

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em ENGENHARIA AMBIENTAL

O VALOR DA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA AS
EMPRESAS DE MINERAÇÃO

Marcos de Aguiar Destri

Rio Claro (SP)

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



MARCOS DE AGUIAR DESTRI

O VALOR DA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA AS EMPRESAS DE MINERAÇÃO

*Trabalho de Formatura apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas,
Campus de Rio Claro (SP), da Universidade
Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
para obtenção do grau de Engenheiro
Ambiental.*

Orientadora: Profa. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Rio Claro (SP)
2013

628.092 Destri, Marcos de Aguiar
D477v O valor da elaboração de relatórios de sustentabilidade
para as empresas de mineração / Marcos de Aguiar Destri. -
Rio Claro, 2013
65 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas

Orientador: Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

1. Engenharia ambiental. 2. Relatório de sustentabilidade.
3. GRI. 4. Indicadores. 5. Mineralogia. I. Título.

MARCOS DE AGUIAR DESTRI

O VALOR DA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA AS EMPRESAS DE MINERAÇÃO

*Trabalho de Formatura apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas,
Campus de Rio Claro (SP), da Universidade
Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
para obtenção do grau de Engenheiro
Ambiental.*

Comissão Examinadora

Prof.^a Dr.^a Clauciana Schmidt Bueno de Moraes (orientadora)
Prof.^o Dr.^o Marcelo Loureiro Garcia
Eduardo Dalla Costa

Rio Claro, 21 de junho de 2013.

assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, principalmente pelo suporte;

Aos meus amigos, principalmente pelo companheirismo;

À minha família em Rio Claro, Refúgio, pelo suporte e companheirismo;

Aos professores, pelos ensinamentos;

À UNESP, principalmente pela oportunidade;

À minha orientadora, Clau, pela ajuda e por se colocar sempre a disposição;

À banca, pelas críticas ao trabalho;

À Dona Irani, por manter a casa limpa.

E ao acaso universal que, dentre infinitas possibilidades, fez esse momento se tornar realidade.

RESUMO

A sustentabilidade vem ganhando importância na agenda das empresas nas últimas décadas e diversos métodos para se avaliar a sustentabilidade empresarial já foram criados. Um dos métodos mais utilizados e reconhecidos pelo mercado são as Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* (GRI). Tendo em vista a importância da sustentabilidade para a sociedade e para as organizações, o presente trabalho analisou relatórios publicados desde 2006 de três empresas do setor de mineração – Alcoa, Vale e Samarco – com o objetivo verificar quais os indicadores mais contribuem para a minimização dos impactos ambientais e a melhoria do desempenho ambiental. A metodologia utilizada foi a coleta de informações disponibilizadas nos relatórios de sustentabilidade GRI das empresas e a posterior tabulação e análise desses dados. Descobriu-se que a elaboração de relatórios de sustentabilidade contribuiu para a identificação de oportunidades de melhoria e que é fundamental que as empresas forneçam em seus relatórios um contexto econômico, ambiental e social. Além disso, descobriu-se que os indicadores relativos ao consumo de matérias primas, energia e água, às emissões atmosféricas, à geração de resíduos e ao gasto em proteção ambiental são os que estão mais ligados ao processo produtivo das empresas e que, portanto, são os que mais contribuem para a melhoria de seu desempenho ambiental.

Palavras-chaves: Sustentabilidade, GRI, Relatórios de sustentabilidade, Indicadores, Mineração.

ABSTRACT

Sustainability has been moving up on the business agenda in recent decades, and many methods to assess corporate sustainability have already been created. One of the most used and reliable methods is the Sustainability Reporting Guidelines of the Global Reporting Initiative (GRI). Given the importance of sustainability for society and organizations, this study examined sustainability reports published by mining companies – Alcoa, Vale and Samarco – since 2006. The objective was to verify the indicators that contribute most to the minimization of environmental impacts and the improvement of environmental performance. The methodology consisted of collecting and analyzing data from the GRI sustainability reports. It was discovered that the sustainability reports helped the companies to identify improvement opportunities and it is essential companies provide in their reports an economic, environmental and social context of their activities. Furthermore, it was found out that the indicators related to atmospheric emissions, solid waste generation, environmental protection expenditure, and the consumption of raw materials, energy and water are the ones more attached to the production process, which means they are the main contributors for the environmental performance improvement.

Key words: Sustainability, GRI, Sustainability report, Indicator, Mining.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão geral das diretrizes GRI.....	19
Figura 2 - Receitas da Vale global por destino em porcentagem.	28
Figura 3 - Receitas da Vale global por produto em porcentagem.	28
Figura 4 - Critérios para o nível de aplicação das diretrizes para relatório de sustentabilidade da GRI.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ranking das 10 melhores empresas de mineração segundo o Prêmio Maiores e Melhores 2011 da Revista Exame.	26
Tabela 2 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade da Samarco entre os anos 2006 e 2011.	34
Tabela 3 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade produzidos pela Vale entre os anos 2006 e 2011.....	35
Tabela 4 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade produzidos pela Alcoa entre os anos 2005 e 2011.....	36
Tabela 5 - Indicadores de desempenho ambiental das Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade da GRI.	39
Tabela 6 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Samarco nos relatórios de 2006 a 2011.	41
Tabela 7 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Vale nos relatórios de 2006 a 2011.	42
Tabela 8 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Alcoa nos relatórios entre 2005-2006 e 2011.	43
Tabela 9 - Número de vezes e a porcentagem em que os indicadores de desempenho ambiental foram relatados pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa nos relatórios de 2006 a 2011.	44
Tabela 10 - Uso de materiais relatado pelas empresas, Samarco, Vale e Alcoa nos relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	48
Tabela 11 - Consumo anual de energia direta em TJ relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.....	49
Tabela 12 - Consumo anual de energia indireta em TJ relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.....	49
Tabela 13 – Total de água retirado de fontes relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	50
Tabela 14 –Quantidade total e porcentagem de água reutilizada no processo publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	50
Tabela 15 – Emissões diretas, indiretas e totais em toneladas de CO ₂ equivalente publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	51

Tabela 16 – Emissões de NOx e SOx publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	52
Tabela 17 – Descarte total de água em m ³ publicado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	52
Tabela 18 – Peso total de resíduos produzidos pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa segundo seus próprios relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	54
Tabela 19 – Investimentos, gastos ambientais e percentual do faturamento bruto despendido em programas e projetos ambientais relatados pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
CERES	<i>Coalition for Environmentally Responsible Economies</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
OIT	Organização Internacional do Trabalho (OIT)

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Objetivos	13
3. Revisão Bibliográfica	14
3.1. Empresas e a sustentabilidade	14
3.2. <i>Global Reporting Initiative</i>	18
3.3. Indicadores de desempenho	21
4. Metodologia	23
5. Estudo de caso	24
5.1. O setor de mineração	24
5.2. Aspectos e Impactos ambientais no setor de mineração.....	24
5.3. As empresas escolhidas.....	25
5.3.1. Samarco	26
5.3.2. Vale	27
5.3.3. Alcoa	29
6. Resultados e Discussão	30
6.1. Características dos relatórios analisados	30
6.2. Os indicadores de desempenho ambiental	37
6.3. Análise dos relatórios.....	44
6.3.1. EN1 - Materiais usados por peso ou volume	47
6.3.2. EN3 - Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária	49
6.3.3. EN4 - Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária	49
6.3.4. EN8 - Total de retirada de água por fonte	49
6.3.5. EN10 - Percentual e volume total de água reciclada e utilizada	50
6.3.6. EN16 - Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa	50
6.3.7. EN20 - NOx, SOx e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso	51
6.3.8. EN21 - Descarte total de água, por qualidade e destinação	52
6.3.9. EN22 - Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição	52
6.3.10. EN30 - Total de investimentos e gastos em proteção ambiental, por tipo.	54
7. Conclusões e Recomendações	56
8. Referências bibliográficas	61
9. Bibliografia Consultada	63

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade vem ganhando importância na agenda das empresas nas últimas décadas. Algumas empresas tem sofrido pressão para adotar estratégias mais sustentáveis enquanto outras empresas tem adotado a sustentabilidade por conta própria como uma vantagem competitiva. A busca pela sustentabilidade exige que as empresas avaliem seu desempenho não mais somente pelo lado econômico, mas também – com a mesma importância – os lados sociais e ambientais de suas atividades. Por isso é comum ser chamada de estratégia “*Triple Bottom Line*”.

Nos últimos anos, diversos métodos para se avaliar a sustentabilidade das empresas tem sido apresentados e utilizados. Um dos métodos mais utilizados e reconhecidos pelo mercado são as Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* (GRI). A GRI, uma Organização Não-Governamental composta por uma rede *multistakeholders*, foi fundada em 1997 pela *Coalition for Environmentally Responsible Economies* (CERES) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Segundo a definição da GRI, “relatórios de sustentabilidade são a prática de medir e divulgar o desempenho organizacional enquanto se trabalha rumo ao desenvolvimento sustentável.” (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2011).

As diretrizes da GRI tem sido largamente utilizadas por serem flexíveis e abrangentes e por formar uma base para comparação entre diversos relatórios.

As empresas brasileiras vem fazendo uso dessa ferramenta: de 2003 a 2009 o número de relatórios saltou de 30 para 131 (LINS, 2012). Segundo a GRI, utilizar o relato como ferramenta de gestão pode trazer muitos benefícios, como melhoria do desempenho da organização, suporte a melhoria contínua, identificação de pontos fortes e fracos, estímulo à inovação, entre outros.

As diretrizes da GRI contem orientações específicas sobre os indicadores a serem relatados pelas organizações. Esses indicadores estão divididos em nove aspectos (materiais, energia, água, biodiversidade, emissões-efluentes-resíduos, produtos e serviços, conformidade, transporte e geral) e seu monitoramento fornece uma base de dados relevante para a organização tomar decisões ambientalmente responsáveis, contribuindo para uma melhoria do desempenho global. Exemplos de indicadores são “percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem” e “total de retirada de água por fonte”.

Tendo em vista a importância da sustentabilidade para a sociedade e para as organizações e a paradoxal dificuldade da aplicação deste conceito na prática, o presente

trabalho irá analisar relatórios publicados desde 2006 de três empresas do setor de mineração – Alcoa, Vale e Samarco – com o objetivo de compreender seus respectivos contextos, identificar os indicadores de desempenho ambiental mais relevantes para o setor e levantar os benefícios que o processo de relato trouxe a elas.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é verificar quais indicadores utilizados em relatórios de sustentabilidade elaborados sob as diretrizes GRI pelas empresas de mineração mais contribuem para a minimização dos impactos ambientais e a melhoria do desempenho ambiental.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Empresas e a sustentabilidade

Por não conhecer limites, o desenvolvimento de nossa sociedade ocorreu de forma desordenada, sem planejamento, causando a degradação ambiental (BRAGA et al., 2005). A capacidade humana de tirar da natureza seu sustento e sobrevivência proporcionou a exploração e o consumo de recursos por muito tempo sem precisar se preocupar com sua conservação (MOROSINE, 2005).

A Revolução Industrial, que surgiu na Inglaterra no séc. XVIII e expandiu-se pelo mundo no séc. XIX, promoveu um enorme crescimento econômico e uma melhoria da qualidade de vida da população, através do aumento da esperança média de vida e da evolução dos meios de comunicação, transporte e alimentação. Contudo, a Revolução Industrial se deu às custas do meio ambiente e trouxe consequências devastadoras, como o consumo excessivo dos recursos naturais e a grave poluição dos meios (PEREIRA, 2009).

Somente a poucas décadas, em virtude de catástrofes ambientais, de altos índices de poluição e do iminente esgotamento de alguns recursos naturais, é que se iniciou um movimento em favor da conservação do meio ambiente. Na década de 1960, em meio aos movimentos estudantis *hippie*, houve o início da exposição pública das consequências ambientais do desenvolvimento econômico. O ecologismo passou a questionar os impactos da economia sobre a humanidade (SILVA, 2006).

Em 1968, empresários e intelectuais, incluindo cientistas prêmios Nobel, economistas, políticos, chefes de estado e até mesmo associações internacionais, se reuniram em Roma, na Itália, para criar o Clube de Roma, com o objetivo de identificar os problemas globais, levantando a discussão sobre a preservação dos recursos naturais do planeta (SILVA, 2006).

Em 1972, o Clube de Roma publicou o relatório “Os limites do crescimento”, preparado a seu pedido por uma equipe de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology*. Esse relatório produziu os primeiros estudos científicos a respeito da preservação ambiental e identificou quatro grandes problemas que precisam ser solucionados para manter a sustentabilidade: crescimento populacional, crescimento industrial, insuficiência de produção de alimentos e esgotamento dos recursos naturais (SILVA, 2006).

O relatório teve um impacto mundial, dando início as discussões sobre a preservação ambiental, que atingiram seu ponto forte na Conferência da ONU de Estocolmo, também em 1972. A Conferência produziu como principais resultados a Declaração sobre o Ambiente Humano ou Declaração de Estocolmo, um Plano de Ação convocando países e organizações

internacionais a cooperarem em busca de soluções para os problemas ambientais, e a criação do PNUMA (SILVA, 2006).

A crise do petróleo, em 1973, fortaleceu a questão ambiental e evidenciou a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento em função do esgotamento dos recursos naturais (SILVA, 2006).

