

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**O PODER DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA
ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Luciana Aparecida Barbieri da Rosa

Santa Maria, RS, Brasil

2013

O PODER DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE

Luciana Aparecida Barbieri da Rosa

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Linha de Pesquisa de Estratégia em Organizações, como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Administração

Orientadora: Prof. Dr^a Clandia Maffini Gomes

Santa Maria, RS, Brasil

2013

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BARBIERI DA ROSA, LUCIANA APARECIDA
O PODER DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA
SUSTENTABILIDADE / LUCIANA APARECIDA BARBIERI DA ROSA.-
2013.

132 p.; 30cm

Orientadora: CLANDIA MAFFINI GOMES
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Administração, RS, 2013

1. Poder de Inovação 2. Estratégias para
sustentabilidade 3. Setor Mineral I. GOMES, CLANDIA
MAFFINI II. Título.

© 2013

Todos os direitos autorais reservados a Luciana Aparecida Barbieri da Rosa. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte. Endereço: Avenida Itaimbé, 703, Santa Maria, RS, 97050-331

Fone (0xx) 55 96633710; End. Eletr: Luciana.barbieri05@gmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Programa de Pós-Graduação em Administração**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado**

**O PODER DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA
PARA SUSTENTABILIDADE**

elaborada por
Luciana Aparecida Barbieri da Rosa

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Administração

COMISSÃO EXAMINADORA:

Clandia Maffini Gomes, Dr^a.
(Presidente/Orientadora)

Flavia Luciane Scherer, Dr^a. (UFSM)

João Fernando Zamberlan, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 23 de maio de 2013.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Administração
Universidade Federal de Santa Maria

O PODER DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE

AUTORA: LUCIANA APARECIDA BARBIERI DA ROSA

ORIENTADORA: CLANDIA MAFFINI GOMES

Local e Data da Defesa: Santa Maria, 23 de maio 2013

A gestão da inovação tem se tornado um fator primordial para o sucesso e a continuidade das organizações, que podem obter vantagens (redução de custos, aumento da produtividade e exploração de novos mercados), garantindo posições competitivas frente à concorrência como resultado de investimentos em inovação. Mais importante ainda tem-se a questão das inovações de produto e processo que podem vir a melhorar o desempenho ambiental das empresas (PORTER e VAN DER LINDE, 1995; VAN BOMMEL, 2011), visto que há uma grande visibilidade (tanto positiva quanto negativa) nos cenários nacional e internacional no que se refere às questões ambientais. Este trabalho teve como objetivo identificar a influência do poder de inovação na implementação da estratégia para a sustentabilidade de empresas do setor mineral associadas ao IBRAM. Para analisar o poder de inovação (características de atividade da inovação e da atividade ambiental), foram utilizados os modelos de Van Bommell (2011) e de Barbieri (2011), visando identificar de que forma a capacidade das organizações de reagir às pressões é influenciada pelo poder de inovação (característica da atividade de inovação e da atividade ambiental). Para verificar de que modo a inter-relação entre as pressões e os incentivos pode influenciar as empresas na implementação da estratégia para sustentabilidade, adotando uma postura estratégica defensiva ou ofensiva, foram adotados os estudos de Van Bommell (2011) e Orsatto (2002). A pesquisa caracteriza-se por ser uma investigação de natureza qualitativa e exploratória realizada com entrevistas semi estruturadas em empresas do Setor Mineral Brasileiro e; quantitativa e descritiva, por meio de uma pesquisa *survey*. Os dados foram analisados por meio da análise univariada e bivariada, teste de correlação de Ró de Spearman, análise da homogeneidade e regressão logística. Com isso, por meio dos resultados foi possível verificar que as pressões nos ambientes empresariais, de modo geral, têm exigido das empresas o estabelecimento de um posicionamento estratégico em relação à sustentabilidade. As características da atividade de inovação e da atividade ambiental são aspectos que influenciam a escolha da estratégia para a sustentabilidade. A escolha da estratégia mais adequada proporciona melhoria das práticas de gestão da inovação sustentável corporativa, reduzindo os impactos provocados pela atividade industrial. Desse modo, pode-se observar que a inovação e a sustentabilidade são fundamentais no ambiente competitivo empresarial. A integração desses conceitos torna-se fundamental para a criação de novos produtos e processos visando à minimização de impactos e garantindo a preservação ambiental para as gerações futuras. Com base nas análises realizadas, pode-se concluir que as empresas buscam inserir os conceitos da inovação e da sustentabilidade em sua estratégia corporativa.

Palavras-chave: Poder de Inovação, Estratégias para sustentabilidade, Setor Mineral

ABSTRACT

Master Course Dissertation
Professional Graduation Program in Administration
Santa Maria Federal University

THE POWER INNOVATION AND THE FORMULATION OF THE STRATEGY FOR SUSTAINABILITY

AUTHOR: LUCIANA APARECIDA BARBIERI DA ROSA

ADVISER: CLANDIA MAFFINI GOMES

Defense Place and Date: Santa Maria, May 23rd, 2013

The innovation management has become a key factor for the success and continuity of organizations that can take advantage (cost reduction, increased productivity and exploring new markets), guaranteed competitive positions against the competition as a result of investment in innovation. Most importantly there is the product matter and process innovations that may improve the environmental performance of companies (Porter and VAN DER LINDE, 1995; van Bommel, 2011), since there is a high visibility (both positive and negative) in the national and international level regarding the environmental issues. This study aimed to identify the influence of the power of innovation in implementing the strategy for the sustainability of companies associated with the mining sector IBRAM. In order to analyze the power of innovation, we used the models of Van Bommell (2011) and Barbieri (2011), aiming to identify how organizations' ability to respond to pressure is influenced by the power of innovation (characteristic of innovation activity and of environmental activity). To check how the interrelationship between the pressures and incentives can influence companies in implementing the strategy for sustainability, adopting a defensive or offensive strategic posture were adopted studies Bommell Van (2011) and Orsatto (2002). The research is characterized by being a research and exploratory qualitative semi-structured interviews conducted with companies in the Brazilian mineral sector and; quantitative and descriptive, through a *survey* research. Data were analyzed by univariate and bivariate, correlation test of Ró Spearman, homogeneity analysis and logistic regression. Thus, by the results we observed that the pressures in enterprise environments, generally have required the companies to establish a strategic approach to sustainability. The characteristics of innovation activity and activity are environmental factors that influence the choice of strategy for sustainability. Given to that, it is observed that the business context has influenced companies to structure and adapt in relation to the process of strategy formulation in order to obtain a competitive advantage in finding the needs of the environment. The choice of the most appropriate strategy provides improved management practices for sustainable corporate innovation, reducing the impacts caused by industrial activity. Thus, it can be observed that innovation and sustainability are the key to competitive business environment. Integrating these concepts is fundamental to the creation of new products and processes aimed at minimizing impacts and ensuring environmental preservation for future generations. Based on the analyzes, we can conclude that companies are seeking to incorporate the concepts of innovation and sustainability into their corporate strategy.

Key words: Power of Innovation, Strategies for Sustainability, Mining Sector

AGRADECIMENTOS

Mais uma etapa concluída.....

No entanto, nada seria possível sem o dom da sabedoria provinda de Deus, que me manteve perseverante diante deste propósito, me iluminando sempre e nos momentos difíceis e de pessoas especiais, que colaboraram direta ou indiretamente á concepção e andamento deste trabalho.

Especialmente ao meu esposo Diecson, pelo apoio, carinho, amor e compreensão em todos os momentos de ausência e dificuldade.

Aos meus pais João (*in memorian*) e Gilda e aos meus irmãos Lucas e Larissa, que mesmo longe souberam entender as diversas vezes que não consegui visitá-los e que sempre me apoiaram nos meus sonhos.

À minha orientadora, a Prof^a Dra. Clandia Maffini Gomes, por quem tenho grande respeito e admiração. Obrigada por ter acreditado em mim. Agradeço pelo seu estímulo, sabedoria, pela orientação e ensinamentos deste trabalho, e também pela sua amizade e paciência.

Agradeço a Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade e pelo apoio á realização das pesquisas, bem como a participação em congressos. A CAPES pelo apoio financeiro.

Agradeço ao Grupo Estudos e Pesquisas em Estratégia, Inovação e Sustentabilidade pelo ensinamentos e oportunidades de vivenciar experiências no mundo acadêmico. Em especial a Prof^a Dra. Flavia Luciane Scherer e ao Prof^o Dr. João Fernando Zamberlan, pelas contribuições no desenvolvimento desta dissertação.

A todos os professores do programa de Pós- Graduação em Administração PPGA- UFSM, pelos valiosos conhecimentos e pela competência que conduzem as atividades do curso.

Aos colegas do Mestrado em Administração, que compartilharam amizade e experiência. Especialmente aos amigos Jordana M. Kneipp e Roberto S. Bichueti pela amizade e apoio nas horas que mais precisei e também aos bolsistas Kamila Frizzo e Francies Motke por todo auxílio na pesquisa.

A todos que contribuíram com este estudo, ao Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, as empresas que sem seus depoimentos e sua atenção em responder, esta dissertação não teria sido escrita.

E a todos que souberam me ajudar, colaborar, emprestar seu conhecimento, acompanhar e orientar o meu sincero agradecimento.

