

Área Temática: Gestão Socioambiental
Tema: Estratégia e Sustentabilidade

**IMPLICAÇÕES ESTRATÉGICAS DO USO DA ÁGUA: UMA ANÁLISE EM
EMPRESAS INDUSTRIAIS DO SETOR MINERAL**

AUTORES

ROBERTO SCHOPRONI BICHUETI

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA MARIA
robertobichueti@hotmail.com

LUCIANA APARECIDA BARBIERI DA ROSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA MARIA
LUCIANAAPARECIDABARBIERI@YAHOO.COM.BR

JOÃO FERNANDO ZAMBERLAN

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA MARIA
jfzamberlan@gmail.com

KAMILA FRIZZO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA MARIA
kakaf_25@hotmail.com

RESUMO

O estudo tem por objetivo identificar as práticas de gestão do uso da água e o desempenho empresarial, em termos econômicos, sociais e ambientais, em indústrias do setor mineral brasileiro. Para tanto, desenvolveu-se um estudo descritivo e quantitativo, utilizando o método *survey*, em indústrias vinculadas ao Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM. As práticas de gestão do uso da água foram identificadas a partir no modelo proposto por Ceres (2010), abordando os seguintes aspectos: (1) o controle da quantidade de água, (2) a avaliação dos riscos envolvidos, (3) práticas operacionais, (4) cadeia de suprimentos, e (5) o engajamento com os *stakeholders*. O desempenho empresarial foi mensurado a partir do modelo proposto por GRI (2006), envolvendo as seguintes dimensões: (1) econômica, (2) ambiental e (3) social. Entre os resultados, destacam-se a avaliação dos riscos envolvidos e as práticas operacionais, a fim de diminuir a quantidade de água utilizada e as descargas residuais. Evidenciou-se, também, a necessidade de maior envolvimento das indústrias com os *stakeholders* e a cadeia de fornecimento, por meio de em uma gestão mais integrada e colaborativa.

ABSTRACT

The study aims at identifying the practices of water use management and the business performance, in terms of economic, social and environmental, at industries of the Brazilian mineral sector. In this sense, we developed a descriptive and quantitative research, using the survey method, in industries linked to the Brazilian Mining Institute - IBRAM. The practices of water use management were identified from the framework proposed by Ceres (2010), covering the following aspects: (1) *water accounting*, (2) *risk assessment*, (3) *direct operations*, (4) *supply chain* e (5) *stakeholder engagement*. The business performance was measured from the framework proposed by GRI (2006), involving the following dimensions:

(1) economic, (2) environmental and (3) social. Among the results, we highlight the assessment of the risk involved end the practices of direct operations, in order to decrease the amount of water used and discharges waste. Moreover, it was evident the need for greater involvement of industries with the stakeholders and the supply chain, in a more integrated and collaborative management.

Palavras-Chave: Gestão do uso da água, Sustentabilidade, Setor Mineral.

1 INTRODUÇÃO

Perceber a sustentabilidade empresarial, aliando a prosperidade econômica, a responsabilidade social e os aspectos ambientais, representa um desafio para os gestores. É imperativo o entendimento de que as empresas não estão isoladas, mas inseridas em uma realidade que impõe a gestão de recursos escassos e a preocupação com as questões sociais (BARBIERI 2007; SAVITZ, 2007).

Aliada a esta preocupação, é crescente a pressão sobre as organizações em torno dessa temática, não somente em termos de legislação. Na medida em que a sociedade está cada vez mais atenta aos aspectos socioambientais e, dessa forma, passa a avaliar o comportamento empresarial, adequar-se a essas questões torna-se fundamental em termos de estratégia e competitividade. Segundo Lacy et. al. (2010), estamos entrando em uma nova era, na qual a sustentabilidade será um ponto fundamental para o sucesso empresarial, estando incorporada nas questões estratégicas e operacionais.

No contexto da indústria mineral, que desenvolve uma atividade essencialmente extrativa, por meio da utilização de recursos naturais e a intensa relação com o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável torna-se um desafio ainda maior. Apesar da importância da mineração no contexto econômico, discussões acerca da extração de recursos não renováveis, mudanças na paisagem ambiental e das condições laborais dos trabalhadores são algumas das questões abordadas (AZAPAGIC, 2004; MCLELLAN et al., 2009).

Segundo estudo da Agência Nacional de Águas - ANA e do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (ANA e IBRAM, 2006), pode-se afirmar que a indústria mineral está entre as maiores usuárias de água do Brasil e apresenta as maiores peculiaridades. Suas atividades compreendem desde complexos empreendimentos, com grandes impactos ambientais e, muitas vezes, com modernas e eficientes gestões sobre tais impactos, até pequenos garimpeiros, com precários controles e planejamentos ambientais.

Sabe-se que a interação água-mineração não se esgota na fase de exploração da jazida, mas perpassa por todos os processos de beneficiamento do minério e os impactos hidrológicos podem se estender por muito tempo após o cessar das atividades (ANA e IBRAM, 2006). De acordo com Gunson et al. (2012), além da quantidade de água utilizada em seu processo produtivo, determinados procedimentos, tais como o vazamento de rejeitos e o despejo de resíduos nos cursos d'água, podem provocar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Além disso, o consumo de energia na mineração também é elevado, tendo em vista a necessidade de atividades como: bombeamento, tratamento e sistemas de aquecimento e resfriamento. Dessa forma, a gestão eficiente do uso da água pode reduzir a quantidade utilizada no processo, os impactos produzidos, bem como o consumo de energia, sendo considerada um recurso estratégico para uma indústria mineral mais sustentável.

Inserido nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo identificar as práticas de gestão do uso da água e o desempenho empresarial, em termos econômicos, sociais e ambientais, em indústrias do setor mineral brasileiro. Para tanto, o artigo discute, inicialmente, a gestão do uso da água, as perspectivas do desenvolvimento sustentável no setor mineral e os indicadores de desempenho sustentável. Posteriormente, descreve-se o método de pesquisa adotado no desenvolvimento do estudo e, por fim, apresentam-se os resultados obtidos e as conclusões da pesquisa.