Em 1983, após uma avaliação dos dez anos da Conferência de Estocolmo, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento foi criada pela ONU para promover audiências em todo mundo e produzir um resultado a partir dessas discussões. A primeira-ministra da Noruega, Gro Garlem Brundtland foi indicada para chefiar a comissão. Assim, em 1987, a comissão publicou um estudo intitulado *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como relatório Brundtland. Nele ocorreu pela primeira vez a utilização do termo desenvolvimento sustentável, definido da seguinte maneira:

O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais” (MUDANÇAS CLIMÁTICAS: INFORMAÇÕES E REFLEXÕES PARA UM JORNALISMO CONTEXTUALIZADO, s.d.).

O desenvolvimento sustentável e a consequente solução dos problemas sociais e ambientais que enfrentamos hoje não serão atingidos sem a colaboração e o envolvimento de todos os agentes da sociedade.

Os papéis de todas as instituições sociais hoje estão sendo questionados e repensados. Se outrora foi possível traçar linhas nítidas, separando as atribuições das empresas, dos governos e das instituições da sociedade civil, essa possibilidade agora pertence ao passado. Num mundo caracterizado por mudanças rápidas, imprevisíveis e perigosas, o pragmatismo é a ordem do dia. Nesse novo contexto, as parcerias demolidoras de barreiras, que combinam recursos de muitos setores e, acima de tudo, que fazem acontecer, com rapidez e eficácia, são cada vez mais importantes. (SAVITZ, 2007, p. 249)

É nesse contexto que as empresas se inserem. Elas precisam assumir seu papel e responsabilidade.

O setor empresarial tem incentivo, as técnicas operacionais, o alcance e a inventividade para enfrentar os desafios globais que encaramos hoje em dia – desafios nas quatro frentes: social, econômica, ambiental e cultural. Por que isso? Porque, no começo do século XXI, mais da metade das maiores economias do mundo eram empresas. Em 2007, as vendas do *Walmart* foram maiores que a economia de 144 países, segundo o Fundo Monetário Internacional. Com esse poder, surgem maiores expectativas. Cada vez mais, a sociedade vê as empresas globais como as únicas instituições poderosas o bastante para responder na mesma escala dos desafios que nosso planeta enfrenta. Não existe um governo multinacional, mas há muitas empresas transnacionais que veem como a limitação dos recursos afeta mercados, consumidores, comunidades e habitats naturais. (WERBACH, 2010, p. 3)

Outro exemplo da importância do papel das empresas é o valor total anual de vendas das 200 maiores empresas do mundo – 11 trilhões de dólares – superior ao produto interno bruto de todos os países, exceto dos EUA (WATANATADA, 2011).

Além disso,

[...] as empresas não podem ser bem-sucedidas em sociedades fracassadas. E, mesmo que pudessem, quem gostaria de viver num mundo em que 30% da população se refestela em luxo esplendoroso, enquanto os 70% restantes sobrevivem cada vez mais na degradação, na miséria e na desesperança, mesmo que se inclua entre os felizardos? (SAVITZ, 2007, p. 251)

Assim, o caminho para as empresas é se tornarem mais sustentáveis. A empresa sustentável é capaz de gerar lucro para seus acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com as quais mantém interações (SAVITZ, 2007). Ser uma empresa sustentável significa prosperar para sempre (WERBACH, 2010).

Para se tornarem sustentáveis, as empresas precisam adotar a sustentabilidade como estratégia. Contudo, a maioria das empresas ainda não incorporou o conceito de sustentabilidade, verdadeiramente, em sua gestão de negócios. As empresas costumam tratar a sustentabilidade como uma atividade complementar, não essencial para o seu modelo de negócios e que, portanto, não gera valor. Assim as empresas se envolvem em práticas ambientais que não possuem qualquer vínculo com “a natureza dos seus negócios ou a contribuição para o desenvolvimento sustentável” (GLOBAL REPORTERS, 2010, p. 29).

A sustentabilidade exige mais do que isso.

[...] a sustentabilidade é mais que um truque de relações públicas, mais que ter uma linha de produtos verdes, mais até que um gesto sincero mas parcial de praticar iniciativas de salvação do planeta. Planejada e implantada cabalmente, a sustentabilidade conduz a uma estratégia final de economia de recursos, uma estratégia de alcance de uma nova base de consumidores e uma estratégia com o dom de ganhar, manter e aprimorar empregados, clientes e sua comunidade. (WERBACH, 2010, p. 9)

Segundo (WERBACH, 2010), a verdadeira sustentabilidade tem quatro componentes igualmente importantes:

- Social – agir levando em conta as outras pessoas;
- Econômico – operar com lucro;
- Ambiental – proteger e reestabelecer o ecossistema;
- Cultural – proteger e valorizar a diversidade cultural.

Atualmente a ferramenta que tem mais ajudado as empresas a buscar um caminho mais sustentável é publicar informações a respeito de seu desempenho global – incluindo componentes econômicos, ambientais e sociais – para o público. Essa tarefa é feita através de

relatórios, denominados relatórios de sustentabilidade, que obrigam as empresas a medir seu desempenho, a publicar resultados e a buscar melhorias em seu processo a cada ano.

A GRI diz que “elaborar relatórios de sustentabilidade é a prática de medir, divulgar e prestar contas para *stakeholders* internos e externos do desempenho organizacional visando ao desenvolvimento sustentável” (*GLOBAL REPORTING INITIATIVE*, 2011, p. 41).

Relatório de sustentabilidade é um termo amplo considerado sinônimo de outros relatórios cujo objetivo é descrever os impactos econômicos, ambientais e sociais (*triple bottom line*) de uma organização, como o relatório de responsabilidade social empresarial, o balanço social etc. (*GLOBAL REPORTING INITIATIVE*, 2011)

Assim,

[...] o processo empreendido na elaboração de relatórios de sustentabilidade consiste basicamente em aprender e mudar. Quando uma organização começa a medir, compreender, melhorar e relatar seu desempenho em relação ao desenvolvimento sustentável, começa uma jornada de descoberta.” (*GLOBAL REPORTING INITIATIVE*, 2012)

Em um documento intitulado “Relatórios de Sustentabilidade da GRI: Quanto vale essa jornada?”, publicado em 2012, a GRI levantou junto a líderes de empresas que produzem relatórios os seguintes benefícios, classificando-os em dois grandes grupos:

1. O Valor das Mudanças Internas
 - a. Desenvolvimento de visão e estratégia;
 - b. Melhoria nos sistemas de gestão, aperfeiçoamento dos processos internos e estabelecimento de metas;
 - c. Identificação de pontos fortes e fracos;
 - d. Atração e retenção de funcionários;
 - e. Integração entre departamentos e estímulo à inovação;
 - f. Conscientização do Conselho de Administração;
 - g. Vantagem competitiva e liderança;
 - h. Atração de investidores;
2. O Valor do Reconhecimento
 - a. Fortalecimento da reputação, conquista de confiança e respeito;
 - b. Transparência e diálogo com *stakeholders*;
 - c. Demonstração de compromisso com a sustentabilidade;
 - d. Comparabilidade e *benchmarking*.

3.2. *Global Reporting Initiative*

A GRI foi fundada em 1997 como um departamento da CERES, uma organização americana sem fins lucrativos. O objetivo desde departamento era criar um mecanismo de prestação de contas para garantir que as empresas seguissem os princípios de conduta ambiental responsável da CERES.

Em 1998, um comitê foi criado para desenvolver o guia da GRI e a primeira versão das diretrizes foram lançadas em 2000. No ano seguinte a CERES acatou uma recomendação de seu comitê gestor e transformou a GRI em uma organização independente cuja missão era tornar os relatórios de sustentabilidade tão comuns quanto os relatórios financeiros. A segunda geração das diretrizes, conhecida como G2, foi lançada em 2002 na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Johannesburgo. A GRI foi citada no Plano de Implementação da Cúpula Mundial e o PNUMA decidiu abraça-la, convidando os membros da ONU para sediá-la. Assim a Holanda foi escolhida como país sede. Em 2002, a GRI foi formalmente inaugurada como um grupo de colaboração do PNUMA.

Mais de 3000 colaboradores participaram da elaboração da terceira geração das diretrizes, a G3, lançada em 2006. Em março de 2011 a GRI realizou sua última publicação até o presente momento: a G3.1.

As diretrizes da GRI são o padrão de relatório de sustentabilidade mais usado e mais confiável do mundo em grande parte devido ao fato de terem sido criadas por meio de uma abordagem consensual e *multistakeholder*. Representantes de vários setores da sociedade de vários países se reuniram e chegaram a um consenso sobre o conteúdo das diretrizes.

As diretrizes GRI foram criadas com o objetivo de propiciar uma linguagem comum a ser aplicada por todos os tipos de organização e usam como referência, sempre que possível, regulamentos e normas internacionais, como:

- Artigo 15 dos Princípios do Rio;
- Declaração Universal dos Direitos Humanos das Nações Unidas e seus protocolos;
- Convenção das Nações Unidas: Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos;
- Convenção das Nações Unidas: Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais;
- Declaração da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre os Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho;
- Declaração de Viena;
- Declaração Tripartite da OIT Sobre Empresas Multinacionais e Política Social;

- Diretrizes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico para Empresas Multinacionais;
- Princípios do Pacto Global.

As Diretrizes para Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade da GRI são divididas em duas partes. A primeira contem os princípios e as orientações para se definir o conteúdo do relatório, assegurar a qualidade e estabelecer o seu limite; e a segunda parte fornece o conteúdo que deve ser incluído no relatório, como se pode ver na Figura 1.

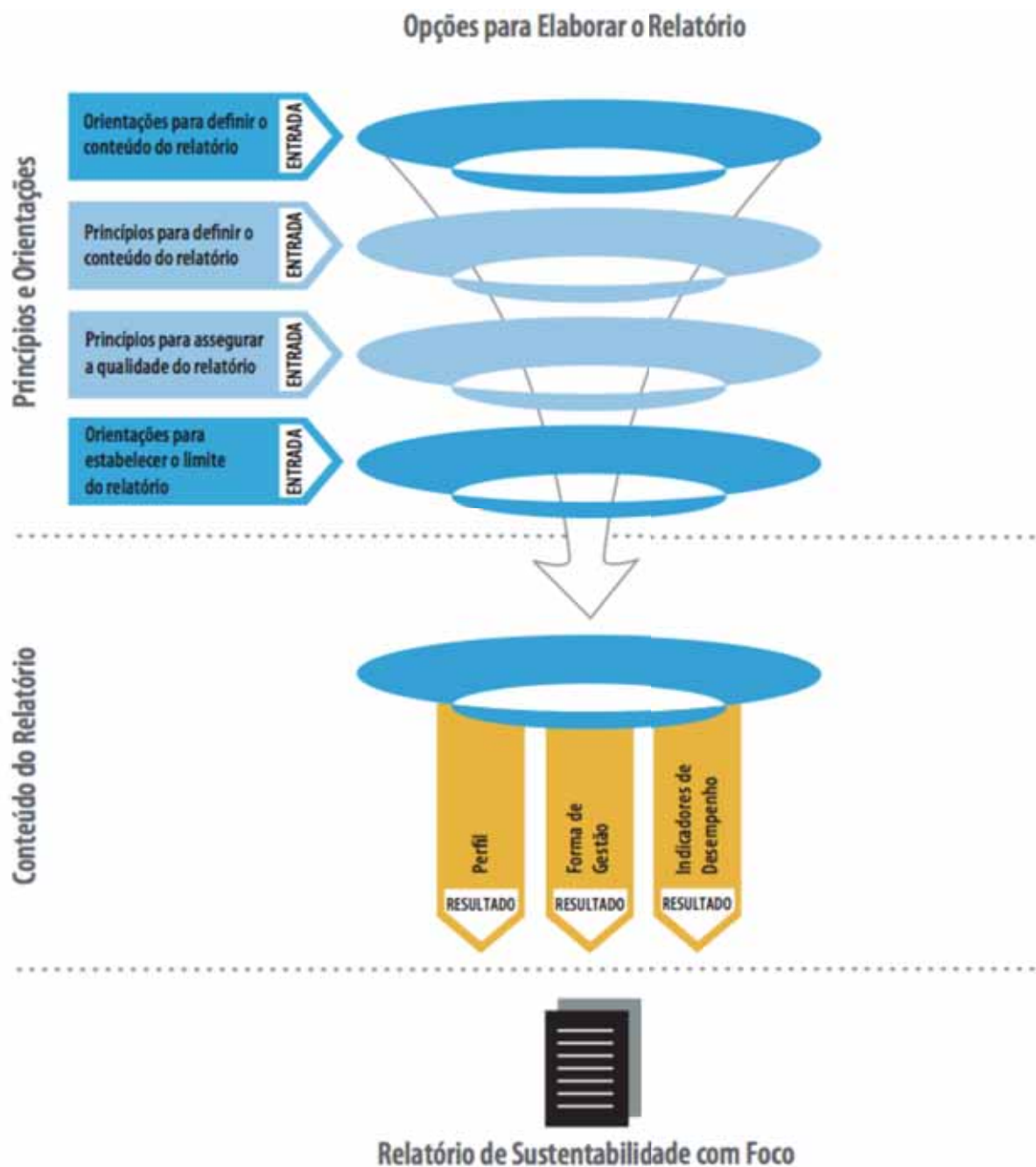


Figura 1 - Visão geral das diretrizes GRI.
Fonte: *Global Reporting Initiative* (2011).

