contribuições políticas em espécie quer diretamente quer através de um intermediário.</p> <p>Princípio 3 Respeitar os direitos humanos e os interesses, culturas, costumes e valores dos funcionários e comunidades afetadas pelas nossas atividades.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>3.1 Apoiar os princípios orientadores das Nações Unidas sobre Negócios e Direitos Humanos, através do desenvolvimento de uma política de compromisso pelo respeito dos direitos humanos, seguir a devida diligência dos direitos humanos e fornecer ou cooperar em processos para permitir a correção de impactos adversos sobre os direitos humanos que os membros tenham causado para os quais tenham contribuído.</p> <p>3.2 Evitar o deslocamento involuntário físico ou económico de famílias e de comunidades. Quando tal não for possível, aplicar a hierarquia de atenuação e implementar ações ou soluções que resolvam os efeitos residuais adversos de modo a melhorar ou a restaurar os meios de vida e os padrões de vida das pessoas deslocadas.</p> <p>3.3 Implementar, com base no risco, uma abordagem de direitos humanos e segurança coerente com os Princípios Voluntários em matéria de Segurança e Direitos Humanos.</p> <p>3.4 Respeitar os direitos dos trabalhadores através de: não utilização de trabalho forçado ou infantil; evitar o tráfico humano; não atribuir trabalhos perigosos/ nocivos a menores de 18 anos; eliminação do assédio e discriminação; respeito da liberdade de associação e de negociação coletiva e fornecimento de um mecanismo para dar resposta às reclamações dos trabalhadores.</p> <p>3.5 Remunerar os funcionários com salários que igualem ou excedam os requisitos legais ou representem um salário competitivo no mercado de trabalho (o que for superior) e atribuir horas de trabalho regular e horas extraordinárias, dentro dos limites legalmente requeridos.</p> <p>3.6 Na conceção, no desenvolvimento e no funcionamento do projeto, respeitar os direitos, interesses, aspirações, cultura e meios de subsistência com base nos recursos naturais dos Povos Indígenas; aplicar a hierarquia de atenuação para resolver impactos adversos e proporcionar benefícios sustentáveis aos Povos Indígenas.</p> <p>3.7 Trabalhar para obter o consentimento informado, prévio e livre dos Povos indígenas nos quais são suscetíveis de ocorrer impactos adversos significativos, como resultado da deslocalização, perturbação das terras e territórios ou de património cultural crítico, e obter os resultados de processos de consentimento e compromisso em contratos.</p> <p>3.8 Implementar políticas e práticas que respeitem os direitos e os interesses das mulheres e apoiem a diversidade no local de trabalho.</p> <p>Princípio 5 Alcançar a melhoria contínua do desempenho em segurança e saúde com o objetivo final de zero danos.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>5.1 Implementar práticas de melhoria contínua da segurança e saúde no local de trabalho e monitorizar o desempenho na eliminação dos acidentes ocorridos no local de trabalho, de ferimentos graves e da prevenção de doenças ocupacionais, com base num padrão internacional ou num sistema de gestão reconhecido.</p> <p>5.2 Proporcionar formação aos funcionários, em conformidade com as suas responsabilidades em matéria de saúde e segurança e implementar programas de vigilância da saúde e de monitorização baseados no risco, com base nas exposições ocupacionais.</p> <p>Princípio 7 Contribuir para a preservação da biodiversidade e abordagens integradas para o planeamento da utilização da terra.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>7.1 Não explorar nem desenvolver novas minas em locais de Património mundial, respeitar igualmente as áreas protegidas e conceber e operar quaisquer novas operações ou alterações em operações existentes para que sejam compatíveis com o valor para o qual tais áreas foram designadas.</p> <p>7.2 Avaliar e dar resposta a riscos e impactos na biodiversidade e serviços de ecossistema, implementando a hierarquia de atenuação, com a ambição de não ter perdas consideráveis de biodiversidade.</p> <p>Princípio 9 Alcançar a melhoria contínua do desempenho social e contribuir para o desenvolvimento social, económico e institucional das comunidades e dos países anfitriões.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>9.1 Implementar abordagens inclusivas com as comunidades locais para identificar as suas prioridades de desenvolvimento e apoiar atividades que contribuam para o seu bem-estar económico e social duradouro, em parceria com o governo, a sociedade civil e as agências de desenvolvimento, conforme apropriado.</p> <p>9.2 Permitir o acesso de empresas locais às compras e a oportunidades de contratação ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, quer diretamente quer através do incentivo a grandes empreiteiros e fornecedores e, também, através do apoio a iniciativas para melhorar as oportunidades económicas para as comunidades locais.