



ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS: EVIDÊNCIAS NO SETOR DE MINERAÇÃO BRASILEIRO

Samuel Carvalho De Benedicto - Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br

Cândido Ferreira da Silva Filho - Professor do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). candidofilho@puc-campinas.edu.br

Cibele Roberta Sugahara - Professora do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). cibesu@puc-campinas.edu.br

Luiz Henrique Vieira da Silva. Doutorando em Ambiente e Sociedade pela Unicamp. Mestre em Sustentabilidade pela PUC-Campinas. Foi bolsista CAPES. vieiraluiz77@gmail.com

Josias Jacintho Bittencourt - Pós-Doutor em Direito na Universidade de Coimbra, com patrocínio da CAPES. Doutor em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professor Visitante da Universidade de Coimbra. Profissional do Direito. josias.bittencourt@gmail.com

Daniella Ribeiro Pacobello - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). danix_pacobello@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo evidenciar algumas estratégias e decisões tomadas por empresas mineradoras brasileiras e quais são os aspectos levados em consideração para atingirem o sucesso econômico sem deixar de lado a responsabilidade socioambiental. A pesquisa possui abordagem qualitativa e finalidade exploratória. Foi analisado um conjunto de ações das cinco maiores empresas do setor mineral do Brasil utilizando como fontes de informações relatórios empresariais, relatórios de órgãos públicos e artigos publicados sobre o tema. O estudo revelou que toda atividade econômica ocorrida dentro de uma empresa mineradora é capaz de alterar o meio ambiente. Ela é causadora de quase todo impacto ambiental presente no planeta por meio da exploração ou degradação de áreas naturais e também através da geração de resíduos. As estratégias de proteção ao meio ambiente apontadas nos relatórios de sustentabilidades das empresas pesquisadas, demonstram que há grande divergência no que diz respeito a investimentos e de como está a situação da empresa Samarco, por exemplo. Altos investimentos em ações socioambientais e o gerenciamento correto seriam capazes de evitar um acidente tão trágico

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

como o ocorrido na cidade de Mariana-MG. Adotar estratégias corretas e criar programas socioambientais é fundamental para o desenvolvimento, crescimento e sucesso de uma empresa mineradora.

Palavras-chave: Estratégia empresarial, Meio ambiente, Sustentabilidade, Minério, Indústria de Mineração.

1. INTRODUÇÃO

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo de forma decisiva para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento sustentável (FARIAS, 2002).

O Brasil possui em seus mais de 8,5 milhões de Km² uma grande diversidade de terrenos e formações geológicas, conferindo-lhe uma grande diversidade de minérios. Os recursos minerais são expressivos e abrangem uma produção de 72 substâncias minerais, das quais 23 são metálicas, 45 não-metálicas e 4 energéticas. A produção mineral do Brasil envolve mais de 70 substâncias minerais e tem como origem as cerca de 3.350 minas espalhadas pelo país (PINHEIRO, 2011).

Para atingir o sucesso econômico, uma indústria do setor mineral necessita de uma estratégia empresarial para que haja um equilíbrio entre o lucro da empresa, a satisfação do cliente, o atendimento da demanda e o compromisso com o meio ambiente. Essa tarefa não é nem um pouco fácil, pois exige um alto conhecimento estratégico para que tudo funcione conforme o esperado.

Não é possível falar de desenvolvimento do setor industrial mineral sem remeter-se à ideia de sustentabilidade, a qual não está ligada apenas às questões ambientais, mas acima de tudo a busca de lucros e condições favoráveis nas indústrias. Assim sendo, para ser sustentável no mundo atual, uma empresa deve estar em constante busca da sua própria reputação, levando em conta os custos futuros e não apenas os custos presentes, o que estimula a busca de ganhos de eficiência e o investimento em inovação tecnológica e de gestão.

A atividade humana e as mudanças do equilíbrio ecológico sobre o planeta Terra vêm causando grande preocupação em alguns estudiosos e pesquisadores. Segundo Elkington (2012), a importância dos fatores ligados à sustentabilidade teve início na década de 1960 e ganhou um maior destaque nos anos 1970. Hoje em dia é considerado um dos assuntos mais impactantes em discussão no mundo, principalmente dentro de pequenas, médias e grandes empresas.

O uso de recursos minerais vem transformando a economia, o meio ambiente e a sociedade atual fazendo com que o termo “sustentabilidade” seja incluído nesse setor. O crescente

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

destaque do setor de mineração no Brasil e no mundo demanda que novos estudos sejam realizados a fim de melhor compreender as suas estratégias de crescimento em conexão com o meio ambiente.

No Brasil, os principais problemas oriundos da mineração podem ser englobados em quatro categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsidência do terreno. Em geral, a mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de externalidades. Além das externalidades, existe ainda o risco ambiental associado às comunidades no entorno das mineradoras. Os desastres ambientais ocorridos em Mariana/MG no final de 2015 e em Brumadinho/MG no início do ano 2019 mostram a importância de aprofundar os estudos sobre este tema (DE BENEDICTO et al., 2021).

É nesse contexto que foi realizado um estudo voltado especificamente para o Setor de Mineração analisando seus métodos estratégicos dentro da indústria e a maneira que seus líderes elaboram a busca da redução de impactos ambientais e sociais que necessita ser alcançada para assegurar a manutenção do setor no mercado sustentável para os desafios presentes e futuros. Desta forma, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2014), o compromisso da mineração com o respeito, a preservação e recomposição da paisagem e a conservação da biodiversidade das regiões mineradas busca ir além das medidas ambientais legais, ou seja, entende a responsabilidade socioambiental como estratégica para o desempenho de suas atividades.