Na parte 1 os princípios de materialidade, de inclusão dos *stakeholders*, de contexto de sustentabilidade e de abrangência ajudam a determinar os temas e indicadores a serem divulgados, enquanto que os princípios de equilíbrio, comparabilidade, de exatidão, de periodicidade, de confiabilidade e de clareza definem a qualidade do relatório. Por fim, a parte 1 reúne orientações para auxiliar as organizações a definir as unidades de negócio a serem incluídas no relatório.

A parte 2 organiza o conteúdo do relatório de sustentabilidade em três categorias:

- Perfil: contem informações a respeito do contexto geral da organização, como estratégia, perfil e governança;
- Forma de gestão: comunica o modo de tratamento da organização a respeito de determinado conjunto de temas, definindo um contexto para compreensão do desempenho de uma área específica;
- Indicadores de desempenho: traz informações comparáveis sobre o desempenho econômico, ambiental e social da organização.

A GRI orienta que o primeiro passo para quem quiser começar a produzir o relatório é determinar seu conteúdo a partir das orientações contidas na parte 1. As organizações são estimuladas a começar por temas mais viáveis e práticos, introduzindo os demais gradualmente.

Ao fim do processo de relato, as organizações devem declarar o nível de aplicação da Estrutura de Relatórios da GRI por meio do seguinte sistema de níveis: C, B, A, indicando níveis iniciante, intermediário e avançado, respectivamente. Uma organização pode ainda autodeclarar um ponto a mais (+) em cada nível caso tenha feito verificação externa. Além da autodeclaração, as empresas podem:

- Solicitar à GRI que examine a autodeclaração, ou;
- Obter um parecer a respeito da autodeclaração por meio da verificação externa.

A GRI orienta que o relatório de sustentabilidade não é um fim em si mesmo, mas sim um processo e ferramenta vivos, cuja elaboração deverá fazer parte de uma estratégia de gestão e avaliação de resultados. As tarefas de coletar informações e relatar propiciam a avaliação de desempenho da organização e auxiliam a melhoria contínua do desempenho ao longo do tempo, além de servirem como ferramenta de engajamento dos *stakeholders*.

3.3. Indicadores de desempenho

O indicador de desempenho é, por definição, uma ferramenta utilizada para se obter informações sobre determinada realidade, tendo como principal ponto positivo a capacidade de sintetizar diversas informações. Assim, as organizações usam os indicadores para monitorar seus processos tendo em vista o atendimento ou não a metas ou padrões previamente estabelecidos. A partir desse acompanhamento, a organização pode atuar na correção dos problemas, caso os resultados não sejam os esperados. Os dados produzidos por esse processo podem ainda contribuir no processo de tomada de decisão das organizações (CAMPOS; MELO, 2008).

As Diretrizes para a Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade da GRI fornecem informações a respeito de quais indicadores as organizações devem monitorar e relatar. Os indicadores foram desenvolvidos por processos *multistakeholders* da GRI com a preocupação de identificar os mais relevantes para a maioria das organizações. Devido a sua abrangência e caráter genérico, os indicadores estão divididos em indicadores de desempenho essenciais e adicionais. As diretrizes da GRI orientam que os indicadores essenciais devem ser relatados por todas as organizações, a menos que demonstrem não estar alinhados aos princípios de relatório da GRI, e que os indicadores adicionais podem ser relevantes para algumas organizações, mas não para outras.

As diretrizes da GRI dividem o conteúdo do relatório nos três pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, ambiental e social. Para cada grupo, são fornecidas orientações específicas sobre o conteúdo. Para o relato do desempenho ambiental de uma organização do setor de mineração, as diretrizes da GRI orientam que as seguintes informações sejam relatadas:

-Informações sobre a forma de gestão de:

- Materiais;
- Energia;
- Água;
- Biodiversidade;
- Emissões, efluentes e resíduos.

-Objetivos e desempenho;

-Política;

-Responsabilidade organizacional;

-Treinamento e Conscientização;

-Monitoramento e acompanhamento;

-Outras informações contextuais;

-Indicadores de desempenho ambiental.

Os indicadores de desempenho ambiental estão divididos nos aspectos materiais, energia, água, biodiversidade, emissões-efluentes-resíduos, produtos e serviços, conformidade, transporte e geral e totalizam 33 indicadores, sendo 17 essenciais, 13 adicionais e três essenciais para o setor de mineração.

4. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado por meio da junção de duas metodologias: pesquisa exploratória e pesquisa descritiva.

Na primeira etapa, de pesquisa exploratória, as informações e os dados foram adquiridos a partir da leitura de relatórios de sustentabilidade publicados pelas empresas do setor de mineração em seus respectivos *websites* e de material bibliográfico sobre o tema. O objetivo da leitura dos relatórios de sustentabilidade foi de reunir informações a respeito dos indicadores de desempenho ambiental das empresas enquanto que o material bibliográfico foi usado como base da pesquisa e forneceu informações a respeito dos aspectos mais relevantes do setor de mineração, como os impactos ambientais mais significativos.

Na segunda etapa, de pesquisa descritiva, as informações adquiridas anteriormente foram tabuladas e analisadas com o objetivo de compreender o contexto das empresas e identificar aquelas que são mais relevantes para o desempenho ambiental do setor de mineração.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. O setor de mineração

O uso de recursos minerais pode ser considerado como o maior impulsionador da evolução espécie humana. Há dezenas de milênios os recursos minerais já eram importantes para os homens primitivos, que usavam minerais de ferro como tinta para decorar cavernas onde viviam, que por sua vez serviam como proteção de predadores e eventos climáticos (NUNES, 2011).

Por conta de suas grandes reservas o Brasil tem grande importância no comércio internacional de minerais. A produção mineral brasileira cresceu 900% entre 2002 e 2012, saindo de US\$ 5,5 bi para US\$ 55 bi. Esse crescimento colocou o Brasil em posição de destaque no mercado mundial e isso deve continuar pelo menos até 2016, pois o país receberá 20% de todos o investimento global do setor previsto neste período (MINERAÇÃO, 2012).

A extração de minério teve participação de 3% no PIB brasileiro em 2011. Englobando as etapas de transformação de matéria-prima no cálculo, esse número aumenta para 29%. Se considerar o uso dos minérios na produção de bens de consumo, como a indústria automobilística, eletroeletrônica, de eletrodomésticos e a construção civil, a mineração participa de até 40% na economia do país (PEREIRA et al., 2012).

O setor de mineração foi escolhido como objeto de estudo do presente trabalho por conta de sua importância para a economia brasileira e para a manutenção do padrão de vida da sociedade tecnológica atual e devido a alta intensidade dos impactos ambientais causados por suas atividades.

5.2. Aspectos e Impactos ambientais no setor de mineração

Seja qual for o tipo de mineração – recente ou antiga, subterrânea ou a céu aberto, localizada em área urbana ou rural – ela certamente causa impactos, em baixa ou alta intensidade, desde a etapa de extração até a etapa de beneficiamento e transformação da matéria-prima. Os impactos variam de mina para mina, conforme o tipo de minério, o método de lavra e as características naturais e humanas da área da jazida, que incluem, entre outras, densidade da população, topografia, clima e aspectos socioeconômicos.

Verifica-se que a percepção do impacto ambiental por parte da sociedade está diretamente relacionada ao número de pessoas afetadas. Assim, em áreas rurais ou de baixa densidade populacional a mineração é mais aceita do que em áreas urbanas ou de maior densidade populacional.

Inicialmente, a mineração afeta a cobertura vegetal, em graus variados, desde a supressão total ou parcial na área a ser minerada, até a utilização de grandes volumes de água, em geral proveniente do próprio lençol freático, através de poços perfurados para trabalhos de estudos preliminares. A retirada da cobertura vegetal afeta direta e indiretamente o solo, a água, o ar e principalmente a fauna e a flora. Mesmo temporal e territorialmente limitados, os impactos causados por esse aspecto ambiental podem impor uma grave perda à biodiversidade e aos processos ecossistêmicos da área. Boas práticas de manejo desses impactos ambientais incluem medidas mitigatórias, como a reabilitação de área degradadas, e compensáveis, como a criação de unidades de conservação ou ações de reflorestamento.

O método de lavra é o mais utilizado na exploração das substâncias minerais e é um dos principais fatores determinantes do nível de impacto ao ambiente, tendo grande influência na modificação da paisagem e esgotamento dos recursos naturais.

Nesse método de extração acaba-se gerando uma grande quantidade de estéril (material sem valor mineral que precisa ser retirado para permitir acesso ao minério) e rejeito (material não aproveitável produzido durante o processo de beneficiamento). O manejo ambientalmente correto do estéril consiste em preservá-lo de modo a recoloca-lo de volta na cava após o período de exploração da mina. Os rejeitos são normalmente depositados em barragens em áreas adjacentes às minas, o que demanda mais área desmatada e coloca a área em risco de vazamento e conseqüente contaminação dos reservatórios de água.

Em geral, a mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de externalidades. Algumas dessas externalidades são: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos e transtornos ao tráfego urbano. Estas externalidades geram conflitos com a comunidade, como a disputa pelo uso da água, que é um recurso muito utilizado pelas mineradoras.

5.3. As empresas escolhidas

Para a escolha das três empresas que seriam objetos de estudo deste trabalho foi utilizado como referencia o prêmio Melhores e Maiores da revista Exame, divulgado em outubro de 2011. Esse prêmio é elaborado a partir de uma parceria com a Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI), instituição ligada à Universidade de São Paulo (USP) que reúne os melhores contabilistas e economistas do Brasil.

A posição das dez primeiras empresas de mineração está descrita na tabela 1.

Tabela 1 – Ranking das 10 melhores empresas de mineração segundo o Prêmio Maiores e Melhores 2011 da Revista Exame.

Posição	Razão Social	Nome	Tipo	Controle
1	Vale S/A	Vale	Privada	Brasileiro
2	Samarco Mineração S.A.	Samarco	Privada	Brasilo-Austral
3	Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração	CBMM	Privada	Brasileiro
4	Nacional Minérios S/A	Namisa	Privada	Brasileiro
5	Kinross Brasil Mineração S/A	Kinross Paracatu	Privada	Canadense
6	Cia. Hispano-Brasileira de Pelotização - Hispanobras	Hispanobras	Privada	Brasileiro
7	Anglo Gold Ashanti Brasil Mineração Ltda	Anglo Gold Ashanti	Privada	Sul-Africano
8	Bhp Billiton Metais S.A.	BHP Billiton	Privada	Australiano
9	Magnesita S.A.	Magnesita	Privada	Brasileiro

Fonte: Revista Exame (Disponível em: <http://exame.abril.com.br/negocios/melhores-e-maiores/empresas/maiores/1/2011/vendas>).

Dessa lista, apenas a Vale e a Samarco publicam relatórios de sustentabilidade de suas atividades no Brasil a pelo menos três anos. Por conta disso, foi preciso escolher outra empresa que não fizesse parte dessa lista. Após o levantamento de empresas de mineração que atuam no Brasil, foi escolhida a Alcoa, que publica relatórios de sustentabilidade para a América Latina desde 2002.

5.3.1. Samarco

A Samarco Mineração S.A. é uma empresa brasileira de mineração fundada em 1977 e atualmente de capital fechado, controlada em partes iguais pela BHP Billiton e pela Vale S.A., respectivamente a maior e a segunda maior mineradoras do mundo. O principal produto da Samarco são as pelotas de minério de ferro. A empresa extrai e transforma minerais de baixo teor em produto nobre, de alto valor agregado, e comercializa para a indústria siderúrgica mundial. A Samarco se caracteriza por ser uma empresa essencialmente exportadora – de fato exporta 99% de sua produção para 19 países das Américas, Ásia, África e Europa. A China é seu maior comprador. A empresa conquistou em 2011 a posição de quarta maior exportadora do Brasil, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

A Samarco opera dois concentradores, instalados na unidade Germano, localizada nas cidades de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais, que beneficiam o minério e aumentam o seu teor de ferro, e três usinas de pelotização (que transformam o minério em pelotas) na unidade de Ubu, no município de Anchieta, no Espírito Santo.

As duas unidades industriais são interligadas por dois minerodutos, com quase 400 quilômetros de extensão, que transportam a polpa de minério de ferro entre os dois estados, passando por 25 municípios. A Samarco é pioneira neste tipo de transporte e seus minerodutos são considerados os maiores do mundo.

A empresa também conta com um terminal marítimo próprio, localizado em Ubu, por onde escoam toda a produção, e três escritórios de vendas, localizados em Belo Horizonte (MG), Amsterdam (Holanda) e Hong Kong (China).

A empresa recebe 20% de seu consumo total de energia elétrica de uma usina própria localizada em Muniz Freire (ES) e de outra usina da qual participa do consórcio, a usina de Guilman-Amorim, localizada em Antônio Dias e Nova Era (MG).

A Samarco possui uma capacidade instalada de produção de 22,250 milhões de toneladas anuais. A partir de janeiro de 2014 essa capacidade vai aumentar em 37% com a expansão integrada do Projeto Quarta Pelotização. Atualmente a empresa gera 2.359 empregos diretos e 3.370 empregos indiretos.

5.3.2. Vale

A Vale S.A. é uma empresa brasileira multinacional de mineração e siderurgia e também uma das maiores operadoras de logística do Brasil. A Vale possui capital aberto, com sede no Rio de Janeiro, opera nos cinco continentes e está presente em 37 países. Suas ações são negociadas nas bolsas de São Paulo, Hong Kong, Madri, Nova York e Paris.