“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”

Cora Coralina

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A – RELAÇÃO DE ASSOCIADOS AO IBRAM	113
ANEXO B – EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA NA ETAPA QUANTITATIVA	117
ANEXO C-TESTE DE NORMALIDADE.....	119
ANEXO D – CARACTERÍSTICAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE– ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE <i>SPEARMAN</i>	122
ANEXO E – ATIVIDADES AMBIENTAIS E ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE <i>SPEARMAN</i> .	123
APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS FASE QUANTITATIVA	125
APÊNDICE B - PROTOCOLO DE ENTREVISTAS	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos Genéricos de Estratégia Ambiental Corporativa	33
Quadro 2 - Estratégia Ambiental Corporativa	34
Quadro 3 - Definições de Inovação	37
Quadro 4 - Definições dos Tipos de Inovação	38
Quadro 5 – Características de inovação nas empresas	41
Quadro 6 - Características das Atividades Ambientais	42
Quadro 7 - Relação entre as dimensões e as variáveis analisadas	51
Quadro 8 –Características organizacionais das Empresas Brilhante e Esmeralda	58
Quadro 9 – Evidências sobre as Características de Inovação	59
Quadro 10 - Evidências sobre as características das atividades ambientais	61
Quadro 11 - Evidências sobre Estratégias para a sustentabilidade	68
Quadro 12- Estratégias realizadas pelas empresas	70
Quadro 13 – Poder de Inovação (Características de Inovação e das atividades ambientais) e Estratégias para a sustentabilidade das empresas do setor mineral brasileiro	71
Quadro 14 – Resumo do perfil predominante das empresas	85
Quadro 15 - Teste de Mann-Whitney	85
Quadro 16 – Característica da atividade de inovação e estratégia para sustentabilidade	89
Quadro 17 – Correlações entre característica de inovação e estratégia para a sustentabilidade.....	90
Quadro 18– Atividades ambientais e estratégias para sustentabilidade (correlação de Spearman)	91
Quadro 19 - Correlações das estratégias para a sustentabilidade, características de inovação e das atividades ambientais	94
Quadro 20 – Modelo inicial da análise de regressão múltipla (Homals)...	96
Quadro 21 - Postura estratégica defensiva e ofensiva das empresas.....	98
Quadro 22 - Modelo inicial da análise de regressão logística	100
Quadro 23 – Resultado das hipóteses que orientaram o estudo	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Conceitual de Pesquisa - fases qualitativa e quantitativa	48
Figura 2 - Escala intevarlar utilizada no questionário	54
Figura 3 - Correlações entre característica das atividades ambientais e estratégia para a sustentabilidade parte 1.....	92
Figura 4 - Correlações entre característica das atividades ambientais e estratégia para a sustentabilidade parte 2.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da amostra das empresas do estudo	52
Tabela 2 - Tempo de atuação das empresas	73
Tabela 3 - Principal produto mineral das empresas	74
Tabela 4 - Número de empregados das empresas	75
Tabela 5 - Receita operacional bruta (ROB) em 2011	75
Tabela 6 - Atividade de inovação	76
Tabela 7 - Responsabilidade pela atividade de inovação	76
Tabela 8 - Características da atividade de inovação.....	77
Tabela 9 - Caracterização da atividade ambiental	78
Tabela 10 - Estratégia empresarial	79
Tabela 11 - Posicionamento em relação à estratégia para a sustentabilidade	80
Tabela 12 - Tempo de existência da empresa	82
Tabela 13 – Tipo de Produtos	82
Tabela 14 – Números de Funcionários	83
Tabela 15 – Receita Operacional Bruta Anual (ROB) em 2010	84
Tabela 16 – Atividade de inovação	84
Tabela 17 – Responsabilidade principal pela atividade de inovação	85
Tabela 18 - Medidas de discriminação das variáveis	96
Tabela 19 – Postura Estratégica	100
Tabela 20 - Modelo ajustado de regressão logística	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

WECD	World Commission on Environment and Development
PIB	Produto Interno Bruto
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
MME	Ministério de Minas e Energia
ONU	Organização das Nações Unidas
VPM	Valor de Produção Mineral
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 Questão de pesquisa	26
1.2 Objetivos	27
1.2.1 Objetivo Geral	27
1.2.2 Objetivos Específicos	27
1.3 Justificativa	27
2 O PODER DE INOVAÇÃO E A ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE ...	30
3 INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO SETOR MINERAL	41
4 MÉTODO DE ESTUDO	43
4.1 Abordagem de pesquisa	43
4.1 Modelo Conceitual	44
4.2 Operacionalização das Variáveis	46
4.3 Domínio da Pesquisa	48
4.4 Procedimentos para Coleta e Análise de Dados	49
4.4.1 Pesquisa Qualitativa - Estudo de Casos.....	49
4.4.2 Pesquisa Quantitativa	49
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUALITATIVA	53
5.1 Perfil das empresas e dos entrevistados	53
5.2 Poder de Inovação	55
5.2.1 Características da atividade de inovação	55
5.2.2 Características da atividade ambiental	59
5.3 Estratégias para a sustentabilidade empresarial	63
5.4 Conclusões da pesquisa qualitativa	66
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUANTITATIVA	69
6.1 Perfil das empresas	69
6.1.1 Tempo de atuação	69
6.1.2 Principal produto	70
6.1.3 Porte das empresas	70
6.1.4 Tipo de atividade e responsabilidade pela inovação	71
6.2 Poder de inovação	73
6.2.1 Características da atividade de inovação	73
6.2.3 Características da atividade ambiental	74
6.3 Estratégia para a sustentabilidade	75
6.3.1 Estratégia empresarial.....	75
6.3.2 Posicionamento em relação à estratégia para a sustentabilidade.....	76
6.4 Conclusão da análise descritiva dos dados	76
6.5 Análise descritiva de acordo com o posicionamento estratégico	77
6.5.1 Perfil das empresas	77
6.6 Análise da influência do poder de inovação de acordo com a estratégia para a sustentabilidade	82
6.6 Análise da relação entre o poder de inovação e a estratégia para a sustentabilidade	84
6.6.1 Característica da atividade de inovação e estratégia para a sustentabilidade	85
6.7 Síntese da análise da correlação entre as variável independente e dependente	89
6.8 Análise de Correspondência múltipla (Homals)	91
6.9 Análise das características do poder de inovação que diferenciam o posicionamento estratégico das empresas	95

6.10 Conclusão da pesquisa quantitativa	97
CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	103
ANEXOS	109
APÊNDICES.....	121

1 INTRODUÇÃO

A gestão da inovação tem se tornado um fator primordial para o sucesso e a continuidade das organizações, que podem obter vantagens (redução de custos, aumento da produtividade e exploração de novos mercados), garantido posições competitivas frente à concorrência como resultado de investimentos em inovação. Mais importante ainda tem-se a questão das inovações de produto e processo que podem vir a melhorar o desempenho ambiental das empresas (PORTER e VAN DER LINDE, 1995; VAN BOMMEL, 2011), visto que há uma grande visibilidade (tanto positiva quanto negativa) nos cenários nacional e internacional no que se refere às questões ambientais.

Após duas décadas da elaboração do Relatório Brundtland (WCED,1987), o desenvolvimento de inovações que busquem implementar tecnologias voltadas para os princípios da sustentabilidade tem-se tornado um grande desafio para as organizações. A inovação sustentável tem sido definida, por exemplo, como a inovação de produtos e processos produtivos que contemplem não somente os aspectos econômicos e sociais, mas também os ambientais (BARBIERI et al, 2010).

De acordo com Van Bommel (2011), o que determina a estratégia utilizada (y) é o poder de inovação (características da inovação (x_i) e as características das atividades sustentáveis (x_{ii})). O foco da estratégia voltada para a inovação sustentável pode ser evidenciado de três maneiras: (1) foco no produto; (2) foco no processo; e (3) foco no produto/processo. A escolha do foco da estratégia pode depender de diversos fatores externos e internos à empresa. Como fatores externos, podem-se citar, por exemplo, o setor de atuação da empresa e o relacionamento dela com a cadeia produtiva. Por outro lado, como fatores internos, podem-se citar a capacidade da empresa em aprender sobre o ambiente natural dos negócios e de colocar em prática este conhecimento na estratégia da empresa (VAN BOMMEL, 2011). A inovação e a sustentabilidade são resultados de um processo de aprendizagem organizacional. Os principais recursos utilizados nesse processo envolvem a informação (sobre o avanço da tecnologia, sobre os mercados, os concorrentes, as regulamentações) e o conhecimento (as competências, o *know-how*), em um ambiente organizacional favorável (SENGE,1990).

De acordo com diversos autores, a estratégia corporativa resultante, então, pode ser ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista (FREEMAN, 1974), defensiva, prospectiva, analítica, reativa (MILLES & SNOW, 1978), resignada, defensiva, ofensiva (VAN BOMMEL, 2011; BARBIERI, 2011). Por outro lado, a estratégia corporativa

para a sustentabilidade resultante, conforme Orsatto (2002), pode ser baseada: (1) na produtividade em recursos; (2) além da conformidade legal; (3) na liderança de custo ambiental; ou (4) em produtos eco-orientados.