Diante do exposto, pergunta-se: quais são os impactos e consequências socioambientais causados pela extração de minérios no Brasil? Quais estratégias voltadas para a sustentabilidade ambiental se encontram presentes nos planejamentos e ações das empresas mineradoras? As estratégias dessas empresas representam um real compromisso com a sustentabilidade ambiental?

O estudo tem como objetivo evidenciar algumas estratégias e decisões tomadas por empresas mineradoras brasileiras e quais são os aspectos levados em consideração para atingirem o sucesso econômico sem deixar de lado a responsabilidade socioambiental.

2. ESTRATÉGIA EMPRESARIAL E SUSTENTABILIDADE

O ambiente de negócios em que as organizações fazem parte se destaca pela presença de uma grande competição, por uma procura cada vez maior pela diminuição dos custos e por melhorias de produtividade sempre com o foco no resultado. Os clientes, o grande alvo das empresas, estão se tornando cada vez mais variados e exigentes. Isso faz com que as empresas se adequem a esse ambiente de constantes mudanças e se reestruturem sempre que achar necessário. Para isso, é necessário fazer uso de estratégias e planejamento adequados (FISCHMANN; ALMEIDA, 2011).

Para Oliveira (1999, p. 27) “estratégia é um caminho, ou maneira, ou ação estabelecida e adequada para alcançar os resultados da empresa, representados por seus objetivos, desafios e metas”, ou “estratégia é um conjunto de decisões formuladas com o objetivo de orientar o posicionamento da empresa no ambiente”. Em outras palavras, a estratégia empresarial elaborada

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

por uma empresa opera internamente e elabora métodos de como irá se apresentar para o mundo exterior.

Para Ansoff (1993), o processo de planejamento estratégico é definido como a análise racional das oportunidades oferecidas pelo meio, dos pontos fortes e fracos das empresas e da escolha de um modo de compatibilização (estratégia) ente os dois extremos. Compatibilização esta que deveria satisfazer do melhor modo possível pelos objetivos da empresa.

Considerando este contexto, segundo Queiroz (2012), é fundamental que as empresas sejam capazes de elaborar um planejamento estratégico amplo e sustentável que, quando bem executado, resultará na criação de vantagens competitivas para organização, para que permaneçam no mercado gerando valor agregado e satisfação aos seus clientes. O planejamento estratégico é um processo gerencial através do qual o líder poderá estabelecer um rumo a ser seguido pela organização, com objetivo de obter níveis otimizados de resultados em relação ao ambiente onde ela esteja inserida.

Uma organização precisa atingir determinados objetivos para justificar sua existência em determinado ambiente, seja ele no curto ou longo prazo. Para Chiavenato e Sapiro (2009, p. 72) “as organizações não buscam um só objetivo, pois necessitam satisfazer uma quantidade enorme de requisitos impostos a ela pelo meio ambiente e pelos diferentes *stakeholders*”.

Dentro da estratégia empresarial existem tarefas a serem cumpridas para que a organização alcance resultados consistentes, que consistem na análise de oportunidades e ameaças nos ambientes internos e externo, no estabelecimento da missão organizacional e seus objetivos gerais, na formulação e implementação de estratégias que permitam à organização combinar as oportunidades com as limitações e por fim na realização das atividades de controle estratégico, assegurando que a meta seja alcançada.

Pires (1995) fala em hierarquia das estratégias levando em consideração os seguintes níveis de estratégia: corporativa, de negócios e funcionais. A estratégia corporativa orienta e conduz a organização no ambiente global, econômico, social e político. A estratégia de negócios tem como responsabilidade verificar a relação de seus consumidores, mercados e concorrentes acompanhando a estratégia do grupo do qual faz parte. Já a estratégia funcional conduz as ações no âmbito operacional considerando o que cada parte devem fazer para contribuir com os objetivos estratégicos da empresa.

No âmbito da estratégia corporativa, a sustentabilidade é responsabilidade fundamental dessa área estratégica dentro de uma organização. Como já se sabe, a preocupação com a sustentabilidade não é um fato recente. Na avaliação de Philippi Jr. e Brunacci (2005) esse termo deve ser entendido como um processo de mudança radical em que os recursos da natureza, a gestão dos investimentos, as diretrizes da evolução tecnológica e das mudanças institucionais tornem concreto o pleno atendimento das necessidades do hoje e do amanhã.

Com o passar do tempo, o conceito de sustentabilidade evoluiu como sendo um requisito básico para a sobrevivência das empresas no mercado (SILVA FILHO et al., 2021). No ambiente corporativo era comum acreditar que para melhorar a qualidade ambiental, as empresas teriam mais gastos com produtos e processos, ou seja, existia a crença de *um trade-off* economia

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

versus meio ambiente. Porém, as empresas começaram a perceber que quando qualquer resíduo descartado no ambiente na forma de poluição era um sinal de que os recursos não estavam sendo utilizados de forma efetiva. Nesse sentido, as motivações das empresas em desenvolverem projetos em sustentabilidade não são totalmente altruístas, pois pesquisas recentes tem demonstrado que a adoção de padrões sustentáveis não traz somente benefícios ambientais e sociais, mas também melhora seu valor econômico (SILVA, 2021).

A pressão das empresas para atingir a sustentabilidade está relacionada às fontes externas como organizações internacionais, governo, *stakeholders* e mercado, que cada vez mais exigem transparência e melhoria dos aspectos não financeiros de seus negócios. De acordo com esse conceito, a maior causa da contínua deterioração dos recursos naturais é a forma insustentável como se dão o consumo e a produção industrial (SILVA et al., 2022).