A empresa é a segunda maior do setor de mineração do mundo e também a maior produtora mundial de minério de ferro e pelotas e a segunda maior produtora de níquel. A Vale também produz cobre, carvão metalúrgico e térmico, manganês, ferroligas, fertilizantes, cobalto e metais do grupo da platina e atua nos setores de logística, siderurgia e energia.

Em 2011 quase um terço de seu faturamento foi proveniente de vendas a China e um quarto veio do continente americano, como mostra a Figura 2. No mesmo ano, 71% de suas receitas foram geradas a partir da venda de minério de ferro e pelotas e os minérios básicos – níquel, cobre e alumínio – representaram 14% de seu faturamento, como mostra a Figura 3.



Figura 2 - Receitas da Vale global por destino em porcentagem.
Fonte: Relatório de Sustentabilidade da Vale 2011.

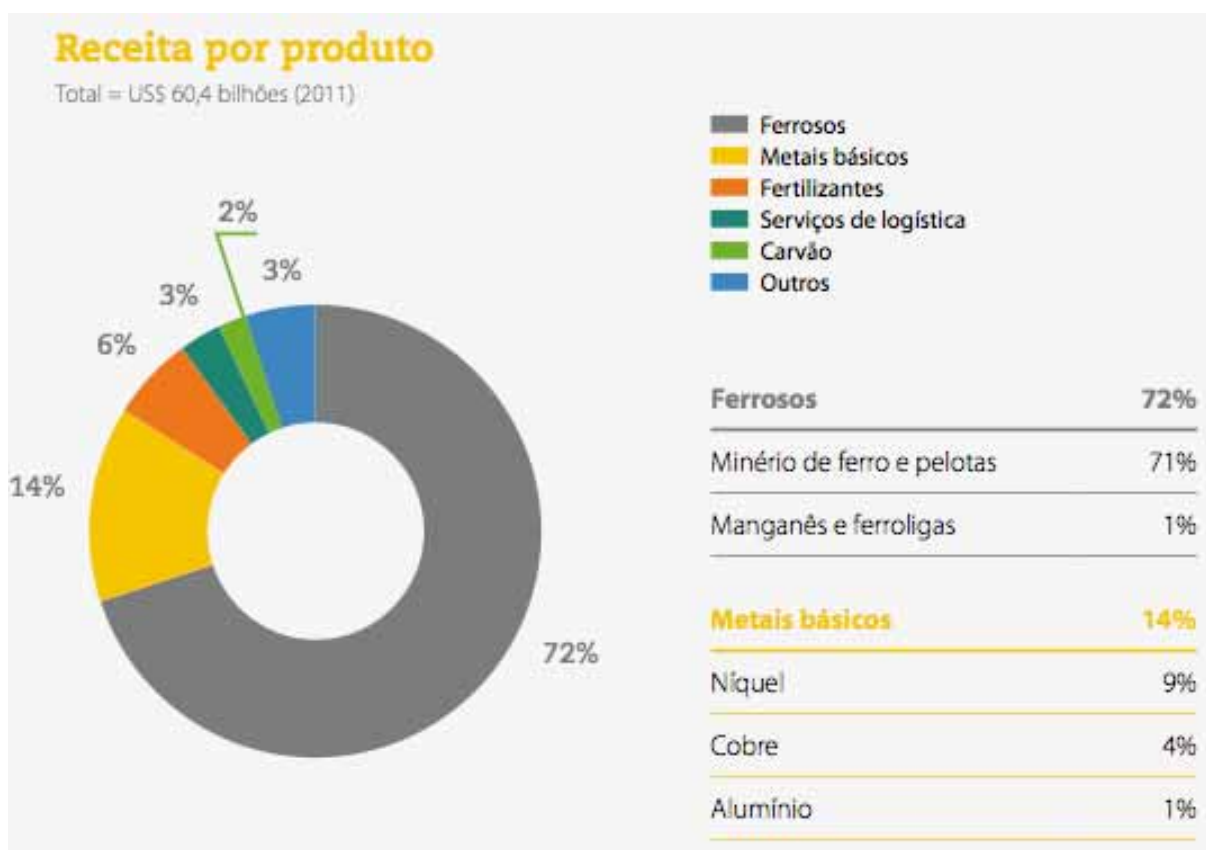


Figura 3 - Receitas da Vale global por produto em porcentagem.
Fonte: Relatório de Sustentabilidade da Vale 2011.

5.3.3. Alcoa

A Alcoa Alumínio S.A. integra a Alcoa Inc, líder global na produção de alumínio primário, alumínio transformado, assim como a maior mineradora de bauxita e refinadora de alumina do mundo. O fundador da Alcoa, Charles Martin Hall, desenvolveu o atual processo de fusão do alumínio, tornando o metal mais popular. Com atuação em 31 países, a Alcoa Inc. possui 61 mil funcionários. Na América Latina e Caribe, a companhia conta com cerca de sete mil funcionários e possui operações no Brasil, Jamaica e Suriname.

No Brasil desde 1965, a Alcoa atua em toda a cadeia produtiva do metal, desde a mineração da bauxita até a produção de transformados. A companhia possui escritórios em Belém, Brasília e São Paulo e unidades produtivas em São Luís (MA), Juruti (PA), Itapissuma (PE), Poços de Caldas (MG), Tubarão (SC) e Santo André (SP), além de participação acionária em quatro usinas hidrelétricas: Machadinho e Barra Grande na divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Serra do Facão em Goiás; e Estreito, entre o Maranhão e Tocantins.

Em 2011, registrou faturamento de R\$ 2,5 bilhões no Brasil. No mesmo ano a Alcoa foi nomeada uma das empresas-modelo do ano pelo “Guia Exame de Sustentabilidade”, da revista Exame. A empresa também está na lista “As 100 Melhores Empresas para se Trabalhar” de 2011, avaliadas pelo *Great Place to Work Institute*, em parceria com a revista Época e o jornal O Estado de São Paulo.

A companhia mantém capital fechado no Brasil, embora a Alcoa Inc. possua ações negociadas na Bolsa de Valores de Nova York.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Características dos relatórios analisados

As tabelas 2, 3 e 4 apresentam algumas informações básicas dos relatórios produzidos pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa, respectivamente. As informações foram retiradas dos próprios relatórios e servem para embasar uma primeira análise desse material. A primeira linha das tabelas informa a versão da diretriz usada para o relato. Pode-se observar que a Samarco e a Vale começaram a utilizar a última versão das diretrizes G3 logo após a sua publicação, em janeiro de 2006, enquanto que a Alcoa passou a utilizar a última versão somente no relatório de 2007-2008.

Na segunda linha das tabelas consta a versão do suplemento setorial usada pelas empresas no processo de relato. O suplemento setorial é um documento da GRI semelhante às diretrizes gerais, porém contém adicionalmente informações específicas para determinado setor.

Os suplementos setoriais são desenvolvidos para superar as limitações de uma abordagem padronizada das diretrizes G3 e abarcar o conjunto específico de questões referentes à sustentabilidade enfrentadas por setores diferentes da sociedade (PEREIRA, 2011).

O Suplemento Setorial de Mineração e Metais foi publicado em 2008 em sua versão G2, revisto em 2010, quando a GRI lançou uma versão piloto, e atualizado em 2010 para a versão G3. Para alcançar um nível A de aplicação, as empresas precisam relatar as informações exigidas pelo suplemento de seu setor.

A Vale é a empresa que utiliza o Suplemento Setorial a mais tempo: desde 2007. A Samarco começou a usar no ano seguinte e a Alcoa usou em 2010, mas não voltou a fazê-lo no ano seguinte.

A terceira linha mostra o nome dado ao relatório pelas empresas. As três empresas utilizaram a denominação “Relatório de Sustentabilidade”. A Alcoa inclui no nome a região de abrangência de cada relatório. Nos relatórios de 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008 a Alcoa publicou informações de todas as suas operações na América Latina e Caribe. Isso não influenciou a análise dos indicadores GRI feita nesse trabalho, pois os indicadores quantitativos GRI se referem apenas às operações no Brasil.

O período coberto pelos relatórios da Alcoa variou de ano para ano, como se pode observar na quinta linha da tabela 4. Os relatórios 2005-2006 e 2007-2008 cobriram um período total de um ano e meio, enquanto os outros relatórios cobriram o período de um ano. Isso fez com que os relatórios cobrissem períodos diferentes do ano: o relatório 2005-2006 cobriu o período de janeiro até julho do ano seguinte, o relatório 2006-2007 cobriu o período

de agosto até julho do ano seguinte, o relatório 2007-2008 cobriu o período de agosto a dezembro do ano seguinte e os subsequentes cobriram o período de janeiro a dezembro.

A discrepância nos períodos de relato não impactou a análise deste trabalho, pois as informações quantitativas dos relatórios se referiam ao ano cheio do relatório. Por exemplo, os relatórios de 2005-2006 e 2006-2007 apresentaram indicadores referentes aos anos de 2005 e 2006, respectivamente. A exceção é o relatório 2007-2008, que apresentou informações quantitativas a respeito do desempenho da Alcoa nos anos de 2007 e 2008.

A mudança de épocas de relato poderia ferir um dos princípios para assegurar a qualidade do relatório, descrito no item 1.2 das Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade da GRI: a comparabilidade. Esse princípio visa permitir aos *stakeholders* comparar as informações sobre o atual desempenho da organização com o anterior e, na medida do possível, com outras organizações. A GRI orienta que,

[...] quando forem alterados o limite, o escopo, a duração do período coberto pelo relatório ou seu conteúdo (inclusive design, definições e uso de quaisquer indicadores), as organizações relatoras devem, na medida do possível, reformular seus informes atuais junto com dados históricos, ou vice-versa. (*GLOBAL REPORTING INITIATIVE*, 2011, p. 14).

Como a Alcoa deixou claro em todos os relatórios o período a que se referiam as informações apresentadas, este trabalho julga que os relatórios não feriram o princípio da comparabilidade.

Por meio da sexta linha das tabelas pode-se começar a tirar algumas conclusões a respeito do desempenho ambiental das empresas. A Samarco foi a empresa que relatou mais indicadores de desempenho ambiental em 2006 e a primeira a relatar todos eles – 33 indicadores –, em 2009. Não fosse uma significativa queda no número de indicadores relatados de 2006 para 2007, a Samarco teria sido muito consistente. É curioso notar que a Vale e a Alcoa também reduziram o número de indicadores relatados na mesma época. A primeira hipótese a ser considerada como causa para essa queda é um mal desempenho econômico das empresas nessa época. Contudo, as três empresas apresentaram significativa melhora nos lucros nesse período.

No caso da Samarco, a causa da queda do número dos indicadores relatados pode estar relacionada com o Projeto Terceira Pelotização, cujas obras ficaram prontas no final de 2007 e aumentaram a capacidade produtiva em 54%, passando de 14 milhões de toneladas de pelotas por ano para 21,6 milhões de toneladas. Na avaliação do relatório feita por *stakeholders* e apresentada no relatório de 2008, as comunidades reclamaram do afastamento da Samarco após a inauguração da Terceira Usina de Pelotização.

No caso da Vale, a queda no número de indicadores relatados pode ser atribuída ao fato desse relatório ser o primeiro integralmente alinhado à GRI e pelo período de intensa transformação interna da companhia. A Vale adquiriu, entre outras empresas, a Valo Inco e a Vale Australia nesse período, adicionando mais de 13 mil empregados próprios à força de trabalho total. Por conta dessa expansão global, a Vale do Rio Doce decidiu alterar o nome para Vale.

No caso da Alcoa a queda no número de indicadores relatados em 2007-2008 em relação a 2006-2007 se deve provavelmente ao início da aceleração da crise econômica mundial e à adoção da versão mais atualizada dos Princípios para Relatório de Sustentabilidade da GRI, a G3.

A Alcoa é a única das três empresas que apresentou uma redução no número de indicadores relatados entre os anos 2010 e 2011. Isso ocorreu porque a companhia usou o relatório de 2011 como um modelo de transição para o relatório de 2012, que será baseado em um processo de consulta aos *stakeholders* mais consistente, substancial e aprofundado, e optou por publicar em 2011 uma edição com menos indicadores, mais objetiva e sem auditoria.

É importante ressaltar que o presente trabalho não incluiu nas contagens do número de indicadores de desempenho ambiental os indicadores do suplemento setorial para mineração versão G2, usada pela Samarco nos relatórios de 2008 e 2009 e pela Vale nos relatórios de 2007, 2008 e 2009, pois a versão antiga do documento não foi encontrada e os indicadores se diferem muito da versão mais recente, a G3.

A linha oito das tabelas 2, 3 e 4 mostra o nível de aplicação dos princípios para relatório de sustentabilidade que cada relatório recebeu. Esse nível é declarado pela organização e pode ser classificado em C, B e A. Cada nível possui uma série de requisitos, descritos na Figura 4. O relatório pode receber um ponto a mais (+) caso utilize verificação externa para o relatório.

No ano de 2006 a Samarco não declarou nenhum nível de aplicação, pois o relatório utilizou os princípios da GRI apenas como base. No ano seguinte a Samarco já atingiu o nível B+ de aplicação e a partir de 2008 a Samarco atingiu a pontuação máxima em todos os relatórios. Com a Vale aconteceu o mesmo, com a exceção de ter levado um ano a mais para atingir a pontuação máxima.