2 A GESTÃO DO USO DA ÁGUA E A MINERAÇÃO

Por se tratar de um recurso vital para a humanidade, torna-se fundamental a discussão e a relação da água com a sustentabilidade. Está em pauta um dos bens mais importantes, se não o primordial, para a vida na terra. Segundo Tundisi (2003), a disponibilidade de água

doce de boa qualidade está ligada diretamente com o desenvolvimento econômico, a qualidade de vida das populações e a manutenção dos ciclos no planeta. Embora classificado como um recurso renovável, a água dá sinais de deterioração em quase todas as partes do planeta, com prognósticos alarmantes em relação à qualidade e quantidade, sendo de senso comum afirmar que este será o recurso mais escasso do século XXI (BARBIERI, 2007)

Utilizada nas mais diversas atividades, a água é fundamental para o desenvolvimento econômico. Entre os usos mais frequentes, segundo Tundisi (2003), destacam-se o uso doméstico, a irrigação, o uso industrial e a hidroeletricidade. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Ambiental e Agropecuária - EMBRAPA (2009), a produção de alimentos, mais especificamente o setor agrícola, é responsável, em média, por 65% do consumo de água doce no país. O setor industrial, da mesma forma, necessita de quantidades elevadas de água no processo produtivo de diversos produtos essenciais para sociedade. Pode-se exemplificar esta utilização, segundo Miranda (2004), nos seguintes produtos: a produção de 1t de aço consome 280t de água, a manufatura de 1kg de papel pode requerer 700kg de água, 1kg de produto têxtil necessita de 150 litros (L) de água e a fabricação de um automóvel necessita de 50 vezes o seu peso em água, entre outros.

A preocupação com a questão da água não se limita a sua disponibilidade. A qualidade da água também é motivo de avaliação. Segundo a EMBRAPA (2009), nas cidades, de um modo geral, os problemas com o abastecimento estão diretamente relacionados ao crescimento da demanda, ao desperdício e à urbanização descontrolada. Além disto, o saneamento básico contribui para o problema, já que 90% dos esgotos domésticos e 70% dos efluentes industriais são jogados sem tratamento nos rios, açudes e águas litorâneas, o que tem gerado um grande nível de degradação (EMBRAPA, 2009).

A gestão da água vem sendo debatida desde a Conferência de Estocolmo, em 1972, sendo considerada pelos pesquisadores como um dos recursos naturais que mais tem despertado preocupação entre os pesquisadores (SILVA et al., 2008). A Agenda 21, produto da Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, destaca a importância da manutenção da oferta de água de boa qualidade para a população de todo o planeta, além da preservação das propriedades hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, com a necessária adaptação das atividades humanas aos limites da capacidade da natureza (ANA E IBRAM, 2006).

A gestão de recursos hídricos no Brasil está ancorada na Lei nº 9.433, de Janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). De acordo com o Art. 1 da referida lei, a água é considerada um bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, porém sem regulamentar os instrumentos de cobrança. Além disto, promove a atuação dos comitês de bacias hidrográficas, a participação do poder público, dos usuários e da comunidade, em uma gestão descentralizada, e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Destacam-se, também, os instrumentos de gestão de recursos hídricos, estipulados no art. 5. São eles: os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, a outorga dos direitos de uso, a cobrança pelo uso, a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997; SILVA et al., 2008).

Tendo em vista a importância e a necessidade da água no ambiente corporativo, em especial em nível industrial, a gestão do uso da água não é somente uma questão pública, mas deve ser entendida, também, como uma preocupação para a gestão das empresas. Segundo Lambooy (2011), existem diversos direcionadores que justificam e levam as empresas a desenvolverem políticas sustentáveis de gestão do uso da água. Destacam-se, primeiramente, os interesses próprios, pois existem custos para a utilização deste recurso, gerando benefícios para a empresa. Além disto, muitas atividades dependem diretamente de sua disponibilidade, ou seja, a escassez compromete a sua produção. Um terceiro direcionador é a reputação da

empresa frente a uma sociedade cada vez mais atenta aos impactos ambientais, podendo afetar, por exemplo, a sua imagem institucional. O quarto direcionador é o risco associado às pressões da comunidade frente às autoridades locais e o último fator refere-se os elevados investimentos necessários para a gestão da água (LAMBOOY, 2011). Corroborando, Ceres (2010) afirma que as empresas devem se preocupar com a sua “licença para operar”, em especial, em áreas de *stress* hídrico provocado pela escassez deste recurso.

Nesse sentido, Lambooy (2011) apresenta diversas ferramentas, orientações e iniciativas, desenvolvidas em âmbito mundial, que envolvem a redução do uso de água no ambiente corporativo e a sua gestão sustentável. Entre estas ações, destacam-se o *CEO Water Mandate* (CEO WATER MANDATE, UNEP e GC, 2010), o *water footprint* - pegada de água - (GERBENS-LEENES e HOEKSTRA, 2008), o *global water tool* (WBCSD, 2007) e o *GEMI Water Sustainability Planner/Tool* (GEMI, 2002).

Apesar das diversas iniciativas e ações existentes atualmente, em relação à gestão da água em nível corporativo, Lambooy (2011) ressalta os resultados apontados pela pesquisa desenvolvida por Ceres (2010), cujo objetivo foi entender como as empresas presentes em setores críticos e vulneráveis em relação ao uso de água estão avaliando, gerindo e divulgando os seus riscos em relação às suas operações, sua cadeia de fornecimento e seus produtos. Os discursos empresariais foram avaliados por meio de um *framework* desenvolvido por Ceres (2010), que abrange as seguintes dimensões: (1) Controle da quantidade de água, (2) Avaliação dos riscos, (3) Operacional, (4) Cadeia de fornecimento e (5) Engajamento dos *stakeholders*. Entre os principais achados do estudo de Ceres (2010), enfatiza-se o baixo desempenho em relação aos discursos empresariais sobre os riscos associados ao uso da água e o desempenho das empresas. Entretanto, destaca-se que, entre os setores estudados, aquele que obteve o melhor desempenho foi o setor mineral (CERES, 2010).

Além dos resultados apontados no referido estudo, existem algumas iniciativas que sinalizam para uma maior aproximação entre o setor mineral e a gestão sustentável do uso da água. Entre essas, destaca-se a atuação do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) e da Agência Nacional de Águas (ANA), que em nível nacional, trabalham na sensibilização do setor em busca do uso eficiente da água nas atividades minerais (ANA e IBRAM, 2006).