Tendo em vista essa discussão inicial sobre estratégia empresarial, inovação, sustentabilidade e setor mineral, a seguir é apresentada a problemática principal que norteia o desenvolvimento da pesquisa.

1.1 Questão de pesquisa

Estudos realizados na área de sustentabilidade não têm obtido conclusões definitivas acerca da elaboração de estratégias sustentáveis nas organizações. Mais precisamente, ainda não há uma conclusão definitiva sobre por que algumas empresas utilizam estratégias resignadas, enquanto outras adotam uma postura defensiva ou ofensiva. Além disso, gestores ainda não têm conhecimento acerca da existência de uma correlação positiva entre a adoção de uma estratégia sustentável e o desempenho empresarial. No entanto, inúmeras são as pressões internas e externas que demandam essa implementação. Neste sentido, o que provavelmente auxilia esta adoção é uma gestão da inovação aliada à sustentabilidade.

A mineração brasileira contribui com US\$ 17 bilhões no PIB nacional, gera um valor de produção mineral (VPM) de US\$ 26 bilhões, com exportações de US\$ 20 bilhões e importações de US\$ 11 bilhões, o que representa um fluxo de comércio de US\$ 31 bilhões e um saldo comercial de US\$ 9 bilhões (MME, 2010).

A despeito da importância da inovação e da sustentabilidade para as empresas de modo geral, e nas empresas desse setor, em particular, a articulação dessas temáticas com a estratégia empresarial ainda carece de desenvolvimento. Além da representatividade na economia brasileira, a maioria das preocupações ambientais gira em torno de grandes organizações, ou seja, as multinacionais que operam em setores específicos (produtos químicos, petroquímicos, mineral), sendo os principais responsáveis pela degradação ambiental (BIONDI & IRALDO, 2002).

Devido à importância do setor mineral brasileiro no contexto da sustentabilidade e da inovação e a gestão estratégica do negócio na incorporação desses conceitos, surge o interesse em investigar se as características de inovação e das atividades ambientais influenciam na escolha das estratégias. A escolha do setor mineral como objeto de estudo se justifica em função da sua importância no contexto da sustentabilidade e da inovação. Os recursos minerais não renováveis de natureza extrativa provocam impactos ambientais tanto na fauna

quanto na flora existente nos locais da atividade. Com isso, vários questionamentos surgem : *Quais as principais mudanças internas e externas que condicionam a incorporação da inovação e da sustentabilidade na gestão estratégica? Quais os principais fatores externos e internos que condicionam a incorporação da inovação sustentável na gestão empresarial? Quais os tipos de estratégia para a sustentabilidade que podem ser implementados pelas empresas? Qual é a relação existente entre o poder de inovação e a estratégia para a sustentabilidade?*

Com esses argumentos elabora-se a pergunta central do estudo: *Qual a influência do poder de inovação na implementação da estratégia para a sustentabilidade em empresas do setor mineral associadas ao IBRAM?*

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar a influência do poder de inovação na implementação da estratégia para a sustentabilidade de empresas do setor mineral associadas ao IBRAM.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as especificidades da indústria mineral brasileira no que se refere às características da atividade de inovação e da atividade ambiental, a representatividade no cenário nacional e a inserção internacional.
- Identificar os fatores externos e internos que condicionam a incorporação dos conceitos da inovação sustentável na gestão empresarial.
- Identificar os tipos de estratégias para a sustentabilidade implementado pelas empresas.
- Verificar a relação existente entre o poder de inovação e a implementação da estratégia para a sustentabilidade.

1.3 Justificativa

A escolha do setor mineral como objeto de estudo desta pesquisa se justifica devido à sua natureza produtiva/extrativa e também por ser um recurso natural não renovável. Isto

porque as características ambientais originais são modificadas pela sua natureza produtiva. Ao mesmo tempo em que a natureza produtiva mineral agride o meio ambiente, a busca de tecnologias inovadoras e sustentáveis que minimizem esses impactos assume extrema relevância para a competitividade empresarial e para a sociedade de modo geral, no cenário nacional como no internacional.

Neste contexto, a extração e o processamento dos minerais, no entanto, estão associados a uma série de desafios, incluindo as questões econômicas, ambientais e sociais. O principal deles consiste em mostrar que a extração, invariavelmente, proporciona vários impactos ambientais, ou seja, esgotamento dos recursos não renováveis, mudanças da flora e da fauna, alterações e ou modificações nas condições naturais do solo e da água. Porém são essenciais para a vida cotidiana, transformando-se em inúmeros produtos utilizados pela sociedade como também em matérias-primas para as indústrias. Pretende-se, então, com essa pesquisa, verificar de que maneira as empresas do setor associam as características de atividade de inovação e ambiental com a estratégia buscando tecnologias que apliquem o conceito da sustentabilidade.

Carter e Rogers (2008) complementam que essa integração estratégica transparente e a execução dos objetivos sociais, ambientais e econômicos de uma organização na coordenação sistêmica dos principais processos de negócio interorganizacionais melhoram a longo prazo o desempenho econômico da empresa.

Observa-se que o Brasil detém um dos maiores patrimônios minerais e é um dos maiores produtores e exportadores de minérios. Segundo o IBRAM (2010a), no período de 2001 a 2011, a produção mineral brasileira tem crescimento projetado de 550%, partindo de um valor de produção de 7,7 bilhões de dólares para 50 bilhões, além de ser responsável por 4% do PIB (Produto Interno Bruto) e 25% das exportações. A relevância deste estudo se reflete a partir da representatividade econômica da indústria mineral no Brasil. Em todos os insumos utilizados nas indústrias em geral, durante toda a cadeia até o produto final, existe uma porcentagem de componentes provenientes da extração de minerais. Esses produtos contêm minerais em sua composição ou são gerados a partir de minérios, evidenciando a importância da mineração na vida do planeta (IBRAM, 2011b).

O estudo assume especial relevância na medida em que não existem suficientes estudos empíricos que analisem se essa diversidade é ou não influenciada pelo poder de inovação (características de atividade da inovação e da atividade ambiental), como proposto teoricamente por alguns autores (por exemplo: VAN BOMMEL, 2011; BARBIERI, 2011).

Neste sentido, as organizações podem tentar inserir a questão da inovação e da sustentabilidade na estratégia corporativa. Entretanto, muitos gestores ainda possuem inquietações acerca da relação do processo de estratégia sustentável e dos resultados alcançados com a implementação deste processo. Sendo assim, algumas empresas têm utilizado mais de uma estratégia ao mesmo tempo: uma estratégia corporativa e uma estratégia para a sustentabilidade.

Desse modo, por meio deste estudo, são buscadas evidências no setor mineral brasileiro para a obtenção de argumentos sobre as diversas estratégias adotadas pelas empresas. As características da atividade de inovação e da atividade ambiental têm sido apontadas como possíveis causas da adoção de diferentes estratégias por alguns estudos recentes (VAN BONMELL, 2011, BARBIERI, 2011).

Portanto a importância deste estudo dá-se em decorrência de que não existem na literatura estudos sobre sustentabilidade, conclusões definitivas acerca da diversidade de estratégias sustentáveis implementadas pelas empresas. A partir deste estudo, pretende-se verificar de que maneira as empresas do setor associam o poder de inovação com a estratégia buscando tecnologias que apliquem o conceito da sustentabilidade.

A despeito da importância da inovação e da sustentabilidade para as empresas de modo geral, e nas empresas do setor mineral, em particular, a articulação dessas temáticas com a estratégia empresarial ainda carece de desenvolvimento.

2 O PODER DE INOVAÇÃO E A ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE

Conforme discutido na seção anterior, inúmeras pressões oriundas dos nos ambientes institucional e organizacional têm demandado das empresas o estabelecimento de um processo de estratégia para a sustentabilidade. As organizações, então, podem tentar inserir a questão da inovação e da sustentabilidade na estratégia corporativa, ou então utilizar mais de uma estratégia ao mesmo tempo. Ou seja, uma estratégia corporativa e uma estratégia para a sustentabilidade.

O conceito de estratégia nos negócios surgiu a partir da década de 1950, quando as empresas sentiram a necessidade se preparar para o futuro, pois a sobrevivência não era mais garantida com a delimitação de objetivos e ações de curto prazo. Era preciso criar visão de grande escopo e de longo prazo (MOTTA, 1995).

Para Porter (1986, p. 68), “estratégia é a criação de uma posição única e valiosa, envolvendo um conjunto de diferentes atividades”. Parnell (2010) complementa, afirmando que cada empresa possui sua própria estratégia e, com isso, é possível identificar grupos de empresas que executam estratégias genéricas semelhantes.

Nicolau (2001) argumenta que as conceitualizações de estratégias são tão numerosas quanto os autores que as referem, existindo, porém, diferenças em alguns aspectos, tais como a base do conceito, o conteúdo e os processos de formação da estratégia. Para os autores Hamel (2001); Farjoun (2002), estratégia é como um plano ou modelo que une as metas, as políticas e as sequências de ações principais de uma organização em um todo coeso.

Meirelles (2003, p.40) acrescenta que “estratégia é a criação de uma posição competitiva exclusiva e valiosa, envolvendo um conjunto diferente (...) de atividades, (...) é escolher o que fazer, mas fundamentalmente o que não fazer”.