No período analisado, a Alcoa apresentou um desempenho de relato inferior ao desempenho da Vale e da Samarco. Nos relatórios 2005-2006 e 2006-2007 a companhia não declarou nenhum nível de aplicação. O relatório 2007-2008 atingiu um nível de aplicação B

(sem auditoria externa). No ano seguinte, a Alcoa submeteu o relatório à auditoria externa, atingindo o nível de aplicação B+. No ano de 2010, a Alcoa manteve o nível B+ e em 2011 o relatório não foi submetido à auditoria por conta das razões apresentadas anteriormente e recebeu o nível B.

Relatório		Níveis de aplicação					
		C	C+	B	B+	A	A+
Conteúdo do Relatório	Perfil da G3 RESULTADO	Responder aos itens: 1.1; 2.1 a 2.10; 3.1 a 3.8, 3.10 a 3.12; 4.1 a 4.4, 4.14 a 4.15.		Responder a todos os critérios elencados para o Nível C mais: 1.2; 3.9, 3.13; 4.5 a 4.13, 4.16 a 4.17.		O mesmo exigido para o nível B	
	Informações sobre a Forma de Gestão da G3 RESULTADO	Não exigido	Com Verificação Externa	Informações sobre a Forma de Gestão para cada Categoria de Indicador	Com Verificação Externa	Forma de Gestão divulgada para cada Categoria de Indicador	Com Verificação Externa
	Indicadores de Desempenho da G3 & Indicadores de Desempenho do Suplemento Setorial RESULTADO	Responder a um mínimo de 10 Indicadores de Desempenho, incluindo pelo menos um de cada uma das seguintes áreas de desempenho: social, econômico e ambiental.		Responder a um mínimo de 20 Indicadores de Desempenho, incluindo pelo menos um de cada uma das seguintes áreas de desempenho: econômico, ambiental, dir. humanos, práticas trabalhistas, sociedade, responsabilidade pelo produto.		Responder a cada Indicador essencial da G3 e do Suplemento Setorial* com a devida consideração ao Princípio da materialidade de uma das seguintes formas: a) respondendo ao indicador ou b) explicando o motivo da omissão.	

*Suplemento Setorial em sua versão final.

Figura 4 - Critérios para o nível de aplicação das diretrizes para relatório de sustentabilidade da GRI.
Fonte: *Global Reporting Initiative* (2011).

Tabela 2 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade da Samarco entre os anos 2006 e 2011.

Samarco										
Nº da linha	2006	2007	2008	2009	2010	2011				
1	Versão da Diretriz	G3	G3	G3	G3	G3				
2	Versão do suplemento	Não relatado	Não relatado	G2	G2	G3	Suplemento Setorial de Mineração e Metais - Versão Piloto 1.0			
3	Tipo	Relatório anual de sustentabilidade								
4	Formato	PDF disponível no <i>website</i> da empresa								
5	Período coberto pelo relatório	Janeiro a Dezembro de 2006	Janeiro a Dezembro de 2007	Janeiro a Dezembro de 2008	Janeiro a Dezembro de 2009	Janeiro a Dezembro de 2010	Janeiro a Dezembro de 2011			
6	Nº de indicadores ambientais relatados	29	18	29	33	33	33			
7	Nº de páginas	156	180	107	124	156	109			
8	Classificação	Não informado	B+	A+	A+	A+	A+			
9	Auditor	Não há	Deloitte	Deloitte	KPMG	KPMG	KPMG			
10	Faturamento bruto (bi US\$)	1,170	1,277	2,349	1,435	3,614	4,269			
11	Lucro (bi US\$)	0,442	0,517	0,901	0,524	1,275	1,814			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 3 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade produzidos pela Vale entre os anos 2006 e 2011.

Vale										
Nº da linha	2006	2007	2008	2009	2010	2011				
1	Versão da Diretriz	G3	G3	G3	G3	G3				
2	Versão do suplemento	Não relatado	G2	G2	Suplemento Setorial de Mineração e Metais - Versão Piloto 1.0					
3	Tipo	Relatório de sustentabilidade								
4	Formato	PDF disponível no <i>website</i> da empresa				PDF disponível no <i>website</i> da empresa + complementação online				
5	Período coberto pelo relatório	Janeiro a Dezembro de 2006	Janeiro a Dezembro de 2007	Janeiro a Dezembro de 2008	Janeiro a Dezembro de 2009	Janeiro a Dezembro de 2010	Janeiro a Dezembro de 2011			
6	Nº de indicadores ambientais relatados	15	13	21	27	29	33			
7	Nº de páginas	141	192	116	134	140	121 pdf+ 117 online			
8	Classificação	Não se aplica	B+	B+	A+	A+	A+			
9	Auditor	Não se aplica	KPMG	KPMG	Ernst & Young	KPMG	KPMG			
10	Faturamento bruto (bi US\$)	20,4	33,1	38,5	23,9	46,5	60,4			
11	Lucro (bi US\$)	6,528	11,825	13,200	5,300	17,300	22,900			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 - Informações básicas dos relatórios de sustentabilidade produzidos pela Alcoa entre os anos 2005 e 2011.

Alcoa										
Nº da linha		2005-2006	2006-2007	2007-2008	2009-2010	2010	2011			
1	Versão da Diretriz	G2	G2	G3	G3	G3	G3			
2	Versão do suplemento	Não relatado	Não relatado	Não relatado	Não relatado	Piloto	Não relatado			
3	Tipo	Alcoa América Latina - Relatório de sustentabilidade	Alcoa América Latina - Relatório de sustentabilidade	Alcoa América Latina e Caribe- Relatório de sustentabilidade	Alcoa Alumínio S.A. - Relatório de sustentabilidade	Alcoa Alumínio S.A. - Relatório de sustentabilidade	Relatório de sustentabilidade			
4	Formato	PDF disponível no website da empresa								
5	Período coberto pelo relatório	Janeiro de 2005 a Agosto de 2006	Agosto de 2006 a Julho de 2007	Agosto de 2007 a Dezembro de 2008	Janeiro a Dezembro de 2009	Janeiro a Dezembro de 2010	Janeiro a Dezembro de 2011			
6	Nº de indicadores ambientais	25	25	17	24	24	17			
7	Nº de páginas	55	104	55	56	64	28			
8	Classificação	Não informado	Não informado	B	B+	B+	B			
9	Auditor	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	PwC	PwC	Não se aplica			
10	Faturamento bruto (bi R\$)	2,723	3,255	3,244	2,304	2,443	2,500			
11	Lucro Líquido (mi R\$)	356,7	540,9	606,912	10,700	-317	-124			

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.2. Os indicadores de desempenho ambiental

A tabela 5, localizada abaixo, contém todos os 30 indicadores de desempenho ambiental das orientações para relatório de sustentabilidade da GRI, mais os três indicadores de desempenho ambiental específicos para o setor de mineração descritos no suplemento setorial.

Os indicadores estão divididos em nove categorias: materiais, energia, água, biodiversidade, emissões, efluentes e resíduos, produtos e serviços, conformidade, transporte e geral. Os indicadores são classificados em essenciais e adicionais.

Os indicadores essenciais foram desenvolvidos por meio dos processos *multistakeholders* da GRI, que visam identificar os indicadores geralmente aplicáveis e considerados relevantes para a maioria das organizações. A organização deverá relatar os indicadores essenciais, a menos que eles demonstrem não estar alinhados aos princípios de relatório da GRI. Os indicadores adicionais representam práticas emergentes ou tratam de temas que podem ser relevantes para algumas organizações, mas não para outras (*GLOBAL REPORTING INITIATIVE*, 2011, p. 25).

Os indicadores específicos do setor de mineração MM1 (quantidade de terras reabilitadas), MM2 (unidades operacionais que necessitam de plano de gestão da biodiversidade) e MM3 (Quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados) fazem parte do suplemento setorial e são tratados como indicadores essenciais.

As tabelas 6, 7 e 8 mostram os indicadores de desempenho ambiental que foram relatados e os que não foram relatados pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa, respectivamente. As células em branco representam indicadores relatados, as células em preto representam indicadores não analisados e as células em cinza representam indicadores não relatados.

No caso da Alcoa, as colunas da tabela referentes aos relatórios de 2005-2006 e 2006-2007 não são representativas, pois a empresa utilizou a versão anterior (G2) das orientações da GRI, e seus indicadores se diferem dos indicadores da versão G3. Por essa razão, os indicadores foram identificados com a cor cinza claro. Embora a diferença entre as versões tenha dificultado a análise, ainda foi possível extrair informações úteis, pois os indicadores de ambas as versões são similares.

A tabela 9 informa o número de vezes que os indicadores de desempenho ambiental foram relatados pelas empresas, a porcentagem de indicadores em cada número de vezes e a porcentagem acumulada. O número máximo de vezes é 16, pois foram analisadas os seis relatórios publicados pela Samarco e pela Vale e quatro relatórios publicados pela Alcoa. Foram desconsiderados os relatórios publicados segundo as diretrizes G2 da GRI, pois os indicadores se diferem da versão G3. Pode-se observar que apenas dois indicadores

apareceram em todos os relatórios, o EN30 e o EN8, mas, por outro lado, mais de 50% dos indicadores apareceram em 13 dos 16 relatórios e mais de 80% apareceram em 10 dos 16 relatórios.

Tabela 5 - Indicadores de desempenho ambiental das Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade da GRI.

Aspecto	Característica	Identificação	Impacto
Materiais	Essencial	EN1	Materiais usados por peso ou volume
	Essencial	EN2	Percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem
Energia	Essencial	EN3	Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária
	Essencial	EN4	Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária
	Adicional	EN5	Energia economizada devido a melhorias em conservação e eficiência
	Adicional	EN6	Iniciativas para fornecer produtos e serviços com baixo consumo de energia, ou que usem energia gerada por recursos renováveis, e a redução na necessidade de energia resultante dessas iniciativas
	Adicional	EN7	Iniciativas para reduzir o consumo de energia indireta e as reduções obtidas
	Essencial	EN8	Total de retirada de água por fonte
	Adicional	EN9	Fontes hídricas significativamente afetadas por retirada de água
Água	Adicional	EN10	Percentual e volume total de água reciclada e utilizada
	Essencial	EN11	Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
Biodiversidade	Essencial	EN12	Descrição de impactos significativos na biodiversidade de atividades, produtos e serviços em áreas protegidas e em áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
	Essencial	MM1	Quantidade de terras (próprias ou arrendadas, usadas para atividades produtivas ou MM extrativistas) alteradas ou reabilitadas.
	Adicional	EN13	Habitats protegidos ou restaurados.
	Adicional	EN14	Estratégias, medidas em vigor e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade.
	Essencial	MM2	Número e percentual de unidades operacionais que necessitam de planos de gestão da biodiversidade de acordo com MM critérios estabelecidos, e número (percentual) dessas unidades com planos em vigência.
	Adicional	EN15	Número de espécies na Lista Vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações, discriminadas por nível de risco de extinção.
	Essencial	EN16	Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa, por peso
	Essencial	EN17	Outras emissões indiretas relevantes de gases de efeito estufa, por peso
	Adicional	EN18	Iniciativas para reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa e as reduções obtidas.
	Essencial	EN19	Emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio, por peso.
	Essencial	EN20	NOx, SOx e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso
	Essencial	EN21	Descarte total de água, por qualidade e destinação.
	Essencial	EN22	Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição.
	Essencial	MM3	Quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados.
Emissões, efluentes e resíduos	Adicional	EN23	Número e volume total de derramamentos significativos.
	Adicional	EN24	Peso de resíduos transportados, importados, exportados ou tratados considerados perigosos nos termos da Convenção da Basileia – Anexos I, II, III e VIII, e percentual de carregamentos de resíduos transportados internacionalmente.
	Essencial	EN25	Identificação, tamanho, status de proteção e índice de biodiversidade de corpos d'água e habitats relacionados significativamente afetados por descartes de água e drenagem realizados pela organização relatora.

Fonte: Adaptado de *Global Reporting Initiative (2011)*.

Tabela 5 Continuação - Indicadores de desempenho ambiental das Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade da GRI.

Produtos e serviços	Essencial	EN26	Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e a extensão da redução desses impactos.
	Essencial	EN27	Percentual de produtos e suas embalagens recuperados em relação ao total de produtos vendidos, por categoria de produto.
	Essencial	EN28	Valor monetário de multas significativas e número total de sanções não monetárias resultantes da não conformidade com leis e regulamentos ambientais.
Transporte	Adicional	EN29	Impactos ambientais significativos do transporte de produtos e outros bens e materiais utilizados nas operações da organização, bem como do transporte dos trabalhadores.
Geral	Adicional	EN30	Total de investimentos e gastos em proteção ambiental, por tipo.

Fonte: Adaptado de *Global Reporting Initiative (2011)*.

Tabela 6 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Samarco nos relatórios de 2006 a 2011.

Samarco						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EN1						
EN2						
EN3						
EN4						
EN5						
EN6						
EN7						
EN8						
EN9						
EN10						
EN11						
EN12						
MM1						
EN13						
EN14						
MM2						
EN15						
EN16						
EN17						
EN18						
EN19						
EN20						
EN21						
EN22						
MM3						
EN23						
EN24						
EN25						
EN26						
EN27						
EN28						
EN29						
EN30						

Fonte: Elaborado pelo autor.