De acordo com Savitz e Weber (2007), a sustentabilidade pode melhorar a gestão dos negócios de três maneiras. A primeira é a proteção da empresa, ao reduzir riscos que podem ser prejudiciais aos clientes, funcionários e comunidade. A segunda é a gestão da empresa, ao reduzir a quantidade de recursos utilizados para a produção de bens e serviços, aumentando os lucros da empresa e diminuindo seu impacto ambiental. Por fim, tem-se a promoção do crescimento da empresa com a abertura de novos mercados, lançamento de novos produtos e serviços, aceleração da inovação, melhoria da satisfação e lealdade dos clientes, desenvolvimento de novas parcerias além da melhoria da reputação e do valor da marca.

A sustentabilidade não pode ser atingida por apenas uma única ação da empresa. Pesquisas mostram que para a sustentabilidade ser realmente efetiva, toda a cadeia de suprimentos, não somente parceiros individuais, devem operar de maneira sustentável (KLEINDORFER et al., 2005). Por exemplo, se um produtor é estritamente ambiental e tem padrões de gestão do trabalho, seu negócio não é verdadeiramente sustentável se seus fornecedores explorarem mão de obra infantil ou tiverem operações que prejudiquem o meio ambiente (DAO et al., 2011).

2.1 Setor de Mineração

Para o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2014), a mineração pode ser definida como o “processo de extração de minerais ou compostos minerais de valor econômico para usufruto da humanidade. O setor se caracteriza por ser uma indústria primária, ou seja, os bens produzidos são derivados da crosta terrestre, incluindo os extraídos dos oceanos, lagos e rios.” Em outras palavras, os produtos gerados nesta indústria tornam-se matéria-prima para as indústrias secundárias não se de destaca apenas por ser uma indústria de base, mas também por sua condição de impulsionar novas e outras oportunidades econômicas.

Desde os mais simples até os mais complexos processos industriais, é empregado matérias-primas de origem mineral. Com a exploração, os recursos minerais tendem a escassez. Isso se deve ao fato de que os mesmos são esgotáveis, ou seja, não renováveis. Ao gerar resíduos ou explorar áreas naturais, a atividade mineradora provoca impactos no meio ambiente assim como toda exploração de recurso natural (DE BENEDICTO et al., 2021).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Segundo Sousa et al. (2018), os principais problemas oriundos da mineração podem ser englobados em seis categorias: i) poluição da água; ii) poluição do ar; iii) poluição sonora; iv) subsidência do terreno; v) incêndios causados pelo carvão e; vi) rejeitos radioativos. As atividades mais citadas que geram impactos ambientais durante seu processo de exploração e disposição de resíduos são extração de carvão, mineração de ouro, chumbo, zinco, prata, agregados para construção civil e garimpos.

Como consequência, os impactos ambientais decorrentes dessas atividades estão relacionados a seguir: desmatamentos e queimadas, alteração nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água, queima de mercúrio metálico ao ar livre, desencadeamento dos processos erosivos, turbidez das águas, mortalidade da ictiofauna, fuga de animais silvestre, poluição química provocada pelo mercúrio metálico na biosfera e na atmosfera (SOUSA et al., 2018).

A mineração representa uma atividade industrial que será sempre necessária para o bem-estar das sociedades, embora produza impactos ambientais significativos em todas as suas fases: prospecção e pesquisa, extração, beneficiamento, refino e fechamento da mina (FIGUEIREDO, 2010). Cada etapa da mineração exige um cuidado, principalmente quando estiver ligada ao conceito de sustentabilidade. Assim como qualquer atividade produtiva, a mineração está completamente ligada ao uso de recursos sendo, portanto, cada vez mais importante o conhecimento do uso racional desses insumos de modo a garantir a sustentabilidade da cadeia da mineração.

Segundo Figueiredo (2010), o crescente envolvimento de geólogos e engenheiros com os estudos dos impactos ambientais da mineração vem propiciando a produção de conhecimento indispensável para a prevenção de seus efeitos adversos no meio ambiente e à sociedade, bem como para a recuperação de áreas comprometidas a baixo custo.

2.2 Mineração e sustentabilidade no Brasil

O Brasil é um player global importante do setor, tanto que sua produção mineral é uma das maiores do mundo. A mineração é um dos pilares da sustentação econômica do país (IBRAM, 2014). De acordo com Barreto (2001), o setor mineral brasileiro foi construído sob uma visão estratégica de desenvolvimento nacional, as preocupações com a preservação do meio ambiente aparecem nos anos 1980, embora algumas empresas tenham começado a incorporá-las já na década de 1970. Nesse sentido, tem-se uma evolução do equacionamento da dimensão ambiental no Brasil, que se refletiu no setor mineral.

Segundo IBRAM (2023), a indústria da mineração no Brasil atrai muitos investimentos e possui um bom retorno financeiro, desde que bem explorado. Atualmente, pode-se dizer que a mineração no Brasil produz e comercializa para todo tipo de indústria que possa fazer o uso um montante de 91 tipologias de minerais diferentes. A indústria mineral deseja participar dessas iniciativas e considera que sua contribuição é essencial para que tais projetos coletivos tenham êxito. Afinal, não se desenvolve uma nação sem o planejamento adequado e a utilização das matérias-primas minerais.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

A indústria brasileira pretende assumir o protagonismo rumo à economia verde. A mineração se destaca nesse contexto. É estratégica porque os bens minerais são essenciais para as inovações tecnológicas em quase todos os campos, incluindo a geração de energia limpa, por exemplo. Não obstante a óbvia necessidade de conhecer mais o potencial geológico brasileiro para enfrentar isso, a indústria mineral tem aplicado recursos expressivos - econômicos humanos e administrativos - no equacionamento de questões ambientais e sociais (IBRAM, 2023).