Corroborando, os autores Galbreath, (2010); Allen e Helms, (2006); Moore, (2005); O'Regan e Ghobadian, (2006) relatam que cada tipo de estratégia tem uma abordagem específica às características e à forma que as empresas se adaptam à sua ambiência.

Nesta perspectiva, Freeman (1974) argumenta que as organizações podem se posicionar estrategicamente em 6 (seis) maneiras diferentes (Quadro 1): (1) ofensivamente; (2) defensivamente; (3) de maneira imitativa; (4) dependente; (5) tradicional; ou (6) oportunista.

Tipos de Estratégias	Conceito
Estratégia Ofensiva	Tem como foco a liderança tecnológica e de mercado
Estratégia Defensiva	Busca acompanhar as mudanças tecnológicas, porém seu objetivo não é liderar o mercado
Estratégia Imitativa	A empresa tem interesse nas mudanças tecnológicas, mas não tem possibilidade de diminuir o hiato tecnológico em relação às empresas líderes
Estratégia Dependente	Possui uma postura reativa, promovendo mudanças em seus produtos ou processos, mediante solicitação de seus clientes
Estratégia Tradicional	Não existe pressão de mercado e interesse da empresa para mudança
Estratégia Oportunista	Depende da sensibilidade do empresário em perceber uma oportunidade de mercado

Quadro 1 - Tipos Genéricos de Estratégia Ambiental Corporativa
Fonte: Adaptado de Freeman (1974)

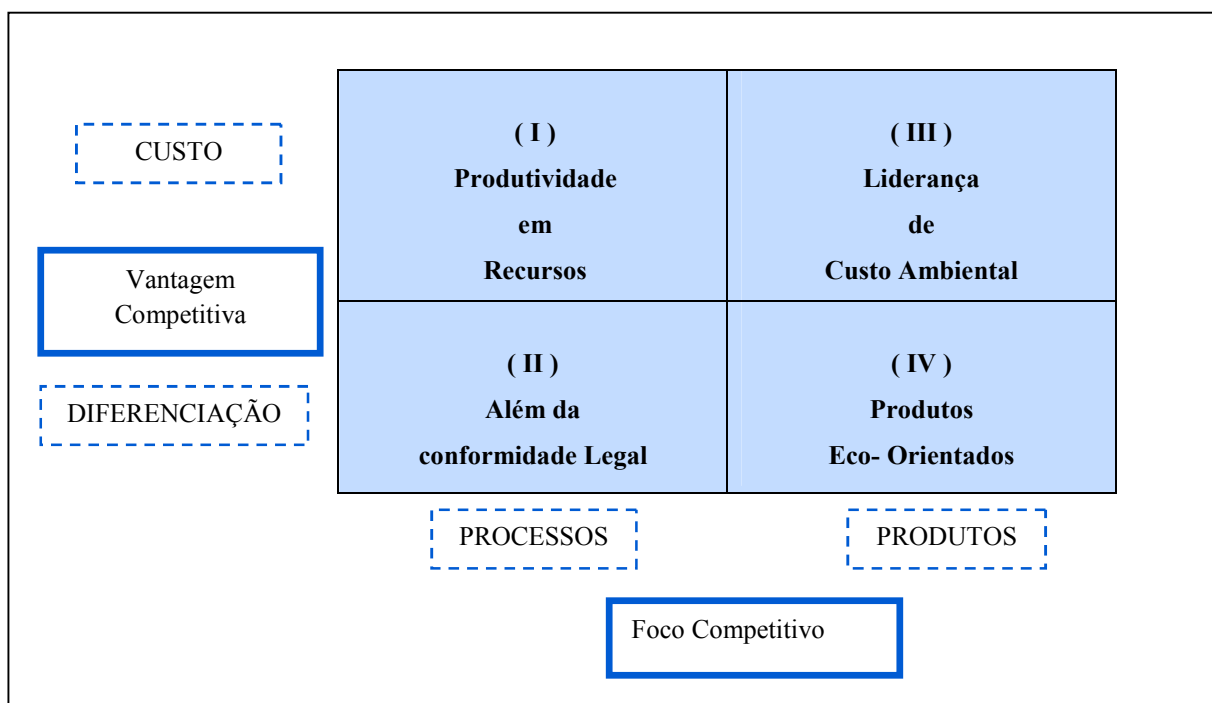
A esse respeito, Miles e Snow (1978) identificaram quatro estratégias genéricas de adaptação das empresas ao ambiente: defensiva, prospectiva, analítica e reativa. A estratégia defensiva possui como foco alcançar a máxima eficiência e mantém os nichos de mercado estáveis. As estratégias prospectivas são aquelas criadoras de mudanças e incertezas e buscam sempre oportunidades de mercado. As estratégias analíticas operam de duas formas: de um lado, mantêm uma base estável (rotineira), do outro lado, em mudança, buscando ideias novas. As estratégias reativas são adotadas quando as empresas percebem as mudanças, porém são incapazes de se adequar por não possuírem uma estrutura sólida.

Diante desse contexto, Pleshko (2007) destaca que a tipologia de Miles e Snow (1978) é uma das formas de classificar a orientação estratégica das empresas com base em ações específicas divididas em quatro grupos: defensiva, prospectiva, analítica e reativa. Ressalta ainda que, nos primeiros três tipos estratégicos, busca-se uma orientação estratégica formal e implícita e, na reativa, não se consegue uma orientação estratégica formalizada.

No que se refere especificamente à relação entre a inovação na cadeia de suprimentos e a escolha da estratégia para a sustentabilidade, Van Bommel (2011) identifica três tipos resultantes: resignada, defensiva e ofensiva. A estratégia resignada ocorre quando não se inicia o processo de implementação de sustentabilidade na cadeia de suprimento. A estratégia defensiva, por sua vez, prioriza estabelecer requisitos ambientais ao longo da cadeia. Por fim, a estratégia ofensiva busca cooperar na cadeia de suprimento com o intuito de inovar, orientando para sustentabilidade.

Orsatto (2002) apresenta, no Quadro 2, os tipos de estratégias ambientais que as empresas podem adotar para otimizar o retorno sobre os investimentos ambientais. O setor em que a empresa opera, seu posicionamento, os tipos de mercado e suas competências

determinarão o foco competitivo mais apropriado (processos organizacionais ou produtos) e a fonte potencial de vantagem competitiva (custo e diferenciação) adotadas pelas organizações.



Quadro 2 - Estratégia Ambiental Corporativa
Fonte: Adaptado de Orsatto (2002, p. 7)

Em relação ao primeiro quadrante *produtividade em recursos*, a produtividade é o elemento chave para a competitividade empresarial. As empresas, através da busca de oportunidades de inovação mais eficientes, podem ser mais lucrativas economicamente. A utilização e reutilização de matérias-primas no processo faz com que se tenham ganhos de produtividades altos, reduzindo os resíduos decorrentes da atividade produtiva e causando menos impacto ao meio ambiente.

No contexto do segundo quadrante, a adoção de práticas ambientais pode diferenciar a empresa em relação a seus concorrentes, melhorando a sua imagem corporativa. Se a primeira a diferenciar das outras empresas, isso pode resultar em vantagem competitiva, além da fidelidade dos clientes. Assim, a competição em distintos mercados promove a difusão que vai *além da conformidade à legislação ambiental*.

A *Liderança de Custo Ambiental*, exposto no terceiro quadrante, representa um nicho de mercado que vem sendo buscado pelas empresas, para satisfazer as necessidades dos consumidores que procuram produtos que causem menos impacto ambiental durante seu processo produtivo. No entanto, para que as empresas busquem essa vantagem competitiva, a

procura por consumidores que estejam dispostos a pagar um preço elevado pelo produto é primordial, como também a diferenciação deve ser difícil de ser imitada pelos concorrentes.

No quarto quadrante, dos *produtos eco-orientados*, a empresa possui a necessidade de inovações radicais, apresentando tanto baixo impacto quanto preço baixo. Esses quatro tipos de estratégias evidenciam as formas como as empresas buscam a otimização de seus esforços como também o melhor tipo de estratégia genérica. Nesse sentido, as empresas que conseguem implementar estratégias voltadas à sustentabilidade podem se beneficiar por meio do incremento da sua competitividade, resultando em benefícios de curto e de longo prazo (PORTER e VAN DER LINDE, 1995).

Neste estudo, aplica-se parte do modelo de estratégias ambientais proposto por Orsatto (2002), referentes ao primeiro e segundo quadrantes. Esse desmembramento foi necessário devido ao fato de o terceiro e quarto quadrantes não se encaixarem com o objetivo do estudo e Van Bommell (2011) e Barbieri (2011). A partir dessa tipologia, será possível identificar as atividades mitigadoras das empresas do setor mineral, bem como a sua postura estratégica ambiental defensiva ou ofensiva em relação à extração dos minerais, que ainda se mostra agressiva ao meio ambiente.

Contudo, o cenário contexto de negócios tem influenciado as empresas a se estruturarem e se adaptarem na formulação de estratégias para obtenção da vantagem competitiva, em resposta às necessidades do ambiente. A escolha da melhor estratégia pela empresa proporcionará melhoramento das práticas de gestão ambiental corporativa, reduzindo os impactos provocados pela atividade industrial.