Células em branco representam indicadores relatados, células em preto representam indicadores não analisados e células em cinza representam indicadores não relatados.

Tabela 7 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Vale nos relatórios de 2006 a 2011.

Vale						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EN1						
EN2						
EN3						
EN4						
EN5						
EN6						
EN7						
EN8						
EN9						
EN10						
EN11						
EN12						
MM1						
EN13						
EN14						
MM2						
EN15						
EN16						
EN17						
EN18						
EN19						
EN20						
EN21						
EN22						
MM3						
EN23						
EN24						
EN25						
EN26						
EN27						
EN28						
EN29						
EN30						

Fonte: Elaborado pelo autor.

Células em branco representam indicadores relatados, células em preto representam indicadores não analisados e células em cinza representam indicadores não relatados.

Tabela 8 - Indicadores de desempenho ambiental relatados pela Alcoa nos relatórios entre 2005-2006 e 2011.

Alcoa						
	2005 2006	2006 2007	2007 2008	2009 2010	2010	2011
EN1						
EN2						
EN3						
EN4						
EN5						
EN6						
EN7						
EN8						
EN9						
EN10						
EN11						
EN12						
MM1						
EN13						
EN14						
MM2						
EN15						
EN16						
EN17						
EN18						
EN19						
EN20						
EN21						
EN22						
MM3						
EN23						
EN24						
EN25						
EN26						
EN27						
EN28						
EN29						
EN30						

Fonte: Elaborado pelo autor.

Células em branco representam indicadores relatados, células em preto representam indicadores não analisados, e células em cinza escuro representam indicadores não relatados. A tabela da Alcoa possui ainda mais uma categoria – cinza claro –, que representa os indicadores da versão G2 da GRI.

Tabela 9 - Número de vezes e a porcentagem em que os indicadores de desempenho ambiental foram relatados pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa nos relatórios de 2006 a 2011.

Nº de vezes relatadas	Indicadores	Porcentagem	Porcentagem acumulada
16	EN8 e EN30	6,7%	6,7%
15	EN1, EN3, EN4, EN11, EN16, EN18, EN22 e EN23	26,7%	33,3%
14	EN13 e EN28	6,7%	40,0%
13	EN10, EN20 e EN26	10,0%	50,0%
12	EN12, EN17 e EN19	10,0%	60,0%
11	EN5, EN6, EN14 e EN27	13,3%	73,3%
10	EN2, EN21 e EN24	10,0%	83,3%
9	EN9	3,3%	86,7%
8	EN7, EN15 e EN25	10,0%	96,7%
7	EN29	3,3%	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3. Análise dos relatórios

Na análise dos relatórios de sustentabilidade das empresas serão descartados os seguintes indicadores de desempenho ambiental por conta das seguintes razões:

- **MM1** (quantidade de terras reabilitadas), **MM2** (unidades operacionais que necessitam de plano de gestão da biodiversidade) e **MM3** (Quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados): apesar de serem considerados essenciais e serem de suma importância para empresas de mineração, esses indicadores não serão levados em conta pela análise porque começaram a ser publicados pelas empresas muito recentemente e, conseqüentemente, não fornecem uma base de comparação temporal.
- **EN2** (percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem): em geral, nas atividades de mineração, logística e geração de energia, não há muita oportunidade de reciclagem de materiais.
- **EN5** (energia economizada devido a melhorias em conservação e eficiência): as empresas relataram esse indicador de forma parcial e os resultados apresentados são irrelevantes se comparados ao tamanho das organizações analisadas. A Samarco, por exemplo, relatou em 2011 que implementou “varias melhorias para reduzir a energia indireta consumida em viagens (passagens aéreas e hospedagens) e transporte executivo” (SAMARCO, 2011, p. 47).

- **EN6** (iniciativas para fornecer produtos e serviços com baixo consumo de energia, ou que usem energia gerada por recursos renováveis, e a redução na necessidade de energia resultante dessas iniciativas): esse indicador é de difícil comparação entre as empresas, pois ele apresenta diversas iniciativas ao longo do ano que dependem de um contexto para serem analisadas. Mesmo assim, é importante ressaltar que ele informou uma importante melhoria para a Samarco no ano de 2011: a empresa substituiu o óleo combustível pelo gás natural nos fornos das três usinas de pelletização, deixando de emitir 207 mil toneladas anuais de CO₂ equivalente, o que representa 9,8% do total de gases de efeito de estufa emitidos anualmente pela empresa.
- **EN7** (iniciativas para reduzir o consumo de energia indireta e as reduções obtidas): esse indicador foi relatado poucas vezes pela Vale e pela Alcoa e a Samarco informou que na maioria dos anos não houve nenhuma ação para reduzir o consumo de energia indireta.
- **EN9** (fontes hídricas significativamente afetadas por retirada de água): A Samarco apenas indicou o total de água retirado, sem informar o impacto disso na fonte; a Alcoa informou que não há fontes hídricas significativamente afetadas pela retirada de água nas operações da empresa, pois todas as plantas da Alcoa no Brasil estão alinhadas com órgãos ambientais; e a Vale relatou esse indicador apenas nos relatórios de 2006 e 2011.
- **EN11** (áreas protegidas e áreas de alto índice de biodiversidade), **EN12** (impactos significativos na biodiversidade em áreas protegidas ou em áreas de alto índice de biodiversidade), **EN13** (hábitats protegidos ou restaurados), **EN14** (gestão de impactos na biodiversidade), **EN15** (número de espécies em extinção com habitats em áreas afetadas por operações), **EN25** (corpos d'água e habitats relacionados significativamente afetados por descartes de água e drenagem) e **EN26** (Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços): estes são indicadores altamente dependentes do contexto e de difícil comparação entre as empresas. Contudo, eles provavelmente são muito importantes para cada empresa construir sua política de sustentabilidade.
- **EN17** (outras emissões indiretas relevantes de gases de efeito estufa): apesar de ser um indicador essencial, as emissões indiretas relevantes de gases de efeito estufa já estão contabilizadas no indicador EN16.

- **EN18** (iniciativas para reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa): este indicador foi descartado da análise porque os resultados obtidos com iniciativas para reduzir as emissões aparecem também em outros indicadores.
- **EN19** (emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio): este indicador foi relatado numericamente apenas pela Vale. A Samarco informou que não emite substâncias destruidoras da camada de ozônio e que adquire apenas produtos que atendam à Resolução Conama 267/00. A Alcoa informou que em 2006 e 2007 não emitiu substâncias destruidoras da camada de ozônio e que em 2008 e 2009 essas emissões não foram significativas. Em 2010, o indicador foi relatado de forma parcial e não-numérica e em 2011 não foi relatado.
- **EN23** (número e volume total de derramamentos significativos): o número e o volume de derramamentos foi pouquíssimo significativo para todas as empresas ao longo dos anos analisados. Por isso, esse indicador se mostrou pouco relevante para a análise do desempenho ambiental.
- **EN24** (movimentação de resíduos perigosos): a Samarco e a Vale informaram que não adotam essa prática, e a Alcoa não reportou esse indicador nos últimos quatro relatórios publicados.
- **EN27** (percentual de produtos e suas embalagens recuperados em relação ao total de produtos vendidos): a Samarco informou que seus produtos não geram materiais que possam ser retornáveis ao processo da empresa; a Vale relatou esse indicador em seus relatórios, mas informou que não há muitas oportunidades para a reciclagem associadas às atividades de mineração, logística e geração de energia; e a Alcoa não relatou esse indicador nos últimos quatro relatórios.
- **EN28** (multas e sanções não monetárias): A Vale e a Alcoa não receberam nenhuma multa significativa durante o período analisado (para a Alcoa, uma multa significativa possui valor superior a R\$1,5 milhão); a multa mais alta que a Samarco recebeu no período analisado ocorreu em 2008 e foi de R\$1.590.462,19, contudo, nos anos subsequentes o valor das multas recebidas caiu muito, sendo o valor de 2011 o mais baixo de todos: R\$148.000,00.

- **EN29** (impactos ambientais decorrente de transportes): a Vale relatou esse indicador apenas nos últimos dois relatórios publicados e a Alcoa somente relatou esse indicador em três dos seis relatórios analisados.

Assim, esses indicadores foram excluídos da análise apresentada a seguir. Portanto, dos 33 indicadores apresentados na tabela 5, restaram para ser analisados os seguintes indicadores EN1, EN3, EN4, EN8, EN10, EN16, EN20, EN21, EN22, e EN30.

6.3.1. EN1 - Materiais usados por peso ou volume

A coluna “Variação 2006-2011” da tabela 10 mostra a variação no consumo de materiais dos relatórios de sustentabilidade de 2006 e 2011 das empresas Samarco, Vale e Alcoa. Dos 19 materiais apresentados, há aumento em doze deles no período. A respeito dos materiais que tiveram consumo reduzido entre os anos 2006 e 2011, as empresas informaram o seguinte em seus respectivos relatórios de sustentabilidade:

A Samarco informou que a significativa redução no volume de óleo combustível é consequência da substituição pelo gás natural como combustível dos fornos das usinas de pelotização em Ubu (ES). A Vale informou que a aquisição da Vale Fertilizantes reduziu em 100% a compra do nitrato de amônio, um de seus principais insumos, e que a redução do consumo de trilhos ocorreu porque a compra foi concentrada em 2010, prevendo o consumo dos anos subsequentes.

Tabela 10 - Uso de materiais relatado pelas empresas, Samarco, Vale e Alcoa nos relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN1 - Materiais usados							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Varição 2006-2011
Samarco							
Carvão mineral (t)	223.727	243.439	275.630	161.734	217.836	248.316	11,0%
Óleo combustível (t)	168.856	158.610	163.536	184.048	169.380	3.475	-97,9%
Óleo diesel (l)	16.820	15.868	16.272	15.215	18.215	15.728	-6,5%
Calcário (t)	344.297	290.182	318.567	360.396	473.126	466.839	35,6%
Amido (t)	20.509	20.181	28.358	22.410	31.498	33.272	62,2%
Amina (t)	1.624	1.285	2.793	1.961	2.742	2.727	67,9%
Soda cáustica (t)	9.789	-	-	-	-	-	-
Gás natural (m3/tms)	-	-	-	-	13	13	-
Vale							
Nitrato de amônio (mil t)	Não reportado	Não reportado	146	123	6	0	100,0%
Correias transportadoras (mil m)			331	303	494	491	48,3%
Dormente (10⁶ unidades)			1	1	1	1	0,0%
Explosivos (mil t)			6	26	29	19	213,6%
Óleo lubrificante (10⁶ L)			24	23	30	29	22,4%
Pneu fora de estrada (1000 unidades)			7	4	7	2	-65,2%
Trilhos (mil t)			-	-	192	21	-88,8%
Bola de moinho* (mil t)			-	-	44	43	-3,2%
Alcoa							
Bauxita (t)	4.281.337	4.120.324	4.164.787	4.366.647	6.878.687	8.684.819	102,9%
Soda cáustica (t)	160.824	167.064	163.306	158.318	283.176	350.060	117,7%
Coque de petróleo (t)	NR	NR	NR	176.270	187.227	205.524	16,6%
Piche (t)	51.529	53.307	54.478	45.035	52.244	53.888	4,6%
Fluoreto de Alumínio (t)	9.537	10.120	9.979	9.724	10.370	10.880	14,1%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.2. EN3 - Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária

O consumo de energia está diretamente ligado a demanda pelos produtos e serviços das empresas. O aumento do consumo das empresas de 2006 a 2011 mostrado na tabela 11 indica, portanto, um aumento da produção em decorrência de maior demanda de seus produtos e serviços. A redução do consumo das empresas analisadas de 2007 para 2008 foi causada principalmente pela aceleração da crise econômica mundial.

Tabela 11 - Consumo anual de energia direta em TJ relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN3 - Consumo de energia direta							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
	Consumo anual (TJ)						Variação 2006-2011
Samarco	1.381	1.398	1.337	1.450	1.413	1.525	10,4%
Vale	105.000	151.000	145.000	127.000	199.000	179.000	70,5%
Alcoa	13.628	13.661	13.310	13.541	20.372	22.346	64,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.3. EN4 - Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária

Assim como no caso do indicador EN3 (consumo de energia direta), o consumo de energia indireta está diretamente ligado com a produção das empresas. A Vale informou que o encerramento de atividades eletrointensivas, como a produção de alumínio, provocou o declínio em seu consumo, como mostra a tabela 12, mas que desconsiderando o efeito da venda do negócio de alumínio, o consumo aumentou.

Tabela 12 - Consumo anual de energia indireta em TJ relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN4 - Consumo de energia indireta							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
	Consumo anual (TJ)						Variação 2006-2011
Samarco	3.183	3.437	5.390	4.637	5.937	5.664	78,0%
Vale	60.500	81.900	69.600	53.900	68.500	44.700	-26,1%
Alcoa	13.628	13.661	13.310	13.541	20.372	22.346	64,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.4. EN8 - Total de retirada de água por fonte

O volume retirado e o consumo de água também estão diretamente relacionados ao volume de produção. Exemplo disso é o significativo aumento do consumo de água da Samarco entre os anos 2007 e 2008, como mostra a tabela 13. Segundo a empresa, o aumento foi decorrente do Projeto Terceira Pelotização, que aumentou a capacidade produtiva da empresa. A Alcoa provavelmente reduziu seu consumo de água nos anos 2008 e 2009 por

causa da aceleração da crise econômica mundial. Nos anos de 2010 e 2011 a Alcoa apenas relatou o consumo específico de água (volume consumido por unidade produzida).