3. METODOLOGIA

Tendo em vista que o método é o caminho para a realização de algo a partir de um planejamento prévio, este tópico tem a pretensão de expor o percurso metodológico e os procedimentos desta pesquisa. Tendo como âncora Gil (2019), esta pesquisa possui abordagem qualitativa e objetivo exploratório. Segundo Pereira et al. (2018), os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo. Os dados coletados são preferencialmente descritivos, o que condiz com as características desta pesquisa.

Para Navarrete (2004) a pesquisa qualitativa tem como ponto fundamental a compreensão da intenção do ato social, ou seja, as motivações dos sujeitos, o propósito que orienta suas condutas, os valores, os sentimentos, as crenças que o dirigem para uma determinada finalidade.

A pesquisa possui objetivo exploratório, pois, embora o tema seja objeto de vários estudos, nota-se que há poucos estudos abordando a percepção da sustentabilidade nas indústrias mineradoras brasileiras. Segundo Gil (2008, p. 27) o estudo exploratório é “realizado quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”. Para Triviños (2015) a pesquisa exploratória possibilita aumentar a experiência em torno de determinado problema.

Foram pesquisadas as cinco maiores empresas do setor mineral do Brasil. A amostra foi selecionada de forma não probabilística ou por conveniência (OLIVEIRA, 2001) levando em conta a acessibilidade dos pesquisadores aos dados que se pretendia coletar e, posteriormente, analisar. Dentre os instrumentos e técnicas de coleta de dados condizentes com a pesquisa qualitativa, incluindo o estudo exploratório, Laville e Dionne (2007) apontam a análise documental e bibliográfica como uma importante opção. O estudo foi realizado a partir de informações extraídas dos relatórios de sustentabilidade de 2022, publicados nos sites das empresas. Também foram analisados dados já publicados em relatórios de órgãos públicos e artigos científicos, que tratam deste tema.

A estratégia utilizada para a análise dos dados foi a Explanation Building (ou construção da explanação). Por meio dessa estratégia buscou-se explicar não o fenômeno inteiro, mas apenas aspectos dele. Isso permite ao pesquisador selecionar aspectos considerados relevantes que possam levar a um aprofundamento das discussões teórico-práticas, colocando questões contrastivas adequadas. Essa estratégia de análise de dados qualitativos é adequada ao estudo exploratório (YIN, 2015).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Yin (2015) afirma que a construção da explanação é uma das técnicas analíticas dominantes na análise das evidências dos estudos organizacionais. A construção da explanação nos estudos exploratórios, de acordo com Yin (2015), deve ser considerada um processo gerador de hipóteses. A elaboração da explanação costuma ser feita de forma narrativa e deve estar fundada em proposições teóricas significativas, possibilitando confrontar os elementos teóricos com os achados da pesquisa.

4. RESULTADOS

Com o objetivo de coletar as práticas e estratégias ambientais no setor de mineração, foi realizado um estudo nos relatórios de sustentabilidade das cinco maiores empresas brasileiras de mineração (Quadro 1). Além das estratégias, procurou-se identificar o investimento em ações socioambientais que é realizado por cada uma das organizações.

Quadro 1: Estratégias socioambientais das cinco maiores empresas mineradoras.

Empresa	Minério	Estratégias
Vale	Ferro	A empresa investe na plantação de árvores, na reintrodução de espécies nativas ou a reconstrução de espaços urbanos, todos eles visando a recuperação das áreas degradadas pela Vale. No seu relatório, a empresa preza pelo compromisso de monitorar e antecipar tendências em temas globais de sustentabilidade, desenvolver, adotar, compartilhar e incentivar boas práticas, garantindo a melhoria contínua do seu desempenho (VALE, 2022).
Samarco	Ferro	O relatório da empresa apresenta a busca pelo investimento de novas tecnologias, mudanças de processos e ações de conservação da biodiversidade. Além disso, a Samarco tem como estratégia ambiental assegurar que a água devolvida aos corpos hídricos está com qualidade adequada e diminuir a necessidade de captação de água nova para seus processos produtivos (SAMARCO, 2022).
Votorantim	Zinco	Usa como estratégia social o foco em gestão pública que, segundo o relatório, visa a geração de valor entre a empresa e a comunidade. Na questão ambiental, a empresa investe em projetos que possam aumentar a eficiência energética e reduzir as emissões de gases capazes de prejudicar o meio ambiente (VOTORANTIM, 2022).
Anglo Gold Ashanti	Ouro	A empresa visa a garantir padrões de ecoeficiência. A Anglo possui estação de tratamento de efluentes para manter a padronização dos descartes e a preservação dos cursos d'água. As áreas que passaram pelo processo de mineração são submetidas a trabalhos de contenção, drenagem e revegetação, ou seja, de reabilitação (ANGLO GOLD ASHANTI, 2022).
MRN	Bauxita	São realizadas atividades que visam a conservação ambiental na floresta amazônica. Além disso, a empresa colabora com a fiscalização, com o desenvolvimento de pesquisas científicas e ações de educação ambiental. Como forma estratégica, são implantados alguns programas de manejo e conservação da fauna e flora, de gestão e monitoramento de recursos hídricos e de educação socioambiental (MRN, 2022).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