Além disso, as empresas necessitam cada vez mais envolver seus clientes com novas soluções, buscando ser competitivas perante seus concorrentes. A implementação de inovações é a maneira pela qual as empresas conseguem criar novas expectativas nos consumidores e gerar diferenciações em relação aos demais competidores (FLORIANI, BEUREN e HEIN, 2010). A abordagem da inovação é identificada como o principal motor que faz com que as empresas prosperem, cresçam e busquem rentabilidade (DRUCKER, 1988; CHISTENSEN, 1997; DAMANPOUR E GOPALAKRISHNAN, 2001).

Neste contexto, Magalhães (2007, p. 42) define inovação como “toda mudança evolutiva ou disruptiva, em qualquer das dimensões competitivas, que tiver como objetivo prolongar a vida das organizações”. Para Castilhos (1997), inovação é a utilização do conhecimento técnico e científico na transformação e comercialização de novos produtos, visando ao lucro como perspectiva.

Higgins (1995) e Levitt (1990) explicam que a inovação consiste em um processo de criar algo novo com um valor significativo para um indivíduo ou uma coisa inteiramente nova, nunca feita antes, ou quando alguma coisa que foi feita em outro lugar sirva como inovação a outros pela primeira vez. Para Ojasalo (2008, p. 53), “a inovação é caracterizada por sua unicidade”. Nesta perspectiva, Rogers (2003) conceitua inovação como a criação de algo novo pelo indivíduo ou outra unidade de adoção. Para Moraes (2004), inovação pode ser definida como:

“...uma forma mais especializada de mudança. Todas as inovações envolvem mudanças, mas nem todas as mudanças, necessariamente, envolvem novas ideias ou conduzem a melhorias significativas” (MORAES, 2004, p.124).

Ainda neste mesmo contexto, Bresciani (2004), complementa:

“o termo inovação vem acompanhado de qualificações (inovação tecnológica, inovação organizacional, inovação gerencial, inovação de produtos, inovação de processos) e pode ser entendido como o resultado final ou compreender seu processo de configuração (o “novo” e como se passou do “velho” para o “novo”)” (BRESCIANI, 2004, p. 23).

Outras diferentes definições de inovação, vistas sob distintas lentes (por exemplo: econômica, difusionista, científica, etc.) por diversos autores (SHUMPETER, 1939; ROGERS & SHOEMAKER, 1982, dentre outros) podem ser apresentadas. O Quadro 3 demonstra as conceituações teóricas revisadas por Vieira *et al.* (2008).

Autores	Definição	Conceitos/ Definições
Schumpeter (1939)	Econômica	Define Inovação como uma função baseada em pensamento criativo e ação.
Rogers e Shoemaker	Difusionista	Uma inovação é uma ideia, uma prática, ou um objeto percebido como novo por um indivíduo
Rothwell e Egveld (1982)	Científica e Tecnológica	Inovação envolve a criação de técnicas novas e úteis.
Drucker (2003)	Empreendedora	Inovação é a ferramenta específica dos empreendedores, os meios pelos quais são exploradas as mudanças como oportunidades para novos negócios ou serviços diferentes.
Hyvärinem (1992)		A inovação é compreendida como fazer coisas diferentes, não necessariamente em uma maneira objetiva nova.

Quadro 3 - Definições de Inovação
Fonte: Vieira *et al.* (2008), p.3.

Existe uma ampla literatura (OCDE, 1997; OCDE, 2005, p. 57; VAN DE VEN, 2000; BARBIERI & ÁLVARES, 2003; BRITO *et al*, 2005; BOTELHO, CARRIJO & KAMASAKI, 2007; PRAX, 2007; VILA e KUSTER, 2007) sobre os tipos de inovações que podem ocorrer nas empresas, tais como radicais, incrementais, de produto, de processo, tecnológicas, organizacionais e mercadológicas. Nesta perspectiva, Vieira et al (2008) classificam as diversas formas de inovação de acordo com as diferentes visões dos autores conforme se observa no Quadro 4.

Tipo de inovação	Autor	Definição
Inovação de produto	Sundbo e Galouj (1999) Bhat (2002)	A inovação de produto reflete o processo de criação de novos produtos que possuam performances superiores, preços baixos, designer moderno e tamanhos cada vez menores.
	Scannel, Vickery, Droge (2000)	É a habilidade que uma empresa tem em desenvolver novos produtos ou tecnologias em respostas às necessidades do cliente, ou antecipar-se a elas e desenvolver estes mesmos produtos e tecnologia antes que esta mesma necessidade se torne clara.
Inovação Tecnológica	Reis (2003)	Inovação tecnológica é a introdução no mercado, com êxito, de novos produtos ou tecnologias no processo de produção ou nas próprias organizações.
	Laranja (1997)	A inovação tecnológica pode ser definida com a aplicação de conhecimentos tecnológicos, que resultam em novos produtos, processos ou serviços, ou uma melhora significativa de seus atributos.
Inovação de Processo	Manual de Oslo, OCDE (2004)	São adoções de métodos de produção de produção novos ou significativamente melhorados.
	Pereira e Moraes (1998)	A inovação de processo é representada pela inovação dos métodos de fabricação: a disposição da linha de montagem, a utilização de novas máquinas e, eventualmente, de novas matérias-primas.
Inovação de mercado	Pereira & Morais (1998)	A pura e simples descoberta de novos mercados para um produto antigo é definida como sendo uma inovação de mercado.
Inovação Sistemática	Drucker (2003)	A inovação sistemática consiste na busca deliberada e organizada de mudanças e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica ou social.

Quadro 4 - Definições dos Tipos de Inovação
Fonte: Vieira et al (2008, p.2).

Diversos autores (como, por exemplo, BARBIERI *et al*, 2009; MAÇANEIRO & CUNHA, (2010) têm discutido a respeito de uma gestão da inovação que considere a questão da sustentabilidade. Estes autores consideram a inovação como essencial para a sustentabilidade empresarial nas dimensões ecológica, social, econômica, cultural ou espacial, sem priorizar uma delas em detrimento das demais.

A implantação de inovações nos processos organizacionais apresenta um dos principais desafios gerenciais atualmente, devido às pressões no ambiente competitivo (por

exemplo, regulamentações) em relação à sustentabilidade (COSTA, SANTOS e OLIVEIRA, 2011).

Nesse sentido, a temática da sustentabilidade surgiu, segundo Barbieri (2007, p. 92), em “meados da década de 1980, tendo como pano de fundo a crise ambiental e social que desde o início dos anos 1960 já começava a ser percebida como uma crise de dimensão planetária”.

No ano de 1983, na Assembleia Geral da ONU, foi criada a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, com o objetivo de pesquisar os problemas ambientais mundiais. Em 1989, os resultados são publicados no “Relatório Brundtland”, onde são criados dois conceitos “sustentabilidade” e “nova ordem mundial” (GRUN, 2006).

Neste mesmo contexto, o Desenvolvimento Sustentável é definido como "um desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades" (WCED, 1987, p.43).

Seifert (2007) complementa que a sociedade tem percebido que a forma como vem desenvolvendo suas atividades produtivas está provocando sérios problemas socioambientais e econômicos. Aliados a isso, impactos crescentes vêm afetando a saúde e a qualidade de vida de boa parte da população.

Em 1991, foi criada a Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável e Tachizawa e Andrade (2008, p.61) mencionam que as “organizações necessitam partilhar o entendimento de que deve existir um objetivo comum, e não um conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, tanto para o momento presente, como para as gerações futuras”.

Epstein (2008) complementa, dizendo que o desenvolvimento sustentável impacta diretamente as empresas líderes porque:

“...implementar uma estratégia corporativa para integrar os impactos sociais, ambientais e econômicos que podem ser direcionados à fatores internos, como um comprometimento com a sustentabilidade como um valor essencial ou o reconhecimento de que a sustentabilidade pode gerar valor financeiro para a empresa por meio do aumento das receitas e redução dos custos. Frequentemente, entretanto, a vontade para uma estratégia sustentável vem de pressões externas, como regulamentação governamental, demandas do mercado, ações dos concorrentes, ou pressões das ONGs” (EPSTEIN, 2008, p. 20).

Deste modo, Sato e Carvalho, (2005) reforçam que a inserção da variável ambiental ajuda na diminuição dos impactos ambientais tais como redução da emissão de poluentes, resíduos e do consumo de matérias-primas e insumos.

Essa minimização do impacto provocado pelas atividades industriais permitirá que as organizações tenham mudanças corporativas adotando práticas gerenciais que busquem valorizar as dimensões sócio-econômico-ambientais (LEAL, 2009).

Nesta perspectiva, Souza (2002) afirma:

“Apesar de não ser recente, e de já ter sido tratada por muitos no passado como uma questão ideológica de grupos ecologistas que não aceitavam a sociedade de consumo moderna, a preocupação ambiental assume hoje uma importância cada vez maior para as empresas. Um aspecto importante de ser observado na questão ambiental contemporânea é o grau de comprometimento cada vez maior de empresários e administradores na busca de soluções ambientalmente adequadas para os problemas da produção, distribuição e consumo de bens” (SOUZA, 2002, p.1).