É consenso entre os envolvidos na mineração a dualidade que se apresenta quando se fala da relação água-mina. Se, de um lado, é extremamente necessária em diversas atividades e processos dessa indústria, de outro representa a origem de muitos problemas e implica em custos adicionais. Tais problemas acontecem, pois a mineração ocorre em nível freático, além da interferência direta de águas superficiais, impondo a necessidade da drenagem das áreas de minas, produzindo efeitos hidrológicos, ambientais e econômicos importantes, que impõem o manejo e a gestão adequada dessas águas (ANA e IBRAM, 2006).

Nesse sentido, destaca-se a importância do controle da qualidade das águas na mineração, com a efetiva gestão deste recurso, através de métodos de prevenção, correção e tratamentos ativos e passivos. Assim, o êxito e a viabilidade da atividade da mineração dependem fortemente da sua interação com a água, exigindo conhecimento do contexto hidrológico e adequada interação, tanto nas fases de exploração, operação, fechamento e pós-fechamento das minas, bem como no tratamento dos minérios (ANA e IBRAM, 2006).

De acordo com Barbieri et. al. (2010), o movimento empresarial para a sustentabilidade trilhou um caminho mais rápido, comparado ao movimento pela qualidade. Ao passo que este surgiu na época pós-guerra, e teve o seu maior desenvolvimento somente na década de 80, a sustentabilidade tem o seu marco inicial em 1987, com a publicação do Relatório de Brundtland (CMMAD, 1991), e em menos de 20 anos, já estava presente em amplos setores do empresariado, pelo menos no discurso. Porém, ao contrário da qualidade, a adesão das empresas para o desenvolvimento sustentável ocorreu, inicialmente, ‘de fora para dentro’, através de pressões de diversos públicos. Somente nos últimos anos, fazer parte deste

movimento passou a ser induzido por motivos de natureza empresarial, na medida em que passou a ser um fator de competitividade (BARBIERI, 2007; BARBIERI et. al. 2010).

Inserida nesse contexto, está a indústria mineral. Sabe-se da importância dos bens minerais para a vida moderna, já que possuem uma função socialmente ampla e necessária, com produtos que constituem a base para diversas indústrias e representam importante papel na economia nacional (DNPM, 2009). Os minérios estão presentes em diversos produtos, tais como cerâmicos, da construção civil, medicamentos, eletrônicos, cosméticos, vidros, metais, tintas, entre outros. Porém, tendo em vista a natureza das atividades da indústria mineral, o desenvolvimento sustentável representa um grande desafio para esse setor, em termos econômicos, sociais e ambientais (AZAPAGIC, 2004).

De acordo com McLellan et al. (2009), tem-se avançado na busca do alinhamento da indústria mineral e o compromisso com o desenvolvimento sustentável, através da redução do impacto provocado pelo processo produtivo. Azapagic (2004) corrobora ao afirmar que essa indústria tem se engajado no debate da sustentabilidade, elaborando estratégias para responder ao desafio do desenvolvimento sustentável. Um exemplo de iniciativa é o projeto da Minnig, Minerals and Sustainable Development (MMSD) denominado Global Mining Initiative (GMI, 2012), que visa a promoção do conceito do desenvolvimento sustentável no setor mineral.

De acordo com Hilson e Murck (2000), a integração requer um compromisso de melhoria ambiental e socioeconômica contínua, desde a exploração mineral, passando pela operação, até o fim da cadeia. Nesse sentido, os autores afirmam que é necessário: aprimorar o planejamento, melhorar a gestão ambiental, implementar tecnologia mais limpa, gerar maior envolvimento com os *stakeholders*, formar parcerias e investir em treinamento (HILSON e MURCK, 2000). McLellan et al. (2009) corroboram com a importância do planejamento para a implementação do desenvolvimento sustentável na mineração. Para os autores, a maior oportunidade de redução dos impactos provocados está na fase de concepção do projeto, e não no controle da operação propriamente dita ou pós-operacional.

Levando em consideração as questões econômicas sociais e ambientais, Azapagic (2004) apresenta os principais impactos da indústria mineral, conforme descrito na Figura 1.

Questões Econômicas	Questões Ambientais	Questões sociais
<ul style="list-style-type: none"> - Contribuição para o PIB e geração de riquezas - Custos, vendas e lucros - Distribuição de renda e riquezas - Investimentos (Capital, colaboradores, comunidades, prevenção da poluição e fechamento da mina) - Valor para o acionista - Valor agregado 	<ul style="list-style-type: none"> - Perda da biodiversidade - Emissões no ar - Uso de energia - Aquecimento global e outros impactos ambientais - Uso da terra, gestão e reabilitação - Transtorno - Toxicidade do produto - Uso de recursos e disponibilidade - Resíduos sólidos - Uso de água, efluentes, lixiviados (incluindo drenagem acida de mina) 	<ul style="list-style-type: none"> - Suborno e corrupção - Geração de emprego - Educação dos colaboradores e desenvolvimento de habilidades - Igualdade de oportunidades e não discriminação - Saúde e segurança - Direitos humanos e ética nos negócios - Relacionamento trabalho/gestão - relação com comunidades locais - Envolvimento dos stakeholders - Distribuição de riqueza

Figura 1 – As principais questões de sustentabilidade no setor mineral
Fonte: Azapagic (2004, p. 644)

Dessa forma, percebe-se a importância do desenvolvimento sustentável no ambiente organizacional e, em especial, o desafio imposto à indústria mineral. Nesse sentido, surge a importância dos indicadores de desempenho sustentável, descritos no capítulo seguinte.

3 INDICADORES DE DESEMPENHO SUSTENTÁVEL

A necessidade de se desenvolver indicadores de desenvolvimento sustentável está explícita na Agenda 21, produto da Conferência Internacional da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Além disso, esta conferência criou a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (*Commission of Sustainable Development – CSD*) com o objetivo de monitorar os progressos no caminho do futuro sustentável, através da criação de instrumentos apropriados para esta avaliação (BELLEN, 2006).