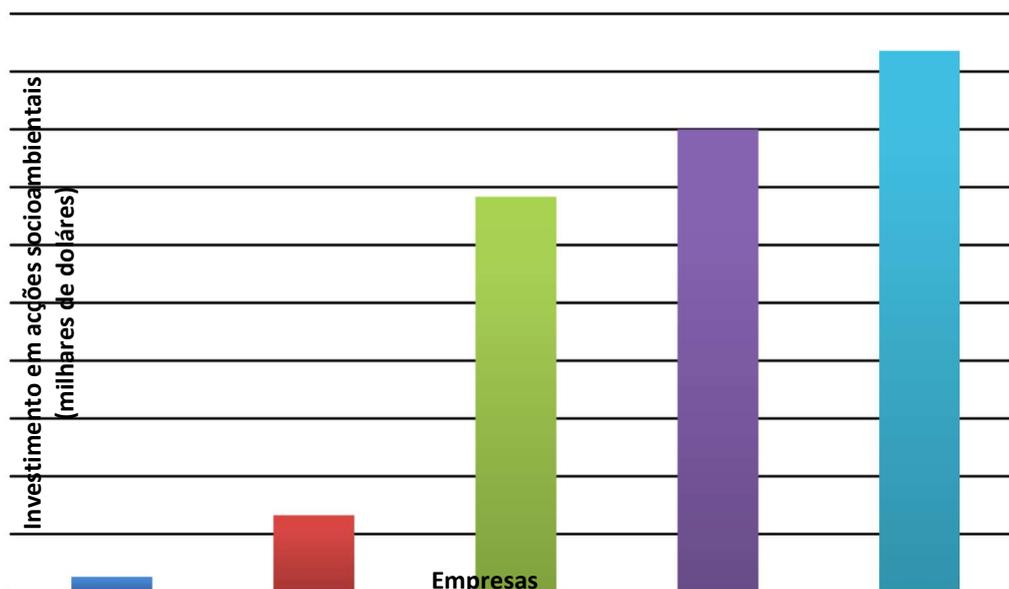


22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os relatórios de sustentabilidade e as estratégias aplicadas pelas empresas mineradoras para reduzir os impactos socioambientais causados pela extração do minério, pode-se verificar que todas elas aparentam se preocupar com esse tema e buscam alternativas para reduzir os atuais e futuros problemas no meio ambiente e na sociedade. O alto investimento em ações socioambientais e os programas de educação ambiental e social fazem com que a empresa tenha uma imagem de boa reputação proporcionando um fortalecimento da imagem institucional perante a sociedade e de valor de mercado da empresa. O Gráfico 01 mostra o volume de investimentos em sustentabilidade feito por cada empresa.

Gráfico 1 - Investimento em ações socioambientais das empresas mineradoras pesquisadas.



Fonte: Relatórios de sustentabilidade das empresas pesquisadas (2022).

O maior investimento em ações socioambientais provém da empresa Samarco que, segundo seu último relatório de sustentabilidade realizado em 2022, é de quase 1 bilhão de dólares. Infelizmente os investimentos tão altos realizados pela empresa ao longos dos últimos anos não foi suficiente para impedir o grave acidente na empresa mineradora em novembro de 2015 na cidade de Mariana/MG.

Considerado um dos maiores desastres ambientais ocorridos no Brasil, o rompimento de rejeitos de minérios de ferro da Samarco ocorrida na cidade mineira de Mariana foi um grande exemplo de negligência dos respectivos responsáveis mediante as rápidas e primeiras medidas a serem tomadas como, por exemplo, a identificação rápida e precisa do material que

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

jorrou da barragem. Era uma ação rápida, que poderia evitar o desaparecimento de 19 vítimas fatais, 14 trabalhadores terceirizados a serviço da Samarco e 8 moradores da região. Poderia impedir o desabrigo de 600 famílias, as quais foram obrigadas a abandonar suas moradias em Mariana-MG. Perderam seus bens, trabalho, registros, documentos e as recordações acumuladas no curso de suas vidas. Passaram a viver em condições provisórias e precárias, a elas impostas, afastadas de seu ambiente sociocultural (FIOCRUZ, 2016).

Segundo site da empresa, a mesma tomou ações emergenciais para assistência às pessoas impactadas e reparação dos danos ambientais. Como forma estratégica socioambiental para tomar as providências, a Samarco criou a Fundação Renova. Essa fundação tem como objetivo criar e implementar programas de reconstrução, restauração e reparação das regiões que sofreram impactos devido ao rompimento da barragem visando a melhorias no âmbito socioambiental e socioeconômico.

O segundo maior investimento em ações socioambientais provém da empresa Vale que, segundo seu último relatório de sustentabilidade realizado em 2022, é de quase 800 milhões de dólares. Infelizmente, assim como ocorreu na Samarco (uma empresa em que a Vale também é acionista), a própria Vale também teve um grande acidente para chamar de seu. Os investimentos tão altos realizados pela Vale ao longo dos últimos anos não foi suficiente para impedir o grave acidente na empresa mineradora em janeiro de 2019 na cidade de Brumadinho/MG.

De acordo com Costa et al. (2020, p. 379) o rompimento levou a óbito, de imediato, 272 pessoas, além de dezenas não localizadas. O desastre expôs o ambiente e a população às toxicidades presentes nos rejeitos de mineração. A lama estendeu-se por nove setores do município, “incluindo comunidades tradicionais e agricultores; impactou a biodiversidade, alterando ciclo de vetores e hospedeiros”. Tornou o Rio Paraopeba impróprio “para consumo, irrigação, pesca, banho e lazer”. Comprometeu de “modo significativo a organização econômico-financeira do município, entre inumeráveis impactos que se sobrepõem e se incidem sobre a saúde de toda a população”. O desastre de Brumadinho “é considerado o maior acidente de trabalho da história do País, tendo em vista que, ao fatídico horário de 12h28, os trabalhadores estavam no refeitório quando foram surpreendidos”. Segundo os autores, “o fato de o refeitório e o prédio administrativo da empresa estarem implantados na rota da avalanche de lama é um indício de falha na política de segurança do trabalho e monitoramento da empresa”.