Neste contexto, a sustentabilidade corporativa consiste em três componentes: o ambiental, o social e o desempenho econômico. Esta perspectiva corresponde à ideia do *triple bottom line*, um conceito desenvolvido por Elkington (2004), que considera simultaneamente os objetivos econômicos, ambientais e sociais.

Brito e Lombardi (2007) afirmam que a temática da sustentabilidade vem sendo muito discutida atualmente. Porém, para que essa discussão tenha significado, é necessário que as organizações e a sociedade se sensibilizarem no sentido de que o meio ambiente é finito e a sua utilização inadequada os levará a um colapso global.

Desse modo, pode-se observar que a inovação e a sustentabilidade são fundamentais no ambiente competitivo empresarial. A integração desses conceitos torna-se importante para a criação de novos produtos e de processos com uma visão de minimização de impactos no ambiente, garantindo a preservação ambiental às gerações futuras.

Com relação ao relacionamento entre o potencial de inovação na cadeia de suprimentos na escolha da estratégia para a sustentabilidade, Van Bommel (2011) identifica três tipos resultantes: resignada, defensiva e ofensiva. A estratégia resignada ocorre quando não se inicia o processo de implementação de sustentabilidade na cadeia de suprimento. A estratégia defensiva, por sua vez, prioriza estabelecer requisitos ambientais ao longo da cadeia. Por fim, a estratégia ofensiva busca cooperar na cadeia de suprimento com o intuito inovar orientando para sustentabilidade.

Corroborando esse pensamento, Barbieri (2011) ressalta que:

“(…) as abordagens defensiva e ofensiva são ambivalentes: uma mesma empresa pode adotar a abordagem ofensiva para uma linha de produtos e a abordagem defensiva para outras linhas e para insumos de apoio. Enquanto a estratégia resignada cessa as atividades, tanto a abordagem defensiva quanto a ofensiva conduzem a uma série de atividades relativas ao produto que conduzem a resultados

inovadores na cadeia de suprimento, por exemplo: selos socioambientais relacionados a aspectos específicos de sustentabilidade, como comércio justo, manejo sustentável de recursos naturais, ausência de trabalho infantil etc., que se aplicam no âmbito inter e intra-organizacional, podendo em alguns casos, alcançar toda a cadeia de suprimento. A estratégia defensiva ancora-se na avaliação de fornecedores enquanto a ofensiva, no desenvolvimento de fornecedores e cooperação com a empresa focal para desenvolvimento de novos produtos e serviços sustentáveis. O impacto positivo das atividades pode ser avaliado quanto à sua contribuição à redução do impacto socioambiental negativo ou de geração de valor sustentável à cadeia de suprimento e à sociedade” (BARBIERI, 2011, p. 9).

Estudos sugerem algumas características que podem evidenciar o potencial de inovação na implementação da estratégia para a sustentabilidade. Van Bommell (2011), por exemplo, sugere as seguintes características: (1) orientação externa e transparência nos processos de inovação; (2) cooperação entre os departamentos; (3) conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa; (4) liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado; (5) autonomia e liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras; e (6) orientação para os resultados da inovação. O Quadro 5 apresenta as definições propostas pelo autor para cada uma destas características

<i>Características</i>	<i>Definições</i>
Orientação externa e transparência nos processos de inovação	A empresa possui como foco a diferenciação e a competição com as demais organizações.
Cooperação entre os departamentos	A empresa proporciona a sinergia e facilita o bom funcionamento de trabalho entre os departamentos.
Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa	A empresa busca conhecer o ambiente competitivo das organizações e adaptar-se à realidade de cada empresa.
Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado	O desenvolvimento de novos produtos é a grande meta competitiva realizada pela empresa na busca de novos mercados.
Autonomia e liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras	A empresa busca estar atenta à busca de novas tecnologias, sendo a primeira a criar novos produtos ou melhorias do processo.
Orientação para os resultados da inovação	A empresa busca obter lucros ou algum tipo de resultado, tendo como foco a inovação.

Quadro 5 – Características de inovação nas empresas
Fonte: Van Bommell (2010) e Barbieri (2011)

Logo, a primeira hipótese de pesquisa pode ser formulada:

Hipótese 1: *O poder de inovação no que se refere às características da atividade de inovação influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.*

Além das características da inovação, outra variável que provavelmente influencia na escolha da estratégia ambiental são as atividades ambientais (VAN BOMMELL, 2010 e BARBIERI, 2010). As atividades ambientais são utilizadas para a implementação da sustentabilidade empresarial. A escolha de cada uma dessas atividades irá determinar o tipo de estratégia empresarial. Por exemplo, as atividades em que a empresa atua de maneira isolada, incorporando aspectos sociais e ambientais para reduzir custos e impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (por exemplo: políticas públicas, legislação, etc.) podem influenciar a adoção de uma estratégia defensiva voltada para a sustentabilidade. Por outro lado, as atividades ambientais que auxiliam a empresa na busca de reduzir os impactos ambientais no processo produtivo e o envolvimento dos stakeholders, buscando ir além da conformidade com a legislação, podem influenciar a adoção de uma estratégia ofensiva voltada para a sustentabilidade, como mostra o Quadro 6.

Atividades Ambientais	Descrição
Produto/Organização	-O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas. - Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina
Iniciativas <i>multi-stakeholder</i>	- Incentivos aos <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade. - Divulgação para os <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.
Certificação/ Esquemas abertos	- Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos. - Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000.
Diretrizes gerais/Códigos de conduta	- Políticas e práticas comerciais éticas. - Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.

Quadro 6 – Características das Atividades Ambientais
Fonte: Van Bommell (2011) e Barbieri (2011)

Logo, a segunda hipótese de pesquisa é formulada:

Hipótese 2: *O poder de inovação no que se refere às características da atividade ambiental está relacionado à implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.*

Neste estudo, será adotado o modelo proposto por Van Bommell (2011) e Barbieri (2011) sobre as características de inovação e das atividades ambientais. A partir dessas variáveis, será possível identificar de que forma a escolha de cada uma das características das atividades ambientais e das de inovação influenciam na escolha da estratégia ambiental para a implementação da sustentabilidade empresarial, determinando o tipo de estratégia utilizadas pelas empresas.

3 INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO SETOR MINERAL

A atividade mineral, a partir da década de 1970, foi um dos setores estratégicos da economia na perspectiva do governo, e, desde então, tem promovido um crescimento considerado no presente insustentável. Isto decorre do fato de que a atividade de extração mineral só pode se realizar no local da sua ocorrência e é de natureza finita, não renovável. Ressalta-se que o local onde se desenvolve essa atividade inevitavelmente será fechado e abandonado após este estar esgotado economicamente com a sua total exploração (TEIXEIRA, STRAUCH e FERNANDES,2010).

Sabe-se que em toda matéria-prima ou produto comercializado mundialmente há uma porcentagem de componentes provenientes da extração de minerais. Esses produtos contêm minerais em sua composição ou são gerados a partir de minérios, evidenciando a importância da mineração na vida do planeta (IBRAM, 2011b).

Dada a importância do setor mineral para a economia mundial, a busca por tecnologias voltadas para o melhoramento e aproveitamento dos processos utilizados de forma racional faz com que as empresas procurem impactar menos o meio ambiente, seja na redução de resíduos ou no reaproveitamento de processos, gerando oportunidades de negócio que vão além das competências empresariais.

Laurence (2010) complementa ao dizer que na literatura existem evidências de que a mineração pode contribuir para o desenvolvimento sustentável, através do *triple bottom-line*. Através desse princípio, as organizações estabelecem metas estratégicas de redução de impactos de suas operações de mineração e processamento mineral. Barbieri *et al* (2009) defendem que a inovação é fundamental para a sustentabilidade das empresas nas dimensões ecológica, social, econômica, cultural ou espacial.

Nesta perspectiva, a discussão sobre a sustentabilidade e a necessidade de equilibrar suas diferentes dimensões conduz a repensar o modo de produção dominante, convidando os setores privados a criarem novas formas produção que resultem em um menor impacto ao meio ambiente e que sejam mais justas social e economicamente (COSTA e ALMEIDA, 2010).

A incorporação de aspectos ambientais a partir de inovações nos processos apresenta um dos principais desafios nas organizações em responder às pressões que surgem no ambiente competitivo com a discussão sobre sustentabilidade e o desafio trazido pelas limitações ambientais, econômicas e sociais. Historicamente, as teorias da estratégia ignoram

as restrições impostas pelo ambiente natural (biofísico), dando ênfase à definição de ambiente externo para as dimensões política, econômica, social e tecnológica (COSTA, SANTOS & OLIVEIRA, 2011).

Neste contexto, as escolhas de tecnologias em relação a produtos são implementadas em dois níveis: o primeiro, voltado para a competitividade industrial e o segundo, buscando os princípios da sustentabilidade (GAJDZIK e BURCHART-KOROL,2009). Corroborando com esse pensamento, Hinrichs e Kleinbach (2003) afirmam que as questões ambientais vêm sendo o centro das discussões na política energética atualmente, buscando tecnologias mais sustentáveis de energia ou a melhoria do desempenho ambiental industrial.

Desse modo, pode-se observar que a inovação e a sustentabilidade são fundamentais no ambiente competitivo empresarial. A integração desses conceitos torna-se essencial para a criação de novos produtos e de processos com uma visão de minimização de impactos no ambiente, garantindo a preservação ambiental às gerações futuras.