Segundo Bellen (2006), uma das principais dificuldades enfrentadas na construção de indicadores nessa temática está na abrangência do conceito central de desenvolvimento sustentável. Assim, é possível encontrar sistemas de indicadores que atuam em diferentes dimensões: ambiental, econômica e social. Com o objetivo de identificar as principais ferramentas utilizadas na avaliação da sustentabilidade, o autor realizou uma análise comparativa entre as metodologias mais reconhecidas internacionalmente. Segundo o autor, destacam-se os projetos mais lembrados: *Ecological footprint method* (EFM), *Dashboard of sustainability* (DS) e *Barometer of sustainability* (BS).

Entre os projetos citados por Bellen (2006) está o *Global Reporting Initiative* (GRI), que merece destaque devido a sua ampla disseminação no meio organizacional. Trata-se de uma iniciativa que tem como objetivo desenvolver e disseminar globalmente diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade, organizadas nas categorias econômica, ambiental e social (GRI, 2006). Apesar do GRI (2006) ser concebido para ser utilizado por organizações de qualquer porte, setor e localidade, foram desenvolvidos os suplementos setoriais, ou seja, versões das diretrizes do GRI adaptadas a alguns setores da economia, auxiliando na elaboração dos relatórios endereçando os impactos específicos de forma internacionalmente comparável. Entre eles, cita-se o suplemento setorial voltado para a mineração e metais, cujo objetivo é descrever as diretrizes voltadas especificamente para esses setores (GRI, 2010).

Segundo Azapagic (2004), o modelo desenvolvido pelo GRI (2006, 2010) tem se consolidado como um dos padrões de comunicação mais importantes e sido utilizado por diversas empresas do setor mineral. Além disso, a autora afirma que novos modelos de avaliação da sustentabilidade no setor mineral estão sendo desenvolvidos, embora estas iniciativas estejam em fases iniciais e exijam maiores esforços.

4. MÉTODO

Com o objetivo de identificar as práticas de gestão do uso da água e o desempenho empresarial, em termos econômicos, sociais e ambientais, em indústrias do setor mineral brasileiro, desenvolveu-se uma pesquisa descritiva e quantitativa. De acordo com Hair et. al (2005), os planos de pesquisa descritiva são estruturados especificamente para medir as características descritas em uma determinada questão de pesquisa. Uma pesquisa do tipo quantitativa, segundo Malhotra (2006), é aquela que procura quantificar os dados e, geralmente, aplica alguma forma de análise estatística.

Foi utilizado o método de pesquisa *survey*, ou levantamento, que segundo Hair et. al. (2005, p.157), trata-se de “um procedimento de coleta de dados primários a partir de indivíduos”.

4.1 Modelo Conceitual

O modelo conceitual desta pesquisa, construído em função dos objetivos da pesquisa e dos conceitos presentes na fundamentação teórica, está apresentado na Figura 2.



Figura 2 – Modelo conceitual da pesquisa

As variáveis independentes deste modelo permitem identificar as práticas de gestão do uso da água, desenvolvidas baseadas no modelo utilizado por Ceres (2010). Neste modelo, são avaliadas as seguintes práticas empresariais: (1) o controle da quantidade de água, (2) a avaliação dos riscos envolvidos, (3) práticas operacionais, (4) cadeia de suprimentos, e (5) o engajamento com os *stakeholders*.

As variáveis dependentes, que identificam o desempenho empresarial, são baseadas no modelo desenvolvido pelo *Global Reporting Initiative – GRI* (2006) e o seu suplemento voltado para o setor mineral (GRI, 2010). O desempenho empresarial é avaliado por meio das seguintes dimensões: (1) econômica, (2) ambiental e (3) social.

Por fim, apresentam-se as variáveis de controle, compostas por: (1) tempo de atuação, (2) porte da empresa, e (3) o produto mineral produzido. Em relação ao porte da empresa, utilizou-se duas classificações: (1) de acordo com o número de funcionários, proposta do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2004) e (2) conforme a receita operacional bruta, no ano de 2010, com classificação proposta pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (2011).

4.2 Amostragem e procedimentos de coleta e análise dos dados

A pesquisa foi direcionada às indústrias minerais vinculadas ao Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM, tendo em vista que esta é a maior entidade representativa da indústria mineral brasileira. Adotou-se, como critério de seleção, a participação da indústria no quadro de associados do IBRAM, além das empresas associadas às outras associações de classe vinculadas a este instituto. Foram excluídas desta relação as empresas exclusivamente comerciais e/ou prestadoras de serviço, restringindo-se somente àquelas com atividade industrial de extração mineral. Assim, o universo de pesquisa contou com 270 empresas.

Os questionários foram encaminhados às empresas via *e-mail*, bem como foram realizadas ligações telefônicas, a fim que essas fossem informadas da importância e fidedignidade da pesquisa. Este procedimento foi essencial para o aumento na taxa de retorno. O período de coleta compreendeu-se entre outubro de 2011 e abril de 2012.

Ao fim da coleta, obteve-se uma taxa de retorno de 13,3%, totalizando 36 questionários. Dessa forma, por tratar-se de uma amostra não representativa desta população, os resultados não podem ser generalizados para todas as indústrias do setor mineral brasileiro, estando restritos às empresas participantes desta pesquisa.

A análise dos dados coletados se deu por meio de análises estatísticas, utilizando-se de técnicas univariadas (estatísticas descritivas), com o apoio dos *softwares Microsoft Excel e SPSS v.17*.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados obtidos, é possível apresentar os resultados da pesquisa. Inicialmente, são descritas as características das empresas industriais pertencentes à amostra, para, em seguida, apresentar os resultados referentes à gestão do uso da água e o desempenho empresarial dessas indústrias.

5.1 Perfil da amostra

Nesta seção, trata-se da caracterização das empresas participantes da pesquisa, com o objetivo de conhecer o perfil dessas indústrias, em termos de atuação e porte. Em relação ao tempo de existência das empresas, identificou-se que, em média, possuem 38 anos de existência. A empresa mais jovem desta amostra possui três anos de atuação no mercado e aquela que possui mais tempo está em atividade há 130 anos.