A empresa assegura de que tem trabalhado incessantemente para aprimorar a gestão de segurança de suas barragens, ao mesmo tempo em que não mede esforços para reparar os impactos socioambientais e socioeconômicos decorrentes do rompimento da barragem em Brumadinho. Afirma que já realizou no campo da reparação e da descaracterização das barragens a montante: 40% delas já foram eliminadas e o restante deixará de existir até 2035. No Acordo de Reparação Integral firmado junto ao governo mineiro, já cumpriu mais de 60% das obrigações assumidas (VALE + MINAS GERAIS, 2023).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

A despeito das estratégias mencionadas nos relatórios de sustentabilidade das empresas pesquisadas, um estudo realizado por Sánchez (2013) relata diversos impactos ambientais e sociais decorrentes das atividades mineradoras, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2: Impactos socioambientais, consequências e ações de gerenciamento no setor de mineração.

Impacto	Consequências	Ações de gerenciamento
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Modificação ou destruição de habitats - Limitação da disponibilidade de recursos como água, energia solar ou nutriente. - Movimentação de pessoas ou veículos - Contaminação da água - Geração de poeiras e gases - Rejeito e estéril - Degradação da paisagem - Emissão de poluentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar as áreas a serem desmatadas - Estabelecer manejo de fauna - Recuperar habitats - Monitoramento constante das grandezas físicas e dos indicadores físicos, químicos e ecológicos. - Implantar tecnologias de controle de poluição. - Armazenamento do material estéril e sua posterior utilização para reaterro de áreas já mineradas e de tanques de decantação que retenham os sedimentos finos na própria área, preservando a hidrografia.
Social	<ul style="list-style-type: none"> - Incômodo causado pelo tráfego de caminhões de transportes de minério - Vibrações e ruído decorrentes do desmonte de rocha com explosivos. - Conflito de valores 	<p>Através da implementação das ações de gerenciamento apresentados nos impactos ambientais acima, pode-se dizer que gerará uma consequência sobre os impactos sociais e suas consequências citadas ao lado. Sendo assim, a redução se torna mais evidente e rápida com uma exploração de minério mais consciente.</p>

Fonte: Adaptado de Sánchez (2013).

Entretanto, nos últimos anos diversas medidas tem sido tomadas para minimizar os danos causados pelas empresas mineradoras. Um aspecto relevante na evolução da estratégia e forma de gerenciamento das empresas refere-se, por exemplo, à adoção de métodos e técnicas para redução de rejeitos com destino às barragens e a melhoria dos projetos de engenharia destas. Estes, além de corresponderem a ações de gestão de impactos ambientais deflagrados pelas barragens de rejeitos têm contribuído também na prevenção de acidentes ambientais e sociais das barragens e consequentemente na redução e minimização de futuros passivos ambientais das minerações (DE BENEDICTO et al., 2021).

Uma pesquisa realizada pelo IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração) com 30 empresas mineradoras trouxe os temas de sustentabilidade que as mesmas consideram como de alta relevância. Os resultados da pesquisa se encontram expostos no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Temas de sustentabilidade considerados de alta relevância para 30 empresas mineradoras.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

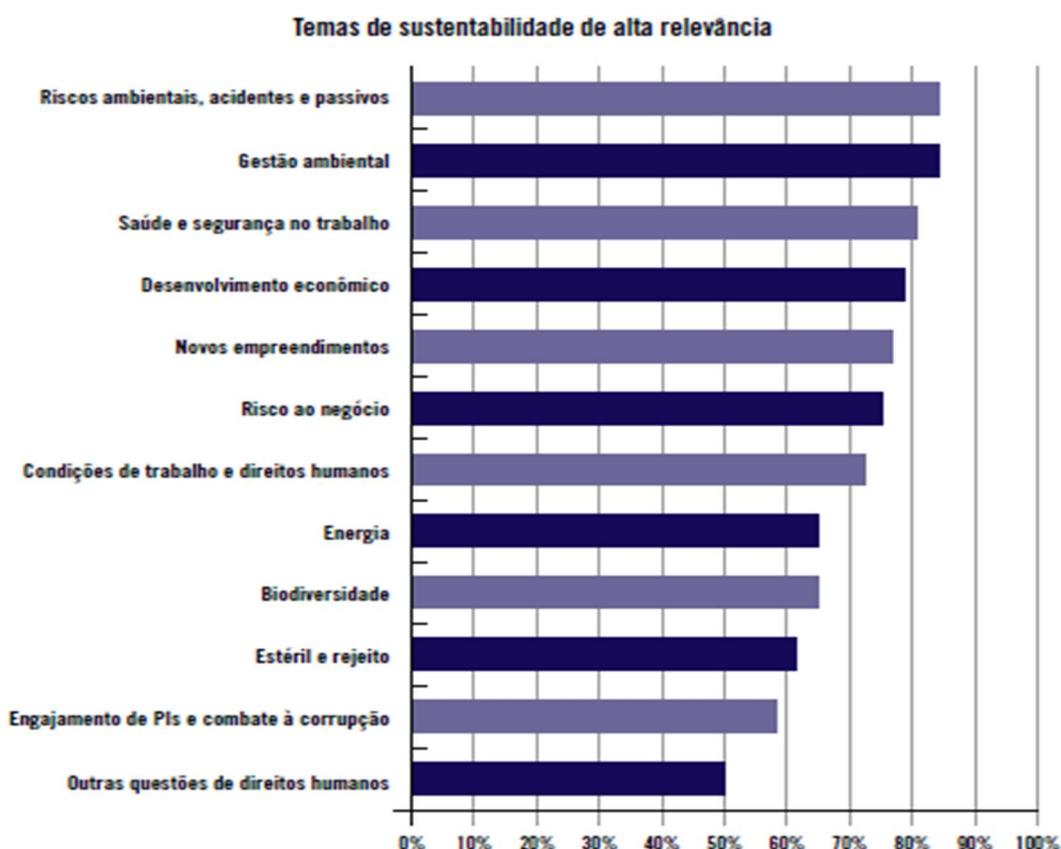
SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito



Fonte: IBRAM (2012).