Tabela 13 – Total de água retirado de fontes relatado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN8 - Total de retirada de água por fonte							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Água retirada por fonte (milhões de m3)							Variação 2006-2011
Samarco	6,07	5,52	10,86	13,75	16,35	16,36	169,5%
Vale	163	333	335	292	294	421	157,6%
Alcoa	4,10	4,00	3,74	3,25	NR	NR	-20,7%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.5. EN10 - Percentual e volume total de água reciclada e utilizada

A quantidade de água reutilizada no processo também é proporcional ao volume de produção das empresas. Isso explica o incremento do volume de água usado pelas empresas no período analisado, como mostra a tabela 14. A redução da porcentagem de água reutilizada no processo, fato que ocorreu tanto com a Samarco quanto com a Vale, indica que as empresas estão sendo menos eficientes no uso de água. No entanto, a Vale informou que a redução da porcentagem de reuso deveu-se à venda das unidades de alumínio, que tinham alto índice de reuso de 92,3%.

Tabela 14 – Quantidade total e porcentagem de água reutilizada no processo publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN10 - Percentual e volume total de água reciclada e utilizada							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Quantidade total de água reutilizada (milhões de m3)							Variação 2006-2011
Samarco	110	117	139	134	158	154	39,4%
Vale	643	961	1.368	913	998	953	48,2%
Alcoa	NR	NR	NR	NR	NR	NR	-
Porcentagem de água reutilizada no processo							
Samarco	95%	96%	92%	91%	97%	90%	-5,0%
Vale	75%	65%	76%	76%	79%	70%	-5,0%
Alcoa	NR	NR	NR	NR	NR	NR	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.6. EN16 - Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa

A tabela 15 mostra que ocorreu redução de emissões de gases causadores de efeito estufa entre alguns anos dentro do período analisado. No entanto, essa redução se deu de forma pontual, devido a inclusão ou a exclusão de unidades produtivas e a redução do volume

de produção em decorrência da crise econômica. No geral, as emissões acompanharam o aumento da produção. A redução expressiva das emissões indiretas pela Samarco no período analisado é consequência da substituição do óleo combustível pelo gás natural no aquecimento dos fornos das usinas de pelotização.

Tabela 15 – Emissões diretas, indiretas e totais em toneladas de CO₂ equivalente publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN16 - Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Emissões diretas (t CO₂)							Varição 2006-2011
Samarco	NR	1.421.175	1.647.868	1.629.277	1.859.744	1.841.164	29,6%
Vale	10.000.000	13.800.000	15.500.000	12.100.000	18.700.000	16.000.000	60,0%
Alcoa	2.177.386	2.143.061	2.012.349	1.882.047	2.749.503	3.144.476	44,4%
Emissões indiretas (t CO₂)							
Samarco	NR	143.340	68.030	26.960	80.433	45.720	-68,1%
Vale	800.000	1.400.000	1.300.000	800.000	1.300.000	900.000	12,5%
Alcoa	ND	ND	444.427	216.323	461.103	267.521	-39,8%
Emissões totais (t CO₂)							
Samarco	1.234.400	1.564.515	1.715.898	1.656.237	1.940.177	1.886.884	52,9%
Vale	10.800.000	15.200.000	16.800.000	12.900.000	20.000.000	16.900.000	56,5%
Alcoa	2.177.386	2.143.061	2.456.776	2.098.370	3.210.606	3.411.997	56,7%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.7. EN20 - NO_x, SO_x e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso

Segundo o relatório de sustentabilidade 2010 da Vale, as emissões de NO_x e SO_x estão diretamente relacionadas à quantidade de combustíveis utilizada nos processos de combustão. Na Vale, as operações de logística e a mineração de ferro e níquel destacam-se como as principais geradoras de óxidos de nitrogênio (74%), por conta da predominância de equipamentos de combustão interna, como locomotivas e equipamentos de mineração a diesel, cujos processos tem alta taxa de formação de NO_x. Assim, no geral, as emissões de NO_x e SO_x acompanharam o crescimento da produção, como mostra a tabela 16. A redução das emissões da Alcoa no período 2008-2009 está relacionada à aceleração da crise econômica mundial, enquanto que a redução das emissões da Samarco no período analisado está relacionada a troca do óleo combustível pelo gás natural nos fornos de aquecimento das usinas de pelotização em julho de 2010.

Tabela 16 – Emissões de NOx e SOx publicadas pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN20 - NOx, SOx e outras emissões atmosféricas significativas							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variação 2006-2011
NOx (toneladas)							
Samarco	13.353	9.461	9.215	8.403	5.159	13.680	2,5%
Vale	NR	NR	NR	84.200	109.800	117.100	39,1%
Alcoa	2.569	2.004	2.021	2.538	NR	NR	-1,2%
SOx (toneladas)							
Samarco	10.036	10.247	8.016	7.310	2.674	3.082	-69,3%
Vale	NR	NR	NR	323.000	403.000	388.000	20,1%
Alcoa	16.351	16.554	16.949	11.682	NR	NR	-28,6%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.8. EN21 - Descarte total de água, por qualidade e destinação

A Vale informou em seu relatório de sustentabilidade de 2010 que a redução do volume de descarte de água, apresentado na tabela 17, ocorreu principalmente devido à implantação de práticas de reaproveitamento e melhoria nos sistemas de medição e monitoramento. O volume de descarte da água voltou ao mesmo patamar em 2011, segundo a Vale, por conta da incorporação em seu escopo de análise de empreendimentos de novas áreas de negócios.

Tabela 17 – Descarte total de água em m³ publicado pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN21 - Descarte total de água, por qualidade e destinação							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variação 2006-2011
Descarte total de água (m3)							
Samarco	NR	10.565.000	20.666.320	18.741.046	19.349.863	24.674.829	133,6%
Vale	NR	NR	115.000.000	114.100.000	76.200.000	109.200.000	-5,0%
Alcoa	NR						-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar deste indicador orientar a publicação da qualidade e da destinação da água, apenas o volume de água foi considerado relevante para esse trabalho. A qualidade e a destinação são aspectos específicos de cada processo produtivo e, portanto, de difícil comparação.

6.3.9. EN22 - Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição

A quantidade de geração de resíduos é outro indicador importante do volume de produção das empresas. O comportamento mais convencional neste indicador ocorreu com o

peso total de resíduos dispostos em aterro pela Samarco. O peso total de resíduos dispostos em aterro praticamente acompanhou o volume de produção da empresa, como mostra a tabela 18. A Samarco informou que:

[...] a alta geração de resíduos nos anos de 2007 e 2008 deveu-se ao fato de que todas as pelotas que caíam das correias na unidade de Ubu eram quantificadas como resíduo e levadas para o peneiramento, para serem reaproveitadas. Como essa geração era enorme, comprometia os indicadores de resíduos com uma alta taxa de reaproveitamento, de quase 100%. Dessa forma, esse material passou a ser considerado, a partir de 2009, produto, e não mais resíduo (SAMARCO, 2009, p. 96).

É importante ressaltar, dos resultados da tabela 18, o desempenho da Vale. Apesar de seu significativo aumento de produção no período analisado, a empresa conseguiu praticamente manter estável a quantidade de resíduos dispostos em aterro. Além disso, houve um significativo aumento da quantidade de resíduos reprocessados e reciclados (aproximadamente 100%), reusados ou enviados para refino (43,8%) e enviados para compostagem (187,5%).

A Vale informou em seu Relatório de Sustentabilidade de 2009 que se esforça para segregare os resíduos na fonte geradora e que a adoção dessa prática fez com que se viabilizasse um mercado mais consistente de reprocessamento de resíduos em diversas áreas onde a Vale está presente, resultado demonstrado pelo aumento da categoria reciclagem. Além disso, a Vale prevê em sua política ambiental o desenvolvimento de tecnologias que permitam a reciclagem e a reutilização de resíduos.

Tabela 18 – Peso total de resíduos produzidos pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa segundo seus próprios relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN22 - Peso total de resíduos							
Em toneladas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variação 2006-2011
Samarco							
Resíduos reciclados/reutilizados no processo (doméstico e industriais)	NR	185.470	104.450	6.124	6.012	8.418	-95,5%
Resíduos dispostos em aterro	NR	1.510	1.164	1.513	2.474	8.418	457,6%
Vale							
Em solo	185.600	205.480	185.640	240.540	176.320	179.400	-3,3%
Reprocessamento e reciclagem	99.200	214.820	238.000	139.260	222.720	197.800	99,4%
Co-processamento	19.200	4.670	9.520	12.660	13.920	18.400	-4,2%
Outros	0	9340	0	0	13920	36800	-
Reúso/refino	9.600	9.340	14.280	8.440	23.200	13.800	43,8%
Incineração	3.200	4.670	4.760	4.220	9.280	4.600	43,8%
Compostagem	3.200	18.680	23.800	16.880	4.640	9.200	187,5%
Alcoa							
Geração de resíduo de bauxita	2.173.000	982.921	848.963	1.038.932	2.141.540	NR	-1,4%
Geração de outros resíduos sólidos, resíduos perigosos e especiais	98.467	71.012	59.030	69.187	90.707	89.135	-9,5%
Resíduos vendidos ou reciclados	67.552	54.426	46.184	42.828	56.000	59.898	-11,3%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.10. EN30 - Total de investimentos e gastos em proteção ambiental, por tipo.

A análise do indicador EN30 mostra que as empresas tem direcionado mais verbas para investimentos e gastos ambientais e que essas verbas estão cada vez representando uma maior parte de seu faturamento bruto. Tanto a Samarco quanto a Vale elevaram o percentual de faturamento bruto despendido em programas e projetos ambientais, como mostra a tabela 19. A Samarco informou que o grande salto nos gastos ambientais em 2010 deveu-se a realização de obras de grande porte, como barragens de contenção de rejeitos em Germano (MG) e projetos de novos precipitadores eletrostáticos na unidade de Ubu, em Anchieta (ES).

Tabela 19 – Investimentos, gastos ambientais e percentual do faturamento bruto despendido em programas e projetos ambientais relatados pelas empresas Samarco, Vale e Alcoa em seus relatórios de sustentabilidade entre os anos 2006 e 2011.

EN30							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Investimentos e Gastos Ambientais (em mi R\$)							Varição 2006-2011
Samarco	11,80	10,20	16,44	16,19	83,93	126,67	973,5%
Vale	194,00	455,00	678,00	580,00	737,00	1.030,00	430,9%
Alcoa	19,55	14,26	13,08	10,18	16,73	15,25	-22,0%
Percentual do faturamento bruto despendido em programas e projetos ambientais							
Samarco	1,00%	0,41%	0,40%	0,57%	1,31%	1,78%	78,0%
Vale	0,95%	1,46%	1,76%	2,43%	1,58%	1,71%	79,0%
Alcoa	NR	NR	NR	NR	NR	NR	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho analisou os últimos seis relatórios anuais de sustentabilidade elaborados com o auxílio dos princípios para relatórios de sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* de três empresas de mineração de resultados bem expressivos no Brasil: a Samarco, a Vale e a Alcoa. Em um primeiro momento, foram coletadas informações mais básicas como a versão da diretriz GRI utilizada, o nível de aplicação obtido, o número de páginas, a empresa auditora independente, o número de indicadores e etc.

Nessa etapa, verificou-se que a Samarco é, das três empresas analisadas, a mais avançada em termos de aplicação dos princípios GRI. Isso se deve principalmente ao fato da Samarco ser uma empresa de menor porte que as outras duas analisadas e também por ter metade de seu controle acionário em posse da BHP Billiton, a maior empresa de mineração do mundo. A Vale se encontra também em um estágio bem avançado, mas seu grande porte é possivelmente uma dificuldade a ser vencida em cada novo passo do processo de relato. A Alcoa, apesar de ter sido nomeada uma das empresas-modelo do ano de 2011 pelo “Guia Exame de Sustentabilidade”, da revista Exame, está um pouco aquém das outras companhias. Isso provavelmente é consequência da crise econômica mundial, da qual a empresa ainda não parece ter se recuperado, já que obteve prejuízo em suas operações brasileiras em 2010 e 2011.

Na segunda etapa os indicadores de desempenho ambiental foram analisados com o objetivo de identificar aqueles que efetivamente contribuem para a minimização dos impactos ambientais e a melhoria do desempenho ambiental. Assim, pelas razões já apresentadas no início do item 6.3, os seguintes indicadores não contribuem efetivamente para a melhoria do desempenho ambiental das três empresas analisadas:

- EN2 - Percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem.
- EN5 - Energia economizada devido a melhorias em conservação e eficiência.
- EN17 - Outras emissões indiretas relevantes de gases de efeito estufa, por peso.
- EN18 - Iniciativas para reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa e as reduções obtidas.
- EN19 - Emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio.
- EN23 - Número e volume total de derramamentos significativos.
- EN24 - Peso de resíduos transportados, importados, exportados ou tratados considerados perigosos nos termos da Convenção da Basileia – Anexos I, II, III e VIII, e percentual de carregamentos de resíduos transportados internacionalmente.