Contudo, sabe-se da importância do setor mineral para a economia mundial. Por isso, a busca por tecnologias voltadas para o melhoramento e aproveitamento dos processos utilizados de forma racional faz com que as empresas procurem impactar menos o meio ambiente, seja na redução de resíduos ou no reaproveitamento de processos, gerando oportunidades de negócio que vão além das competências empresariais. Diante desse contexto, este estudo contribuirá com informações a respeito do impacto gerado pela atividade produtiva mineral, buscando identificar de que maneira a postura empresarial está empenhada em contribuir para causar menos impacto ao meio ambiente.

Portanto, através deste estudo, pretende-se verificar de que maneira as empresas do setor mineral implementam estratégias para a sustentabilidade decorrentes de características específicas de inovação e de atividades ambientais, ou seja, que busquem tecnologias que incorporem o conceito da sustentabilidade. Apesar do setor mineral parecer pouco sustentável, a mineração busca desenvolver as suas atividades tendo o compromisso com a sustentabilidade, mas, para que isso ocorra, os investimentos devem ser rentáveis, ambientalmente corretos e socialmente responsáveis, baseados no tripé da sustentabilidade.

4 MÉTODO DE ESTUDO

Esta seção apresenta os aspectos metodológicos que nortearam o desenvolvimento da pesquisa. Neste capítulo, definem-se a abordagem de pesquisa, o modelo conceitual, a operacionalização das variáveis investigadas, o domínio e os procedimentos para a coleta de dados.

4.1 Abordagem de pesquisa

O estudo caracteriza-se, quanto à abordagem, como de natureza quantitativa e qualitativa. Segundo Goldenberg (2000, p.62), a triangulação “permite que o pesquisador faça um cruzamento de suas conclusões, de modo a ter maior confiança que seus dados não são produtos de um procedimento específico ou de alguma situação particular”. O objetivo do estudo consistiu em identificar a influência das características de inovação e das atividades ambientais na implementação da estratégia para a sustentabilidade em empresas do setor mineral associadas ao IBRAM.

Quanto ao objetivo, o estudo se caracteriza como sendo descritivo e exploratório. Segundo Gil (2002, p. 42), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

O estudo se divide em duas fases realizadas de forma simultânea:

➤ A fase qualitativa, segundo Beuren (2003, p. 92), faz uma “análise mais profunda em relação ao fenômeno que está sendo estudado”. Yin (2005) define o método de estudo de caso como uma das muitas maneiras de fazer pesquisa em ciências sociais e sua necessidade surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos. Nessa fase, foram realizados estudo de casos em 02 (duas) empresas industriais representativas no setor mineral: (01) uma indústria de carvão e 01 (uma) indústria de cobre.

➤ A fase quantitativa foi conduzida por meio de uma pesquisa *survey*, com a aplicação de um questionário estruturado em empresas industriais do setor. De acordo com Beuren (2003, p. 93), “Este procedimento não é tão profundo na busca do conhecimento da realidade dos fenômenos, uma vez que se preocupa com o comportamento geral dos acontecimentos.” Hair Jr. *et al* (2005, p. 100) complementam que “oferece informações resumidas sobre várias características, sendo útil para o mapeamento de tendências”.

A seguir, são apresentados os procedimentos metodológicos de cada fase do estudo, bem como a descrição do modelo conceitual.

4.1 Modelo Conceitual

Com o estudo, buscou-se identificar por que algumas empresas adotam estratégias defensivas ou ofensivas para a sustentabilidade. De acordo com Van Bommell (2011), a escolha da estratégia (y) pode ser (provavelmente) influenciada pela variável poder de inovação, que se divide em características da atividade de inovação (xi) (por exemplo: orientação externa e transparência nos processos de inovação; liderança na introdução de novos produtos); e as características da atividade ambiental (xii) (por exemplo: código de conduta, certificações, etc).

Desse modo, a partir dos conceitos e informações revisados na fundamentação teórica e com base nos estudos de Van Bommell (2011), Barbieri (2011) e Orsatto (2002), foi construído o modelo conceitual adotado nas fases qualitativa e quantitativa da pesquisa, o qual contempla as variáveis apresentadas na Figura 1.

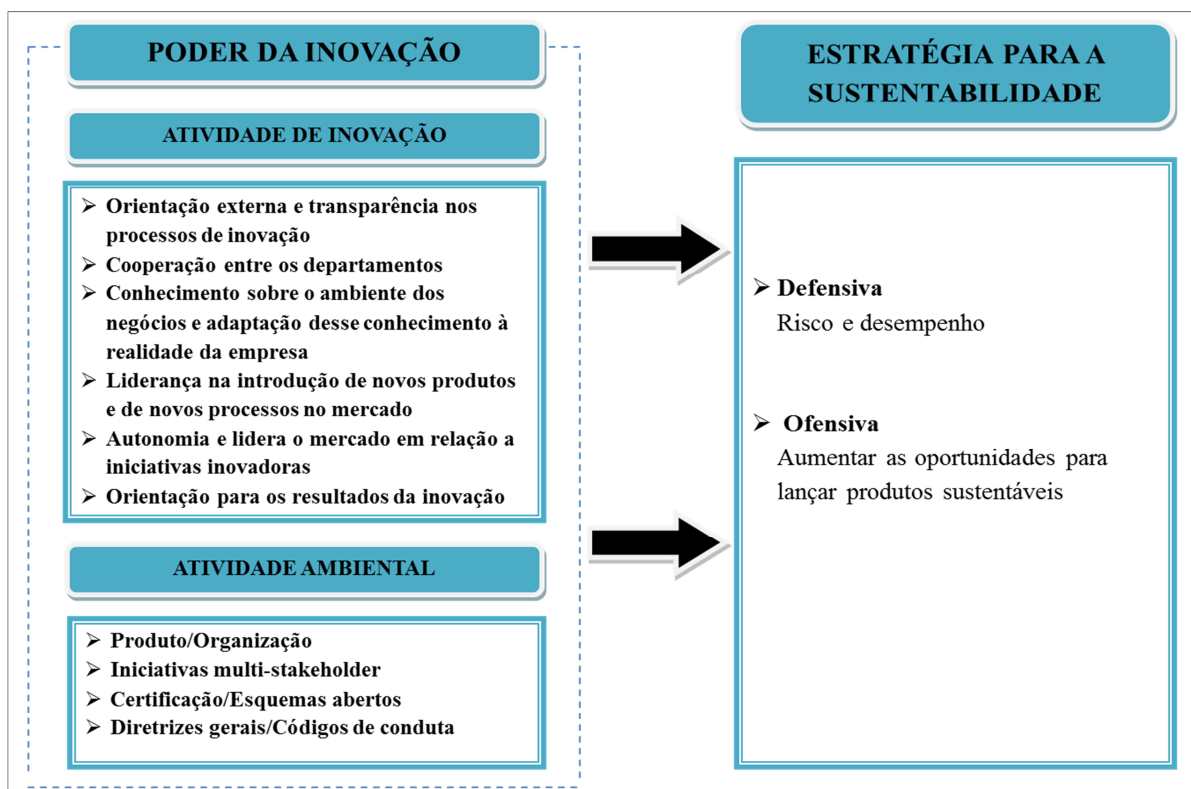


Figura 1 - Modelo Conceitual de Pesquisa - fases qualitativa e quantitativa
Fonte: adaptado de Van Bommell (2011), Barbieri (2011) e Orsatto (2002)

Na fase qualitativa, com o objetivo de verificar de que forma o poder de inovação (característica da atividade de inovação e da atividade ambiental) se relaciona com a estratégia de sustentabilidade empresarial, foi elaborado o modelo conceitual do estudo, que se baseia em um pressuposto teórico central:

O poder de inovação (características da atividade de inovação e da atividade ambiental) está relacionado à estratégia de sustentabilidade empresarial.

Na fase quantitativa, para analisar o poder de inovação, foram utilizados os modelos de Van Bommell (2011) e de Barbieri (2011), visando identificar de que forma a capacidade das organizações de reagir às pressões é influenciada pelo poder de inovação (característica da atividade de inovação e da atividade ambiental). Para verificar de que modo a inter-relação entre as pressões e os incentivos pode influenciar as empresas na implementação da estratégia para sustentabilidade, adotando uma postura estratégica defensiva ou ofensiva, foram adotados os estudos de Van Bommell (2011) e Orsatto (2002) .

O modelo conceitual proposto encontra-se baseado em uma hipótese geral:

Hipótese 1: O poder de inovação influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.

Esta primeira hipótese geral pode ser desmembrada nas seguintes sub-hipóteses:

Hipótese 1a: O poder de inovação no que se refere às características da atividade de inovação influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.

Hipótese 1b: O poder de inovação no que se refere às características da atividade ambiental influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.

4.2 Operacionalização das Variáveis

Na fase quantitativa, a operacionalização das variáveis foi fundamentada em três blocos (macrovariáveis). Em relação ao primeiro bloco, encontra-se a variável independente sobre características de inovação. No segundo bloco, a variável independente referente às atividades ambientais e, por fim, no terceiro bloco, a variável dependente sobre a estratégia para sustentabilidade. Para a fase qualitativa, as categorias de análises foram operacionalizadas por meio das variáveis da fase quantitativa.