</p> <p>9.3 Orientar o compromisso das partes interessadas com base numa análise do contexto local e fornecer às partes interessadas locais acesso a mecanismos eficazes de procura de resolução de queixas relacionadas com a empresa e as suas atividades.</p> <p>9.4 Colaborar com o governo, se apropriado, para apoiar melhorias nas práticas ambientais e sociais de explorações mineiras locais, artesanais e de pequena escala (MAPE).</p>	<p>Princípio 2 Integrar o desenvolvimento sustentável na estratégia corporativa e nos processos de tomada de decisão.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>2.1 Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável na estratégia empresarial e</p> <p>2.2 Apoiar a adoção responsável de políticas e práticas laborais, saúde e</p> <p>Princípio 4 Implementar sistemas e estratégias eficazes de gestão de risco baseados em dados científicos sólidos e que representem perceções dos riscos das partes interessadas.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>4.1 Avaliação de riscos ambientais e sociais e oportunidades de novos projetos e de alterações significativas para as operações existentes em consulta com as partes</p> <p>4.2 Realizar devida diligência com base no risco sobre os conflitos e direitos humanos, de acordo com a orientação de diligência em zonas afetadas por conflitos e áreas de</p> <p>4.3 Implementar controlos baseados no risco para evitar/prevenir, minimizar, atenuar</p> <p>4.4 Desenvolver, manter e testar planos de resposta a emergências. Quando os riscos para as partes interessadas externas forem significativos, isto deve ser em colaboração com as partes interessadas potencialmente afetadas e de acordo com as boas práticas estabelecidas do setor.</p> <p>Princípio 6 Alcançar a melhoria contínua em questões de desempenho ambiental, tais como, gestão responsável dos recursos hídricos, utilização da energia e alterações climáticas.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>6.1 Planear e conceber o encerramento, em consulta com as autoridades competentes e as partes interessadas, implementar medidas para resolver aspetos sociais e ambientais relacionados com o encerramento e fornecer garantias financeiras para permitir que sejam realizados os compromissos de encerramento e pós-encerramento acordados.</p> <p>6.2 Implementar práticas de gestão responsável dos recursos hídricos que proporcionem uma governança forte e transparente dos recursos hídricos, uma gestão eficaz e eficiente dos recursos hídricos nas operações e uma colaboração com as partes interessadas ao nível da captação para efetuar uma utilização responsável e</p> <p>6.3 Conceber, construir, operar, monitorizar e desinstalar instalações de armazenamento/eliminação de resíduos utilizando práticas abrangentes de gestão e de governança, baseadas no risco, em conformidade com as boas práticas internacionalmente reconhecidas, para minimizar o risco de falha catastrófica.</p> <p>6.4 Aplicar a hierarquia de atenuação para prevenção da poluição, gestão e eliminação de resíduos, e dar resposta a potenciais impactos na saúde humana e no ambiente.</p> <p>6.5 Implementar medidas para melhorar a eficiência energética e contribuir para um futuro de baixo carbono e comunicar os resultados com base em protocolos</p> <p>Princípio 8 Facilitar e apoiar a base de conhecimentos e sistemas de conceção, utilização, reutilização, reciclagem e eliminação responsável de produtos que contenham metais e minerais.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>8.1 Na conceção do projeto, operação e desinstalação, implementar medidas económicas para a recuperação, reutilização ou reciclagem da energia, recursos naturais e materiais.</p> <p>8.2 Avaliar os riscos dos produtos de exploração mineira de acordo com o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos da ONU ou sistemas regulamentares equivalentes pertinentes e comunicar através de Fichas de dados de segurança e rotulagem, conforme apropriado.</p> <p>Princípio 10 Envolver de forma proativa as principais partes interessadas nos desafios e oportunidades de desenvolvimento sustentável, de modo aberto e transparente. Comunicar de forma eficaz e verificar de forma independente o progresso e o desempenho.</p> <p>Expectativas de desempenho</p> <p>10.1 Identificar e envolver as principais partes interessadas de nível corporativo externas em questões de desenvolvimento sustentável de modo aberto e transparente.</p> <p>10.2 Apoiar publicamente a implementação da Iniciativa para a Transparência das Indústrias Extrativas (ITIE) e compilar a informação sobre todos os pagamentos de material, aos níveis adequados de governo, por país e por projeto.</p> <p>10.3 Anualmente, divulgar informações sobre o desempenho económico, social e ambiental ao nível corporativo utilizando as orientações de Relatórios de Sustentabilidade GRI.</p> <p>10.4 Em cada ano, realizar a garantia independente do desempenho da</p>
---	--