- EN27 - Percentual de produtos e suas embalagens recuperados em relação ao total de produtos vendidos, por categoria de produto.
- EN28 - Valor monetário de multas significativas e número total de sanções não monetárias resultantes da não conformidade com leis e regulamentos ambientais.
- EN29 - Impactos ambientais significativos do transporte de produtos e outros bens e materiais utilizados nas operações da organização, bem como do transporte dos trabalhadores.

Esses indicadores mostraram-se irrelevantes para o setor, como o EN2, pois não há materiais reciclados a serem usados na produção, ou insignificantes para as empresas, como o EN5, por meio do qual a Samarco relatou redução do gasto de energia com transporte executivo.

Sobre os seguintes indicadores não foi possível concluir se contribuem ou não efetivamente para a melhoria do desempenho ambiental das empresas de mineração, pelas razões apresentadas no início do item 6.3:

- MM1 - Quantidade de terras (próprias ou arrendadas, usadas para atividades produtivas ou extrativistas) alteradas ou reabilitadas.
- MM2 - Número e percentual de unidades operacionais que necessitam de planos de gestão da biodiversidade de acordo com critérios estabelecidos, e número (percentual) dessas unidades com planos em vigência.
- MM3 - Quantidades totais de estéril, rejeitos e lamas e seus riscos associados.
- EN6 - Iniciativas para fornecer produtos e serviços com baixo consumo de energia, ou que usem energia gerada por recursos renováveis, e a redução na necessidade de energia resultante dessas iniciativas.
- EN7 - Iniciativas para reduzir o consumo de energia indireta e as reduções obtidas.
- EN9 - Fontes hídricas significativamente afetadas por retirada de água.
- EN11 - Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
- EN12 - Descrição de impactos significativos na biodiversidade de atividades, produtos e serviços em áreas protegidas e em áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
- EN13 - Habitats protegidos ou restaurados.
- EN14 - Estratégias, medidas em vigor e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade.

- EN15 - Número de espécies na Lista Vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações, discriminadas por nível de risco de extinção.
- EN25 - Identificação, tamanho, status de proteção e índice de biodiversidade de corpos d'água e habitats relacionados significativamente afetados por descartes de água e drenagem realizados pela organização relatora.
- EN26 - Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e a extensão da redução desses impactos.

Alguns desses indicadores, como o MM1, o MM2, o MM3, o EN7 e o EN9 foram pouco relatados pelas empresas, portanto não houve uma base temporal suficiente para se realizar a análise. Outros indicadores, como o EN11, o EN12, o EN13, o EN14, o EN15, o EN25 e o EN26 estão muito ligados ao contexto de cada empresa e são, portanto, de difícil comparação. Eles precisariam de um estudo mais detalhado – o que foge do escopo desse trabalho – para se determinar sua contribuição para a melhoria do desempenho ambiental das empresas analisadas.

Finalmente, o restante dos indicadores de desempenho ambiental foi efetivamente analisado pelo presente trabalho e está listado a seguir:

- EN1 - Materiais usados por peso ou volume;
- EN3 - Consumo de energia direta discriminado por fonte de energia primária;
- EN4 - Consumo de energia indireta discriminado por fonte primária;
- EN8 - Total de retirada de água por fonte;
- EN10 - Percentual e volume total de água reciclada e utilizada;
- EN16 - Total de emissões diretas e indiretas de gases causadores do efeito estufa;
- EN20 - NO_x, SO_x e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso;
- EN21 - Descarte total de água, por qualidade e destinação;
- EN22 - Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição;
- EN30 - Total de investimentos e gastos em proteção ambiental, por tipo.

Estes indicadores refletem, resumida e diretamente, o uso bruto de matéria-prima, energia e água, a emissão de poluentes, a geração de resíduos e os gastos ambientais das organizações. Na maioria dos casos, os valores dos indicadores acompanharam o aumento da produção das organizações no período.

As exceções foram a redução expressiva das emissões indiretas pela Samarco, consequência da substituição do óleo combustível pelo gás natural no aquecimento dos fornos das usinas de pelotização, a manutenção da quantidade de resíduos dispostos em aterro,

mesmo com o significativo aumento da produção no período, e o aumento da quantidade de resíduos reprocessados e reciclados, reusados ou enviados para refino e enviados para compostagem pela Vale, mostrando que a sua política ambiental foi eficaz na questão de resíduos, e o aumento em 44% do percentual de faturamento bruto despendido em programas e projetos ambientais pela Vale e pela Samarco.

O principal valor da elaboração de relatórios de sustentabilidade para as organizações analisadas foi fornecer uma base de dados para a gestão e conseqüentemente facilitar a identificação de oportunidades de melhoria. Apesar do aumento do valor numérico dos indicadores ambientais apresentados, pois o valor acompanhou o aumento da produção, o relato dos números em si ajudou as empresas e desenvolver estratégias de gestão. A própria Samarco reconheceu e informou que “o conhecimento das emissões é importante para orientar ações que visem sua redução, que é o segundo item descrito nos compromissos assumidos na carta aberta ao Brasil sobre mudanças climáticas” (SAMARCO, 2011, p. 54).

Com o conhecimento de suas emissões, a Samarco foi capaz de reduzir em quase 10% suas emissões indiretas por meio da instalação de uma nova tecnologia em seus fornos de aquecimento e também identificou que a quantificação das pelotas como resíduo gerava distorções em seus índices de reciclagem.

Além disso, a Samarco está desenvolvendo uma iniciativa inovadora: a “carbono neutralização” do projeto quarta pelotização, primeira expansão desse porte na mineração mundial cuja etapa de instalação será completamente carbono neutra. O inventário de emissões do projeto terá toda a cadeia de implantação analisada e investimentos da ordem de R\$1,7 milhão compensarão um volume estimado de 170 mil toneladas de CO₂eq. A quarta usina de pelotização será instalada com a nova tecnologia de gás natural, recentemente adotada nas outras usinas (SAMARCO, 2011).

A Vale estipulou como uma das metas de sua política ambiental “reduzir em 5% as emissões de gases de efeito estufa projetadas pra 2020 e influenciar a cadeia de valor para que siga o mesmo caminho” (VALE, 2011). Como uma das ações para atingir essa meta, a empresa ampliou, pelo segundo ano consecutivo, o seu inventário de emissões indiretas, incluindo sua cadeia de valor. Assim, as categorias já existentes tiveram seu escopo ampliado e novas categorias de escopo 3 foram incluídas, como o processamento dos minérios de ferro e manganês na siderurgia, a compra dos insumos do processo e a compra de insumos energéticos (VALE, 2011).

Os indicadores de emissões atmosféricas e de geração de resíduos (EN16 e EN22, respectivamente) tiveram um valor especial para as empresas analisadas, pois contribuíram

diretamente para a melhoria de seu desempenho ambiental. Embora os demais indicadores não tenham trazido para as empresas o mesmo resultado, eles mostraram estar ligados aos aspectos centrais do processo produtivo das empresas, como o consumo de água, matéria prima e energia, a geração de resíduos, as emissões e os gastos ambientais, podendo, inclusive, serem usados para indicar o volume de produção.

Assim, os indicadores apresentados na lista anterior (EN1, EN3, EN4, EN8, EN10, EN16, EN20, EN21, EN22, EN30) foram os indicadores mais representativos do desempenho ambiental das organizações analisadas. No entanto, eles não são suficientes para compreender o desempenho ambiental das organizações.

A principal conclusão deste trabalho é que é impossível compreender o desempenho ambiental das empresas somente pela análise dos valores de seus indicadores e que, portanto, é fundamental que as empresas forneçam em seus relatórios um contexto econômico, ambiental e social para que os dados apresentados possam ser devidamente interpretados por seus *stakeholders*.

As diretrizes da GRI deveriam orientar as empresas a publicarem, além dos valores absolutos de seus indicadores, valores específicos como toneladas de emissão por toneladas produzidas ou consumo de água por unidade produzida. Isso reduziria a necessidade de um contexto para o entendimento dos valores e consequentemente facilitaria a compreensão dos dados por parte dos *stakeholders* das empresas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G., MIERZWA, J. C., BARROS, M. T., SPENCER, M. **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2005. 2a. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**. Produção, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008.

GLOBAL REPORTERS. **Rumo à credibilidade: uma pesquisa de relatórios de sustentabilidade no Brasil**. 2010. 2ª ed.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Portuguese-G3-Reporting-Guidelines.pdf>. Acesso em: 16 abr 2013.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Relatórios de Sustentabilidade da GRI: Quanto vale essa jornada?** 2012. Acesso em 11 de Março de 2013, disponível em <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Portuguese-Starting-Points-2-G3.1.pdf>

LINS, C. Falta eficiência aos relatórios ambientais de empresas brasileiras, diz especialista: depoimento. (E. Alencar, Entrevistador) Rio de Janeiro: O Globo. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio20/falta-eficiencia-aos-relatorios-ambientais-de-empresas-brasileiras-diz-especialista-4714277>>. Acesso em: 2 maio 2013.

MINERAÇÃO fica dez vezes maior na década. 2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/85626-mineracao-fica-dez-vezes-maior-na-decada.shtml>. Acesso em: 23 maio 2013.

MOROSINE, M. M. **Curso - Gestão e Controle Ambiental**. 2005. João Pessoa, PB: ABES.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: INFORMAÇÕES E REFLEXÕES PARA UM JORNALISMO CONTEXTUALIZADO. **Relatório Brundtland e a sustentabilidade**. S.d. Disponível em: <http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/91>. Acesso em: 27 fev 2013

NUNES, P. H. **Mineração, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Jurídicos e Sócio-Econômicos**. 2011. Disponível em: http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/Mineracao.pdf. Acesso em: 2 abr 2013.

PEREIRA, D., OLIVEIRA, H. D., & SILVA, L. C. **A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável em Atividades de Mineração. VII SEPRONE "A Engenharia de Produção frente ao novo contexto de desenvolvimento sustentável do Nordeste: coadjuvante ou protagonista?"**. Mossoró-RN. 2012.

PEREIRA, J. I. **Sustentabilidade: Diferentes perspectivas, um objectivo comum**. *Global e Gestão*, 14 (1), N. 1. Lisboa. 2009.

PEREIRA, M. (Março de 2011). **Desempenho Sustentável em Empresas Públicas: Estudo de Caso Baseado na Apropriação de Indicadores da Global Reporting Initiative**. *Dissertação*

de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET/RJ . Rio de Janeiro, RJ. 2011.

SAMARCO. **Relatório Anual de Sustentabilidade**. 2009. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/relatorio%20anual%20de%20sustentabilidade%202009.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SAMARCO. **Relatório Anual de Sustentabilidade Samarco**. 2011. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/e9drjadqx.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SAVITZ, A. W. **A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental/com Karl Weber**. (A. C. Serra, Trad.) Rio de Janeiro, RJ: Elsevier - 4a reimpressão. 2007.

SILVA, C. L. **Desenvolvimento Sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 2006.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/sustainability/links/Documents/RS2011_pt.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.

WATANATADA, P. **The Leading Edge of Sustainability**. 2011. Disponível em: <http://www.sustainability.com/library/the-leading-edge-of-sustainability>. Acesso em 5 abr 2013.

WERBACH, A. **Estratégia para a sustentabilidade: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial**. (D. Garschagen, Trad.) Rio de Janeiro, RJ: Elsevier. 2010.

9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALCOA – América Latina. **Relatório de Sustentabilidade 2005/2006**. 2006. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/sustainability_2005.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALCOA – América Latina. **Relatório de Sustentabilidade 2006/2007**. 2007. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/sustainability_2007.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALCOA – América Latina e Caribe. **Relatório de Sustentabilidade 2007/2008**. 2008. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/sustainability_2008.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALCOA. **Relatório de Sustentabilidade 2009/2010**. 2010. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/sustainability_2010.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALCOA. **Relatório de Sustentabilidade 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/RS2010_final.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALCOA. **Relatório de Sustentabilidade 2011**. 2011. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brasil/pt/resources/pdf/relatorios_sustentabilidade/Alcoa_RAS2011_Final.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2013.

ALMEIDA, E. L.; **Benefícios dos relatórios de sustentabilidade na competitividade e melhoria da gestão empresarial**: estudo de caso do setor automotivo. 2012. 48 p. Trabalho de formatura (Bacharel em Engenharia Ambiental). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro (SP), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

SAMARCO. **Relatório Anual Samarco 2006**. 2006. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/relatorio%20anual%20de%20sustentabilidade%202006.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SAMARCO. **Relatório Anual Samarco 2007**. 2007. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/relatorio%20anual%20de%20sustentabilidade%202007.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SAMARCO. **Relatório Anual de Sustentabilidade 2008**. 2008. Disponível em: <<http://www.samarco.com.br/uploads/331w8kfkhr56.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SAMARCO. **Relatório Anual de Sustentabilidade Samarco**. 2010. Disponível em: <http://site1367955529.hospedagemdesites.ws/relatorio2010/wordpress/wp-content/themes/relatorio_2010/pdf/ras_2010.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2006**. 2006. Disponível em:
<<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/relatorio-de-sustentabilidade-2006.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2007**. 2007. Disponível em:
<<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/relatorio-de-sustentabilidade-2007-completo.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2008**. 2008. Disponível em:
<<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/relatorio-de-sustentabilidade-2008.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2009**. 2009. Disponível em:
<<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/relatorio-de-sustentabilidade-2009.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2010**. 2010. Disponível em:
<http://www.vale.com/PT/aboutvale/sustainability/links/LinksDownloadsDocuments/Relatorio_Sustentabilidade_Port_2010.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.