Com a finalidade de identificar o porte das empresas, utilizaram-se duas classificações. A primeira classificação apresenta os dados referentes ao número de funcionários, conforme classificação proposta por SEBRAE (2004), descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Porte das empresas – Número de funcionários

Porte da Empresa - Número de Funcionários	Frequência	(%)
Microempresa (até 19 funcionários)	3	8,3
Pequena empresa (de 20 a 99 funcionários)	10	27,8
Média empresa (de 100 a 499 funcionários)	12	33,3
Grande Empresa (acima de 500 funcionários)	11	30,6
Total	36	100,0

De acordo com esta classificação, observa-se que a amostra está distribuída, principalmente, entre pequenas, médias e grandes empresas. Em sua maioria, as empresas são consideradas médias empresas (de 100 a 499 funcionários).

A segunda classificação relativa ao porte das empresas, de acordo com BNDES (2011), leva em consideração a receita operacional bruta, medida no ano de 2010. A Tabela 2, a seguir, apresenta o perfil de acordo com esse critério. Pode-se perceber que, conforme essa classificação, a maioria da amostra é considerada de pequeno porte.

Tabela 2 – Porte das empresas – Receita operacional bruta (2010)

Porte da Empresa - Receita op. bruta (2010)	Frequência	(%)
Microempresa (até 2,4 milhões de reais);	4	11,1
Pequena empresa (de 2,4 até 16 milhões de reais)	11	30,6
Média empresa (de 16 até 90 milhões de reais)	9	25,0
Média-grande empresa (de 90 até 300 milhões de reais)	3	8,3
Grande empresa (superior a 300 milhões de reais)	8	22,2
Não Resposta	1	2,8
Total	36	100,0

Por fim, classificaram-se as empresas de acordo com o produto mineral por elas extraído. Conforme apresentado na Tabela 3, a maior parte das empresas atua na extração de agregados minerais (22,2%). Destacam-se, também, as indústrias de calcário, carvão mineral e ferro.

Tabela 3 – Produtos minerais extraídos

Produto Mineral	Frequência	(%)
Agregados minerais	8	22,2
Calcário	7	19,4
Carvão mineral	6	16,7
Ferro	4	11,1
Carbonato	2	5,6
Aço	1	2,8
Alumínio	1	2,8
Amianto	1	2,8
Caulim	1	2,8
Cobre	1	2,8
Dolomita	1	2,8
Estanho	1	2,8
Nióbio	1	2,8
Serpentini	1	2,8
Total	36	100,0

A partir da caracterização das empresas estudadas, é possível apresentar os resultados obtidos em relação à gestão do uso da água e o desempenho empresarial, em termos econômicos, sociais e ambientais, objetivos deste estudo.

5.2 Gestão estratégica do uso da água

A avaliação da gestão do uso da água, baseada no modelo proposto por Ceres (2010), foi realizada a partir de cinco dimensões, de acordo com as seguintes práticas empresariais: o controle da quantidade de água; a avaliação dos riscos envolvidos; práticas operacionais; cadeia de suprimentos; e o engajamento com os *stakeholders*. A Tabela 4, a seguir, apresenta os resultados obtidos em relação às práticas adotadas nas indústrias minerais estudadas.

Tabela 4 – Gestão do uso da água – estatísticas descritivas

Gestão do uso da água			
Variáveis	Média	Desvio padrão	Coef. de variação
1 Controle da quantidade de água	0,53	0,313	58,59
1.1 Controle, quantitativo, da quantidade de água retirada/consumida, em nível corporativo e local	0,68	0,375	55,59
1.2 Controle, quantitativo, da descarga de águas residuais, em nível corporativo e local	0,68	0,391	57,91
1.3 Controle, quantitativo, da quantidade de água utilizada nos produtos de seus fornecedores (<i>water footprint</i> dos fornecedores)	0,25	0,351	140,37
2 Avaliação dos riscos	0,74	0,327	44,13
2.1 Conhecimento da sua exposição aos riscos físicos relacionados ao uso da água. (ex: escassez, seca)	0,76	0,363	47,85
2.2 Conhecimento da sua exposição aos riscos de reputação relacionados ao uso da água.	0,78	0,336	43,15
2.3 Conhecimento da sua exposição aos riscos regulatórios relacionados ao uso da água.	0,73	0,377	51,96
2.4 Conhecimento da sua exposição aos riscos de litígio relacionados ao uso da água.	0,70	0,376	53,78
3 Operacional	0,67	0,313	46,43
3.1 Políticas e sistemas de gestão em relação à água	0,72	0,377	52,41
3.2 Informações sobre a não-conformidade, violações ou penalidades associadas ao uso da água ou descarga de águas residuais	0,73	0,389	53,25
3.3 Esforço em reduzir o uso de água em nível corporativo	0,79	0,308	39,01
3.4 Esforço em reduzir a descarga de águas residuais em nível corporativo	0,76	0,340	44,67
3.5 Metas quantitativas para reduzir o uso de água em nível corporativo e local	0,53	0,438	82,57
3.6 Metas quantitativas para reduzir a descarga de águas residuais em nível corporativo e local	0,51	0,433	85,22
4 Cadeia de Suprimentos	0,34	0,313	93,01
4.1 Esforço em avaliar, treinar ou ajudar seus fornecedores na gestão da água	0,37	0,361	98,44
4.2 Esforço em coletar e acompanhar dados sobre os impactos dos seus fornecedores em relação à água	0,30	0,335	110,67
4.3 Metas quantitativas para reduzir os impactos em relação à água na cadeia de suprimento	0,34	0,367	108,43
5 Engajamento com os stakeholders	0,47	0,356	75,64
5.1 Colaboração efetiva com os governos, local e nacional, comunidades e inst. internacionais em assuntos relacionados à água potável e saneamento	0,48	0,384	80,38
5.2 Colaboração efetiva com os governos, local e nacional, empresas, ONGs e comunidade na gestão e restauração de bacias hidrográficas	0,48	0,388	81,16
5.3 Mecanismos de consulta às comunidades locais e ONGs sobre os impactos em relação à água ao implementar ou expandir as operações	0,46	0,390	85,65

N = 36

¹As médias referem-se ao nível de concordância das empresas sobre a aplicação de tais práticas, em uma escala com amplitude de 0 a 1, onde 1 é o maior nível de concordância.

²As médias de cada dimensão foram calculadas a partir da média aritmética de suas variáveis.