Pode-se perceber que todos os temas possuem alta relevância, mas o que ganha destaque é a preocupação dessas organizações no que diz a respeito aos riscos ambientais, acidentes e passivos e também da gestão ambiental. Ou seja, fica evidente que o uso de uma estratégia bem elaborada e responsável proporciona uma maior visibilidade e integridade da empresa no olhar socioambiental. A responsabilidade pela gestão ambiental, antes restrita aos profissionais de meio ambiente no nível departamental, passou a abranger pessoas em todas as funções da organização e ser coordenada por gerências ou diretorias, aumentando o compromisso da organização (IBRAM, 2013).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi estudar as estratégias e decisões tomadas por empresas mineradoras e quais são os fatores levados em consideração para atingir o sucesso econômico sem deixar de lado a responsabilidade socioambiental. O estudo foi de extrema importância

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

para a comparação entre o que é falado e pregado pelas empresas e do que realmente ocorre no mundo da mineração.

Verificou-se no estudo que a mineração é umas das atividades econômicas básicas da economia do Brasil e do mundo. Por outro lado, toda atividade econômica ocorrida dentro de uma empresa mineradora é capaz de alterar o meio ambiente. Ela é causadora de quase todo impacto ambiental presente no planeta por meio da exploração ou degradação de áreas naturais e também através da geração de resíduos junto com a agricultura, exploração florestal, produção de energia e construção civil.

As atividades de mineração causam impactos na biodiversidade: quanto mais remota é a área de exploração, mais aumenta a magnitude dos impactos, ainda mais se as áreas forem ambientalmente e socialmente sensíveis. Ao contrário de outros setores que fazem parte de uma atividade produtiva, a atividade mineral ocorre através da extração de um recurso natural. Nesse contexto, o setor de mineração é mais vulnerável e possui uma maior dificuldade em conquistar seu desenvolvimento sem afetar de maneira significativa o meio ambiente.

O estudo revelou que os principais impactos ambientais causados pelo setor de mineração são: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsidência do terreno. Esse problema tende a se agravar e ser mais intenso quando a extração mineral ocorre sem fiscalização e com o precário controle dos órgãos governamentais gerando grande parcela dos passivos ambientais, sociais, trabalhistas e tributários.

As estratégias de proteção ao meio ambiente apontadas nos relatórios de sustentabilidades das empresas pesquisadas, demonstram que há grande divergência no que diz a respeito a investimentos e de como está a situação das empresas Samarco e Vale, por exemplo. Mesmo sabendo que acidentes ocorrem, pressupõe-se que os altos investimentos em ações socioambientais e o gerenciamento correto seriam capazes de evitar acidentes tão trágicos como os ocorridos nas cidades de Mariana-MG em 2015 e Brumadinho em 2019. As falhas técnicas ocorridas nessas empresas, apontam para questões estruturais, como o modelo de desenvolvimento extrativista adotado no Brasil, o qual é dependente do setor mineral e de um Estado enfraquecido, facilitador dos interesses corporativos, que flexibiliza as leis ambientais e regulatórias e que permite práticas como automonitoramento das barragens das empresas.

Acredita-se que estratégias corretas são fundamentais para o desenvolvimento, crescimento e sucesso de uma empresa. Além de contribuir para um bom retorno financeiro, as estratégias são capazes de levar a organização a ter uma reputação e maior destaque dentro do mundo dos negócios e da sociedade. Criar programas socioambientais e formas diferentes de melhorar ou amenizar os problemas são meios fundamentais para gerenciar essas estratégias e coletar indicadores para o acompanhamento das mudanças almejadas e conseqüentemente para a realização de estudos e conclusões sobre o que está ocorrendo, não só na indústria de mineração, mas de todos os setores existentes.

Ao final deste estudo, se reconhece que o mesmo tocou apenas a superfície desta temática tão importante e profunda. Portanto, as contribuições deste estudo certamente não esgotam o tema. Novos estudos são necessários para aprofundar a compreensão do tema junto