Princípios da exploração mineira – expectativas de desempenho. ICMM. 2020. Disponível em: <https://www.icmm.com/pt/nossos-membros/principios-de-exploracao-mineira> . Acesso em 18/12/2020. Elaboração nossa

Apêndice C: Os 10 Princípios do Pacto Global das Nações Unidas.

Direitos Humanos	
Princípio 1	As empresas devem apoiar e respeitar a proteção de direitos humanos reconhecidos internacionalmente.
Princípio 2	Assegurar-se de sua não participação em violações destes direitos.
Trabalho	
Princípio 3	As empresas devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito à negociação coletiva.
Princípio 4	A eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou compulsório.
Princípio 5	A abolição efetiva do trabalho infantil.
Princípio 6	Eliminar a discriminação no emprego.
Meio Ambiente	
Princípio 7	As empresas devem apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais.
Princípio 8	Desenvolver iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental.
Princípio 9	Incentivar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis.
Anticorrupção	
Princípio 10	As empresas devem combater a corrupção em todas as suas formas, inclusive extorsão e propina

Fonte: www.pactoglobal.org.br/10-principios Acesso em 29/12/2020. Elaboração própria

Relação de consultorias, periódicos e organizações e os respectivos relatórios e matérias consultadas

Empresa e fonte	Material consultado	Primeiro acesso em
EY https://www.ey.com/en_gl/mining-metals	10 Business Risks Facing Mining and Metal 2016-17; 2017-18; 2019-20; 2020	2019
Fraser Institute Annual https://www.fraserinstitute.org/	Survey of Mining Companies 2017; 2018	2019
Bradesco - Departamento de Pesquisa e Estudos Econômicos https://www.economiaemdia.com.br/BradescoEconomiaEmDia/static_files/pdf/pt/monitores/setorial/infset_mineracao_siderurgia.pdf	Mineração e Siderurgia - Janeiro 2019	2019
pwc https://www.pwc.com/gx/en/mining/assets/pwc-mine-report-2018.pdf	Mine 2018 - Tempting Times	2019
IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração) https://ibram.org.br	Relatório anual de atividades 2016 / 2017; 2018 / 2019	2019
Brasil Mineral https://www.brasilmineral.com.br/edições-digitais	The 100 Largest Brazilian Mining Companies	2020
Mining Global https://mining-global.com/em	Top 10 Mining Companies in the World 2017	2020
WorldAtlas https://www.worldatlas.com/	Top Iron Ore Producing Countries in the World 2020	2020

Fonte: elaboração própria

Relação de relatórios financeiros, de sustentabilidade e outros investigados, por empresa e suas quantidades