De acordo com os dados apresentados, podem-se destacar as práticas referentes à avaliação dos riscos envolvidos, em relação ao uso da água, que obteve as maiores médias no

estudo e menor coeficiente de variação. Esta dimensão está associada ao conhecimento das empresas em relação aos diferentes riscos associados à água em que as empresas estão expostas. Considera os riscos físicos, de reputação, regulatórios e de litígio. Os resultados apresentados atestam a importância da gestão do uso da água nas empresas deste setor, em função dos riscos em que estão expostas.

Os índices elevados, em relação à avaliação dos riscos envolvidos, corroboram com o estudo de Ceres (2010). No referido estudo, as empresas do setor mineral pesquisadas obtiveram médias elevadas em relação à avaliação dos riscos envolvidos, com destaque aos riscos físicos e regulatórios. Isto se deve, segundo Ceres (2010), às especificidades desta atividade, já que esta depende da disponibilidade da água em grande escala (associado aos riscos físicos), bem como está sujeita à crescente pressão da legislação (riscos regulatórios).

Destacam-se também as médias obtidas nas dimensões referentes às práticas operacionais. Essa categoria considera a gestão do uso da água a nível operacional nas indústrias e está associada às políticas e sistemas de gestão da água, à conformidade com as regulamentações relacionadas à água e aos esforços e metas quantitativas para redução do uso da água e descarga de águas residuais. Nessa dimensão está a variável com maior média individual, que se refere ao esforço em reduzir o uso de água em nível corporativo. Cabe ressaltar também os esforços em diminuir as descargas de águas residuais em nível corporativo.

A terceira dimensão com maiores médias na gestão do uso da água refere-se ao controle da quantidade de água. Esta categoria considera o controle, por parte das empresas, do volume de água utilizada, da descarga de águas residuais e do volume de água utilizado por seus fornecedores, através de dados quantitativos.

Por fim, podem ser citadas as duas dimensões com resultados de menor expressão. O engajamento com os *stakeholders* considera o envolvimento das empresas com as partes interessadas. Avalia o grau de participação e colaboração junto aos governos, locais e nacionais, empresas e comunidade para a gestão e restauração de bacias hidrográficas, água potável e saneamento. Tais resultados corroboram com Hilson e Murck (2000), que destacam a necessidade de maior integração das indústrias minerais e seus *stakeholders*.

Já a menor média, em relação à gestão do uso da água, refere-se à cadeia de suprimentos. Esta dimensão avalia o grau de envolvimento das empresas com os seus fornecedores, identificando os esforços da empresa em conhecer os dados dos seus fornecedores em relação ao uso da água, avaliar seus desempenhos e colaborar com o treinamento de seus fornecedores, no que tange o uso da água. As médias baixas nesta dimensão evidenciam que a integração indústria/fornecedores em relação à água, nas empresas pesquisadas, ainda é incipiente.

A partir dessa análise, identificaram-se as práticas adotadas pelas indústrias em relação à gestão do uso da água, onde se destacaram a avaliação e conhecimento dos riscos envolvidos e às práticas em nível operacional, a fim de diminuir a quantidade de água utilizada. Evidenciou-se também a necessidade de maior integração das indústrias com os seus *stakeholders* e cadeia de fornecimento, por meio de uma gestão integrada e colaborativa, a fim de melhorar os resultados na gestão do uso da água.

A partir destes resultados, pode-se avançar em direção ao desempenho empresarial dessas indústrias, apresentados na seção a seguir.

5.3 Desempenho empresarial

A avaliação do desempenho empresarial das empresas pesquisadas, medido de acordo com o modelo baseado em GRI (2006, 2010), contou com três dimensões: econômica, social e ambiental. Nesse sentido, foram realizadas duas análises. A primeira observa os impactos

provocados na empresa, em cada uma das categorias anteriormente citadas. A segunda identifica os indicadores, em termos percentuais, relacionados à evolução de cada uma das variáveis.

Inicialmente, são apresentados os resultados relativos aos impactos provocados no desempenho empresarial, conforme Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 – Desempenho empresarial (impactos) – estatísticas descritivas

Desempenho empresarial - Impactos			
Variáveis	Média	Desvio padrão	Coef. de variação
1 Dimensão econômica	0,58	0,298	51,82
1.1 Aumento do valor econômico direto gerado e distribuído	0,66	0,323	48,82
1.2 Maior presença de políticas, práticas e proporção de gastos com fornecedores locais em unidades operacionais importantes.	0,59	0,342	58,27
1.3 Maior proporção de membros de alta gerência recrutados na comunidade local em unidades operacionais importantes.	0,51	0,365	72,17
1.4 Desenvolvimento e impacto de investimentos em infraestrutura e serviços oferecidos principalmente para benefício público	0,54	0,376	69,75
2 Dimensão ambiental	0,63	0,264	41,72
2.1 Aumento do uso de materiais usados provenientes de reciclagem.	0,61	0,337	55,15
2.2 Redução do consumo de energia direta e indireta	0,66	0,330	49,88
2.3 Redução do consumo de água	0,64	0,376	58,59
2.4 Aumento no percentual de reabilitação de terras utilizadas nas atividades de produção e/ou uso extrativo	0,68	0,362	53,25
2.5 Reduções das emissões de gases de efeito estufa, efluentes e resíduos	0,64	0,355	55,88
2.6 Redução dos valores totais de sobrecarga, rochas, rejeitos e lamas e seus riscos associados.	0,66	0,343	51,70
2.7 Iniciativas para a redução dos impactos ambientais de produtos e serviços	0,76	0,306	40,41
2.8 Aumento no percentual de produtos e embalagens recuperadas em relação ao total de produtos vendidos	0,40	0,401	100,18
2.9 Redução dos impactos ambientais relativos ao transporte de produtos e materiais utilizados nas operações da organização, bem como ao transporte de trabalhadores.	0,64	0,356	56,01
3 Dimensão social	0,59	0,206	34,92
3.1 Redução da taxa de rotatividade dos empregados	0,79	0,240	30,58
3.2 Redução das taxas de lesões, doenças ocupacionais, dias perdidos, absenteísmo e óbitos relacionados ao trabalho	0,88	0,195	22,07
3.3 Desenvolvimento de programas sobre saúde e segurança no trabalho	0,85	0,259	30,38
3.4 Investimento na capacitação dos funcionários	0,79	0,235	29,81
3.5 Aumento no percentual de empresas contratadas e fornecedores submetidos a avaliações referentes a direitos humanos	0,62	0,358	58,08
3.6 Desenvolvimento de medidas que visem a redução de casos de discriminação	0,66	0,372	56,53
3.7 Medidas desenvolvidas a fim de abolir o trabalho infantil e/ou escravo	0,72	0,451	62,98
3.8 Redução de operações realizadas dentro ou próximo aos territórios dos povos indígenas	0,25	0,418	169,00
3.9 Implementação de programas e práticas que busquem reduzir os impactos das operações nas comunidades	0,63	0,401	63,53