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

a estas mesmas empresas. Novas empresas também podem ser incorporadas aos novos estudos, objetivando gerar resultados mais consistentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGLO GOLD ASHANTI. **Relatório de Sustentabilidade 2022**. 2022. Disponível em: <https://reports.anglogoldashanti.com/22/>. Acesso em: 31 OUT. 2023.
- ANSOFF, H. I. **Implantando a administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARRETO, M. L. (Org.). **Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
- CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
- COSTA, G. B. R. et al. Rompimento da barragem em Brumadinho: um relato de experiência sobre os debates no processo de desastres. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. Esp., p. 377-387, Julho 2020.
- DAO, V.; LANGELLA, I.; CARBO, J. From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. **Journal of Strategy Information Systems**, v. 20, 63-79, 2011.
- DE BENEDICTO, S. C. et al. Direito Ambiental, Sustentabilidade e Empresas de mineração: Gestão de Risco e Catástrofes Ambientais. **Humanidades & Inovação**, v. 08, p. 318-333, 2021.
- ELKINGTON, J. **Sustentabilidade: canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.
- FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil**. Brasília: MMA, 2002.
- FIGUEIREDO, B. R. **Minérios e Ambiente**. Campinas: Unicamp, 2010.
- FIOCRUZ, M. **Respeito às vítimas da tragédia provocada pela Samarco (Vale/BHP Billiton)**. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/manifesto_tragedia_samarco_lo_02_16-1x.pdf. Acesso em: 25 jan. 2017.
- FISCHMANN, A. A.; ALMEIDA, M. I. R. **Planejamento Estratégico na prática**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- IBRAM. **Indústria de Mineração: Para o desenvolvimento do Brasil e a promoção da qualidade de vida do brasileiro**. Brasília: IBRAM, 2014.
- IBRAM. **Desempenho da mineração tem queda em 2022, mas setor cria mais empregos e aumentará investimentos para US\$ 50 bi até 2027**. 2023. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/desempenho-da-mineracao-tem-queda-em-2022-mas-setor-cria-mais-empregos-e-aumentara-investimentos-para-us-50-bi-ate-2027/>. Acesso em: 31 out. 2023.
- IBRAM (Org.). **Gestão para a sustentabilidade na mineração**. 2013. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004089.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2017.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

IBRAM. **Comparação entre anos 1992 e 2012 aponta elevação significativa do comprometimento do setor mineral com a sustentabilidade nos negócios.** 2012. Disponível em: http://www.ibram.org.br/150/15001002.asp?ttCD_CHAVE=16652. Acesso em: 31 out. 2023.

KLEINDORFER, P. R.; SINGHAL, K.; VAN WASSENHOVE, L. N. Sustainable operations management. **Production and Operations Management**, v. 14, p. 482–492, 2005.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. S. **A construção do saber.** Belo Horizonte: UFMG, 2007.

MRN - MINERAÇÃO RIO DO NORTE. **Relatório de Sustentabilidade 2022.** Disponível em: https://www.mrn.com.br/images/relatorioadm/Relatorio_Sustentabilidade_MRN_2022.pdf. Acesso em: 31 out. 2023.

NAVARRETE, J. M. Sobre la investigación cualitativa: Nuevos conceptos y campos de desarrollo. **Investigaciones Sociales**, Lima, v. 8, n. 13, p. 277-299, 2004.

OLIVEIRA, D. P. R. **Excelência na Administração Estratégica.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, T. M. V. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. **Administração On Line**, São Paulo, v. 2, n. 3, Jul./Set. 2001.

PEREIRA, A. S. et al. Metodologia da pesquisa científica. Santa Maria: UFSM/NTE, 2018. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 31 out. 2023.

PHILIPPI Jr, A.; BRUNACCI, A. Dimensão humana do desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI Jr A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade.** São Paulo: Manole, 2005.

PINHEIRO, J. C. F. **A importância econômica da mineração no Brasil.** Brasília: DNPM, 2011.

PIRES, S. **Gestão Estratégica da Produção.** Piracicaba: Unimep, 1995.

QUEIROZ, R. **A importância da estratégia empresarial no mundo dos negócios.** 2012. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/administracao/a-importancia-da-estrategia-empresarial-no-mundo-dos-negocios/14817>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SAMARCO. **Relatório de Sustentabilidade 2022.** 2022. Disponível em: https://www.samarco.com/wp-content/uploads/2023/07/Samarco_Relatoriode_Sustentabilidade_2022.pdf. Acesso em: 31 out. 2023..

SANCHÉZ. L. E. **Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração.** 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Sanchez39/publication/256088315_Gerenciamento_ambiental_e_a_industria_de_mineracao/links/0046352190094762f0000000.pdf. Acesso em: 19 maio 2017.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. *A Empresa Sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SILVA, L. H. V. **Aplicação e impactos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em grandes empresas privadas do setor industrial no Brasil**. 2021. 157 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas, Campinas, 2021.

SILVA, L. H. V. et al. Application and impacts of sustainable development goals in large Brazilian industries. **Revista de administração da UFSM**, v. 15, p. 817-840, 2022. <https://doi.org/10.5902/1983465969429>

SILVA FILHO, C. F. et al. Análise das ações de responsabilidade social nos setores metalúrgico e de mineração no Brasil. **RAD**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 27-41, 2021.

SILVEIRA, L. L. et al. Sustentabilidade empresarial estratégica: estudo de fatores críticos de sucesso. **Revista de Administração da UFSM**, v. 15, n. 3, p. 563-576, 2022.

SOUSA, T. S. et al. Uso de separadores magnéticos no tratamento de minérios para a busca da manutenção e conservação do meio ambiente. **Caderno de Ciências Agrárias**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 73-77, 2018.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa de Ciências Sociais**. 1. ed., 17 reimp. São Paulo: Atlas, 2015.

VALE. **Relatório Integrado 2022**. 2022. Disponível em: https://vale.com/documents/d/guest/vale_relatointegrado2022-br-final. Acesso em: 31 out. 2023.

VALE + MINAS GERAIS. Reparar todos os dias e construir o futuro, juntos. 2023. Disponível em: https://vale.com/documents/d/guest/vale-mg_1_a5_2023_1-semester_vale_leve-1-?utm_campaign=&utm_medium=&utm_source=Vale.com&utm_content=_camp_cod_cm_mobj_sbr_pVale.com_es_AgAP. Acesso em: 31 out. 2023.

VOTORANTIM. **Relatório Integrado 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.votorantimcimentos.com.br/relatorio-integrado/>. Acesso em: 31 out. 2023.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 5.ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.