Empresa e fonte	Nome do relatório	Quantidade total de relatórios investigados	Primeiro acesso em
AFRICAN RAINBOW MINERALS https://arm.co.za/	Integrated Annual Report 2012; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019	13	10/maio/2020
	Sustainability Performance 2018 - Year on Year		
	Sustainability Report 2012; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019		
ANGLO AMERICAN https://www.angloamerican.com/	Annual Report 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; Integrated Annual Report 2018	28	30/março/2020
	Annual Review 2006 / Interim Report 2007 / Report to Society 2007; 2008; 2009 / Sustainable Development Report 2010; 2011; 2012; 2013; 2014 / Sustainability Report 2015; 2016; 2017; 2018; 2019		
ANGLOGOLD ASHANTI https://www.anglogoldashanti.com/	Annual Integrated Report 2013; Integrated Report 2014; 2016; 2019	11	10/maio/2020
	Annual Sustainability Report 2013 / Annual Sustainable Development Report 2014 / Sustainable Development Report 2015; 2016; 2017; 2018 / Sustainability Report 2019		
ANTOFAGASTA https://www.antofagasta.co.uk/	Annual Report and Financial Statements 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 / Annual Report 2014;	23	30/abril/2020
	Reporte de Sustentabilidad 2008; 2009; 2010 / Sustainability 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018		
ARCELOMITTAL https://corporate.arcelormittal.com/	ArcelorMittal Fact Book 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018 / Integrated Annual Report 2018 / Annual Report 2018; 2019 / Integrated Annual Review 2017 / Annual Review 2016 Sustainable Progress / Annual Value Creation Report 2018	20	07/abril/2020
BARRICK GOLD https://www.barrick.com/English/home/default.aspx	Annual Report 2007; 2008 Annual Report; Annual Report 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019	28	12/abril/2020
	Responsibility Report 2005; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015 / 2016 ; 2017 GRI Content Index / Sustainability Report Summary 2017 / Sustainability Report 2018; 2019 / 2017-2018 Climate Report / Annual Report 2015		
BHP https://www.bhp.com/	BHPBilliton Annual Review 2006; 2007 / BHPBilliton Annual Report 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016 / BHP Annual Report 2017; 2018	30	21/março/2020
	BHPBilliton Sustainability Report Full Report 2006; 2007; 2008 / BHPBilliton Sustainability Summary Report 2009 / BHPBilliton Sustainability Supplementary Information 2009; 2010 / BHPBilliton Sustainability Report 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016 / BHP Sustainability Report 2017; 2018; 2019 / BHP Water Report 2018		
BOLIDEN https://www.boliden.com/	Annual Report 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017 / Annual and Sustainability Report 2018; 2019 / Boliden Summary Report Resources and Reserves 2018; Sustainability Report Result GRI Appendix 2010 / GRI 2011; GRI Appendix 2012 / GRI Report 2013; 2014; 2015; 2016; 2017	18	13/maio/2020
CODELCO https://www.codelco.com/	Annual Report 2014; 2015; 2016; 2017 / Estados Financieros Consolidados al 31 de Diciembre de 2015 / Financial Statement 2016 / Memoria Anual 2018	14	29/abril/2020
	Sustainable Development Annual Report 2014 / Sustainability Report Summary 2014 / Sustainability Report 2015 / Reporte Sustentabilidad 2016 / Sustainability Report 2017; 2018 / Sustainability Annual Report 2016		
CSN https://www.csn.com.br/	Relatórios de Sustentabilidade 2012; 2013; 2014; 2015 / Relato Integrado 2016 - 2017 / Apresentação de resultados 4T17 - 2017; 4T18 e 2018	7	10/maio/2020
FIRST QUANTUM https://first-quantum.com/	Sustainability Report 2014 / Annual Report 2015; 2016; 2017 / Environmental Indicators 2016 / Environment, Safety and Social data Report 2018; 2019 / Annual report 2019 /	8	08/maio/2020
FREEPORT-McMoRan https://www.fcx.com/	Annual Report 2008; 2009; 2013; 2018	15	29/abril/2020
	2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018 Working Toward Sustainable Development Report		
GLENCORE https://www.glencore.com/	Xtrata Annual Report 2012 / Glencore Annual Report 2012 / Glencore Xtrata Annual Report 2013 / Glencore Annual Report 2014; 2015; 2016; 2017; 2018	16	27/abril/2020
	Databook and GRI References 2015; 2016; 2017; 2018 Glencore Sustainability Report 2011; 2014 / Glencore Xtrata Sustainability Report 2012; 2013		
METALLOINVEST https://m.metalloinvest.com/en/	2014; 2015; 2016; 2017; 2018 IFRS Financial Results	9	24/abril/2020
	Corporate Social Responsibility Report for 2015; 2016; 2017 / Sustainable Development Report 2019		
NEWMONT https://www.newmont.com/home/default.aspx	Annual Report 2009; 2010; 2012 / Annual Report and Form 10-k 2011; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018	17	27/abril/2020
	Sustainability Report 2012; 2013; 2014 / Social and Environmental Performance 2015; 2016; 2018 / Sustainability Report 2017		
RIO TINTO https://www.riotinto.com/	Annual Report 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018	20	06/abril/2020
	Sustainable Development Report 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018		
SOUTHERNCOPPER https://southerncopper.com/	Annual Report 2010; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018 / Form 8-K 2011	18	04/maio/2020
	Informe de Desarrollo Sostenible 2016 / Sustainable Development 2008; 2009; 2010; 2013 / Sustainable Development Report 2011; 2014; 2015; 2016; 2017 / Executive Summary Sustainable Development 2012		
TECK https://www.teck.com/	Annual Report 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017 / Informe Anual 2018	23	24/maio/2020
	Sustainability Report 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018 / Informe de Sustentabilidad 2018		
VALE http://www.vale.com/EN/Pages/default.aspx	Annual Report 2010; 2013; 2014 / Form F-20 2015; 2016; 2017; 2018; 2019	40	24/fevereiro/2020
	Financial Statements December 31 2016; 2014 IFRS; 2015 IFRS; /Vale's Performance in 2012; 2017; 2018 / Reference Form 2011 / US GAAP Vale's Performance 2008		
	CVRD 2006 Production Report / Vale Production Report 2007; 2008; 2009; 2011 / 4Q12 Production Report / 3Q13 Production Report / Vale's Production in 4Q15; 4Q16 / Vale's Production and Sales 4Q17; 4Q18		
	Sustainability Report 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018		
VEDANTA https://www.vedantalimited.com/Pages/Home.aspx	Annual Reports and Accounts FY2012; FY2013; FY2014; FY2015 / Annual Report FY2016; FY2017 / Integrated Report and Annual Accounts 2018-2019	10	16/maio/2020
	Sustainable Development Report 2016-2017 / Sustainability Report 2017-2018; 2018-2019		
TOTAL		368	

Fonte: elaboração nossa