3.10 Redução de conflitos relacionados ao uso da terra com as comunidades locais e povos indígenas.	0,33	0,417	125,24
3.11 Iniciativas desenvolvidas para promover o reassentamento e a reabilitação dos reassentados	0,22	0,357	162,60
3.12 Aumento do percentual de operações com planos de encerramento	0,39	0,432	111,12
3.13 Investimento em mecanismos anticorrupção.	0,41	0,450	108,69
3.14 Redução de multas significativas e sanções não monetárias resultantes da não conformidade com leis e regulamentos	0,63	0,426	67,20
3.15 Redução dos impactos na saúde e segurança dos clientes a partir da avaliação do ciclo de vida de produtos e serviços	0,54	0,423	77,61
3.16 Adequação das informações quanto às exigências dos procedimentos de rotulagem de produtos e serviços	0,54	0,447	82,61
3.17 Adequação dos programas e os progressos relativos à administração de materiais visando a sustentabilidade.	0,67	0,346	51,72
3.18 Aumento do envolvimento das partes interessadas, incluindo a participação na tomada de decisões sobre as questões que lhes dizem respeito.	0,69	0,338	49,05

N = 36

¹As médias referem-se ao nível de concordância das empresas sobre a aplicação de tais práticas, em uma escala com amplitude de 0 a 1, onde 1 é o maior nível de concordância.

²As médias de cada dimensão foram calculadas a partir da média aritmética de suas variáveis.

De acordo com os resultados, pode-se perceber que os maiores impactos no desempenho empresarial estão associados às questões ambientais. A dimensão ambiental avalia os impactos da organização sobre sistemas naturais, vivos e não-vivos. Abrange o desempenho relacionado aos insumos (como material, energia, água) e à produção (emissões, efluentes, resíduos). Além disso, consideram o desempenho relativo à biodiversidade, à conformidade ambiental e outras informações relevantes, tais como os impactos dos produtos e serviços. A variável de destaque nesta dimensão leva em consideração as iniciativas de redução dos impactos ambientais dos produtos e serviços.

Ressaltam-se também os impactos sociais e econômicos, com médias próximas. Na dimensão social são considerados os impactos da organização nos sistemas sociais em que opera. Identifica aspectos das empresas relacionados às práticas trabalhistas, direitos humanos, sociedade e responsabilidade pelo produto. As variáveis de maior destaque nessa categoria referem-se à saúde e segurança no trabalho, além de programas de capacitação aos funcionários.

Já a dimensão econômica avalia os impactos da organização sobre as condições econômicas de seus *stakeholders* e sobre os sistemas econômicos em nível local, nacional e global. Ilustram o fluxo de capital entre os diferentes *stakeholders* e os principais impactos econômicos da organização sobre a sociedade. Destaca-se a variável referente ao aumento do valor econômico direto gerado e distribuído, que obteve a maior média nesta categoria.

De acordo com os resultados apresentados, pode-se perceber um equilíbrio entre os impactos nas três dimensões analisadas, com maior evidência às questões ambientais, que obtiveram as maiores médias.

Já em relação aos indicadores de desempenho empresarial, foram identificadas variáveis de desempenho econômico e socioambiental, conforme resultados apresentados na Tabela 6, a seguir.

De acordo com os dados apresentados, foram identificadas maiores médias em indicadores de desempenho econômico, evidenciando resultados positivos. Em relação à variável referente à redução de multas e penalidades decorrentes da poluição, obteve-se média de 81,82% de melhoria nas empresas pesquisadas. Tais resultados ratificam que os esforços

em busca do desenvolvimento sustentável são capazes de promover benefícios econômicos satisfatórios.

Tabela 6 – Desempenho empresarial (indicadores) – estatísticas descritivas

Desempenho empresarial - Indicadores			
Variáveis	Média¹	Desvio padrão	Coef. de variação
1 Desempenho econômico²	50,29	29,042	0,58
1.1 Economia monetária devido à redução do consumo de água e energia	42,80	27,767	0,65
1.2 Economia monetária devido ao aproveitamento de resíduos	40,80	28,272	0,69
1.3 Economia monetária devido à diminuição de efluentes	34,74	32,552	0,94
1.4 Redução de multas e penalidades por poluição	81,82	28,391	0,35
2 Desempenho Socioambiental²	42,32	26,789	0,63
2.1 Preservação dos recursos naturais locais, regionais e globais	70,33	25,795	0,37
2.2 Redução da emissão de gases	48,08	34,061	0,71
2.2 Redução no consumo de água	40,36	33,498	0,83
2.3 Redução no consumo de energia	37,42	30,328	0,81
2.4 Utilização de fontes de energias alternativas	29,44	27,754	0,94
2.5 Produtos eco eficientes no total de produtos das empresas	37,22	37,070	1,00
2.6 Melhoria na saúde, segurança e qualidade de vida da sociedade	48,62	35,629	0,73
2.7 Investimento em programas ambientais considerando o faturamento em 2010	36,67	37,170	1,01
2.8 Investimento em programas sociais considerando o faturamento em 2010	33,97	35,742	1,05
2.9 Investimento em certificações considerando o faturamento em 2010	36,59	38,526	1,05

¹As médias referem-se à porcentagem (de 0% a 100%) de evolução, segundo às empresas, nos indicadores analisados, no ano de 2010.

²As médias de cada dimensão foram calculadas a partir da média aritmética de suas variáveis.

Assim, pôde-se identificar o desempenho empresarial, em termos econômicos ambientais e sociais, por meio dos impactos e indicadores, nas empresas pesquisadas. Percebeu-se, entre os impactos, o destaque às questões ambientais, além de diversas variáveis de impactos sociais e econômicos que obtiveram médias elevadas entre as empresas participantes. Entre os indicadores de desempenho, pode-se destacar os indicadores econômicos

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo identificar as práticas de gestão do uso da água e o desempenho empresarial, em termos econômicos, sociais e ambientais, em indústrias do setor mineral brasileiro. Neste sentido, pode-se destacar os principais achados do estudo.

Entre as práticas adotadas pelas empresas pesquisadas, em relação à gestão do uso da água, destacam-se aquelas que se referem à avaliação dos riscos envolvidos e aos controles em nível operacional, a fim de diminuir a quantidade de água utilizada e a descarga de águas residuais. Apesar disto, evidenciou-se a necessidade de maior aproximação das indústrias aos

seus *stakeholders* e cadeia de fornecimento, em busca de uma gestão mais integrada e participativa, já que nestas dimensões foram obtidos os menores resultados.

Verificou-se, também, o desempenho empresarial das indústrias pesquisadas, por meio dos impactos e indicadores em termos econômicos, ambientais e sociais. Entre os impactos, destacam-se aqueles relacionados às questões ambientais, que obtiveram as melhores médias. Entre os indicadores, os melhores resultados foram obtidos em relação ao desempenho econômico.

Por fim, destaca-se a importância do referido estudo para a gestão socioambiental e, em especial, no que tange os processos de gestão do uso da água, sobretudo em setores impactados por tais questões, a exemplo da mineração. Nesse sentido, torna-se essencial a discussão, no meio acadêmico e empresarial, dos aspectos relacionados a esta temática. Dessa forma, os resultados do presente estudo proporcionam uma reflexão acerca da relevância da gestão do uso da água e do desempenho empresarial em termos econômicos, sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL) – ANA; INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. *A gestão dos recursos hídricos e a mineração*. Brasília: ANA, 2006. 334 p.
- AZAPAGIC, A. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 12, n. 6, p.639-662, ago. 2004.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. *Circular nº 34, de 06 de setembro de 2011*. 2011. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/producos/download/Circ034_11.pdf> Acesso em 12 jan. 2012.
- BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de administração de Empresas – RAE*. v. 50, n. 2, abr./jun. 2010.
- BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2.ed. ver. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BELLEN, H. M. van. *Indicadores de sustentabilidade*. 2ed. Rio de Janeiro: FGV. 2006. 256 p.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 1997.
- CEO WATER MANDATE; THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP; THE GLOBAL COMPACT - GC. *Corporate Water Accounting: An Analysis of Methods and Tools for Measuring Water Use and Its Impacts*. Pacific Institute. 2010.
- CERES. 2010. *Murky waters? Corporate reporting on water risk: a benchmarking study of 100 companies*. Disponível em. <<http://www.ceres.org/resources/reports/corporate-reporting-on-water-risk-010/view>>. Acesso em 23 de outubro de 2011.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas - FGV, 2. ed. 1991.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. *Economia mineral do Brasil*. Antonio Fernando da Silva Rodrigues (coord.). Brasília-DF: DNPM, 2009.
- EMBRAPA, *A água nossa de cada dia*. Brasília, 2009. Disponível em <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/artigos/2009/a-agua-nossa-de-cada-dia>> Acesso em 28 jun. 2011. 2009.
- GERBENS-LEENES, P. W.; HOEKSTRA, A. Y. *Business water footprint accounting: a tool to assess how production of goods and services impacts on freshwater resources worldwide*.

- In: In: Value of Water Research Report Series No.27. 2008. Disponível em <<http://doc.utwente.nl/59999/1/Gerbens08business.pdf>> Acesso em 09 jan. 2012.
- GLOBAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INITIATIVE - GEMI. *Connecting the drops toward creative water strategies: a water sustainability tool*. 2002. Disponível em <<http://www.gemi.org/waterplanner/index.htm>> Acesso em 09 jan. 2012.
- GLOBAL MINING INITIATIVE - GMI. *Global Mining Initiative*. 2012. Disponível em <<http://www.globalmining.com/index.asp>>. Acesso em 06 jan. 2012.
- GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. 2006. *Diretrizes para relatório de sustentabilidade*. Disponível em <<http://www.globalreporting.org>>. Acesso em 09 jan. 2012.
- GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. 2010. *Mining and metals sector supplement*. Disponível em <<http://www.globalreporting.org/ReportingFramework/SectorSupplements/MiningAndMetals>>. Acesso em 23 outubro de 2011.
- GUNSON, A. J., KLEIN B., VEIGA M., DUNBAR S. Reducing mine water requirements. *Journal of Cleaner Production*. v. 21 n. 1 p. 71-82. Jan. 2012.
- HAIR, Jr., J. F., BARBIN, B., MONEY, A. H., SAMOUEL, P. *Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HILSON, G.; MURCK, B. Sustainable development in the mining industry: clarifying the corporate perspective. *Resources Policy*. v. 26 p. 227–238. 2000.
- LACY, P. et al. *A new era of sustainability: CEO reflections on progress to date, challenges ahead and the impact of the journey toward a sustainable economy*. UN Global Compact – Accenture Sustainability Services: 2010.
- LAMBOOY, T. Corporate social responsibility: sustainable water use. *Journal of Cleaner Production*. v. 19 p. 852 – 866. 2011.
- MALHOTRA, K. N. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MCLELLAN, B.C. et al. Incorporating sustainable development in the design of mineral processing operations – Review and analysis of current approaches. *Journal of Cleaner Production*. v. 17 p. 1414–1425. 2009.
- MIRANDA, E. E. de. *A água na natureza e na vida dos homens*. Aparecida (SP): Ideias e Letras, 2004. 141p.
- SAVITZ, A. W. *A empresa sustentável: O verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. *Fatores condicionantes e taxa de mortalidade de empresas no Brasil*. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2012.
- SILVA, S. S. et al. Influência de diferentes perspectivas ambientais sobre a política de cobrança pelo uso da água no Brasil. In: XXXII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. 2008. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. 2008.
- TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos: o futuro dos recursos. *Revista Multiciência*. v. 1 out. 2003.
- WBCSD. *Global Water Tool*. 2007. Disponível em <<http://www.wbcd.org/work-program/sector-projects/water/global-water-tool.aspx>> Acesso em 09 jan. 2012.