No Quadro 7, são apresentadas as descrições de cada variável deste estudo:

Tipo	Bloco	Variável	Descrição	Mensuração
Independente PODER DE INOVAÇÃO	Características da Inovação	Orientação externa e transparência nos processos de inovação	- A empresa possui como foco a diferenciação e a competição com as demais organizações.	Intervalo contínuo de 0 a 1, sendo: 0=menor grau de concordância 1=maior grau de concordância
		Cooperação entre os departamentos	- A empresa proporciona a sinergia e facilita o bom funcionamento de trabalho entre os departamentos.	
		Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa	- A empresa busca conhecer o ambiente competitivo das organizações e adaptar para a realidade de cada empresa.	
		Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado	- A empresa desenvolve novos produtos, que é a grande meta competitiva realizada pelas empresas na busca de novos mercados.	
		Autonomia e lidera o mercado em relação a iniciativas inovadoras	- A empresa busca estar atento à busca de novas tecnologias, sendo a primeira a criar novos produtos ou melhorar o processo.	
		Orientação para os resultados da inovação	- A empresa busca obter lucros ou algum tipo de resultado tendo como foco a inovação.	
	Atividades Ambientais	Produto/ Organização	- O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas. - Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina	Intervalo contínuo de 0 a 1, sendo: 0=menor grau de importância 1=maior grau de importância
		Iniciativas multi-stakeholder	- Incentivos aos <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade. - Divulgação para os <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.	
		Certificação/ Esquemas abertos	- Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos. - Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000.	
		Diretrizes gerais/Códigos de conduta	- Políticas e práticas comerciais éticas. - Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.	
	Dependente	Estratégia	Defensiva	- Atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo. - Redução de custos e impactos ambientais no processo produto a partir de pressões externas.
Ofensiva			- Incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus stakeholders. - Redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação.	

Quadro 7 - Relação entre as dimensões e as variáveis analisadas

A integração dos conceitos de inovação e da sustentabilidade torna-se fundamental no ambiente competitivo empresarial para a criação de novos produtos e de processos com uma

visão de minimização de impactos no ambiente. Essa integração tem influenciado as empresas a se estruturarem e se adaptarem na formulação de estratégias para obtenção da vantagem competitiva, em resposta às necessidades do ambiente. A escolha da estratégia adequada pela empresa proporciona melhoria nas práticas de gestão ambiental corporativa, reduzindo os impactos provocados pela atividade industrial.

4.3 Domínio da Pesquisa

Para a realização desta pesquisa, o universo do estudo foi constituído de empresas pertencentes ao setor mineral brasileiro. A escolha dessas empresas como objeto de investigação deveu-se ao fato de que este setor tem grande representatividade na economia brasileira. Atualmente, existem 260 empresas associadas ao IBRAM e 17 associações de classe. A relação dos associados ao IBRAM pode ser visualizada no Apêndice A. Uma síntese da amostra do estudo se encontra na Tabela 1.

A base cadastral deste estudo foi composta de empresas pertencentes ao Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM. A escolha dessa população decorreu da sua representatividade e também do fato de o instituto representar as atividades do setor mineral no Brasil.

O questionário foi direcionado aos responsáveis pela área de inovação e sustentabilidade das empresas associadas ao IBRAM, nos meses de outubro de 2011 a outubro de 2012, por meio de *e-mail*.

A Tabela 1 mostra a composição da amostra das empresas deste estudo.

Tabela 1 - Composição da amostra das empresas do estudo

Composição da Amostra			
Instituição	Empresas de mineração associadas	Retornos obtidos	Taxa de Retorno (%)
Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM	72	22	31%
Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola – ABRACAL	24	12	50%
Associação Brasileira dos Produtores de Ferroligas e de Silício Metálico – ABRAFE	6	1	17%
Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina – SIECESC	10	6	60%
Sindicato das Indústrias de Extração de Areia – SINDIAREIA	148	10	7%
TOTAL	260	51	20%

De um total de 260 empresas, foram recebidos 51 questionários, cerca de 20% da população pesquisada, por isso, as evidências encontradas não poderão ser extrapoladas para o universo de pesquisa considerado. Os resultados obtidos permitem a análise específica das características e comportamentos das empresas estudadas.

4.4 Procedimentos para Coleta e Análise de Dados

4.4.1 Pesquisa Qualitativa - Estudo de Casos

Os dados foram coletados a partir de entrevistas semi-estruturadas, no período de maio a outubro de 2012, conforme protocolo apresentado no Apêndice A, com os gestores responsáveis pelas áreas de sustentabilidade e/ou inovação de duas empresas brasileiras associadas ao IBRAM. Essas empresas também participaram da fase quantitativa da pesquisa e apresentam as características necessárias à consecução do estudo. Além disso, foram utilizados documentos disponibilizados pelas empresas e consultas a *websites*.

Para a análise dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que, segundo Franco (2005), assenta-se nos pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem, como uma construção real de toda a sociedade e como expressão da existência humana.

4.4.2 Pesquisa Quantitativa

A fase quantitativa do estudo foi conduzida por meio de uma pesquisa *survey*, no período de outubro de 2011 a outubro de 2012, com a aplicação de um questionário estruturado, em quatro blocos: perfil do respondente, caracterização da empresa, potencial de inovação, atividades ambientais, estratégias para a sustentabilidade com as empresas associadas ao IBRAM (Anexo B). Para a análise de dados, foi utilizada uma escala intervalar, na qual os respondentes deveriam assinalar o grau (nota) que melhor traduzia a sua concordância em relação às ações adotadas pela empresa, no intervalo entre 0,1 (menor grau de concordância) e 1 (máxima concordância), conforme Figura 2. O algarismo 0 (zero) representava a opção não se aplica. A escala utilizada neste estudo foi validada em uma dissertação de mestrado de autoria de Kneipp (2012), buscando analisar a influência da gestão para a sustentabilidade no desempenho em empresas do setor mineral.

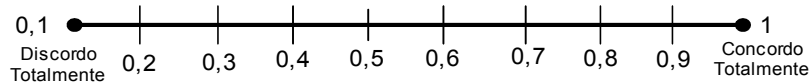


Figura 2 - Escala intervalar utilizada no questionário

O questionário foi estruturado com base no modelo conceitual de pesquisa. Após esta etapa, foi encaminhado para avaliação de especialistas na área, para fins de validação. Depois desses procedimentos, os questionários foram direcionados por meio de e-mail aos responsáveis pela área de inovação e sustentabilidade das empresas.

Os dados da etapa quantitativa foram tabulados e analisados a partir da aplicação de técnicas de análise univariadas, bivariadas e multivariadas com o auxílio dos *softwares* (Excel e SPSS).

Inicialmente, foi realizada uma análise univariada através da estatística descritiva, com o uso do desvio-padrão, média, coeficiente de variação (cv), frequência e percentual observado. Segundo Hair Jr. *et al.* (2010, p. 133), a análise descritiva objetiva utilizar “[...] números e estatísticas para resumir demografias, atitudes e comportamentos”. Para escolher as técnicas de análise que foram utilizadas neste estudo, primeiramente foi realizado o teste Kolmogorov – Smirnov (K-S) para verificar a normalidade da distribuição dos dados, apresentado no Anexo C. Verificou-se um nível de significância do teste (K-S) inferior a 0,05 para todas as variáveis, rejeitando-se a hipótese da distribuição ser normal.

Em um segundo momento, para verificar a relação existente entre as variáveis independente (poder de inovação) e dependente (estratégia para a sustentabilidade), foi realizada a análise de correlação. De acordo com Pestana e Gageiro (2003), é a intensidade entre as variáveis que podem ser medidas através das variáveis, sendo ambas ordinais; quantitativa e qualitativa; ambas ordinais e ambas quantitativas. O coeficiente de correlação utilizado foi o *Ró* de Spearman, recomendado para verificar a intensidade da correlação existente entre a variável dependente e as variáveis independentes das empresas do setor mineral brasileiro.

A seguir, buscando detectar as diferenças da variável independente em relação ao posicionamento estratégico das empresas, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, alternativo ao teste t, quando se tem duas amostras independentes anormais (de acordo com o teste de anormalidade realizado). Pestana e Gageiro (2003) complementam que este teste é preferível ao teste t quando existe a violação da anormalidade e quando os números são pequenos, permitindo verificar o comportamento entre dois grupos de casos.

Na sequência, foi efetuada a análise de correspondência múltipla, relacionando as variáveis poder de inovação (características da atividade de inovação e da atividade ambiental) e a estratégia para a sustentabilidade empresarial. O procedimento adotado foi a análise da homogeneidade (Homals). Segundo Pestana e Gageiro (2003, p. 483), essa técnica “permite estudar a relação entre mais do que duas variáveis nominais e representá-la em poucas dimensões”.

Por fim, buscando determinar os principais aspectos que influenciam a implementação da estratégia para sustentabilidade empresarial, aplicou-se a técnica de regressão logística. De acordo com Hair *et al* (2005), essa técnica se enquadra em um método estatístico multivariado de dependência, pois relaciona a variável independente com uma variável dependente categórica.

Após a descrição das etapas acima relatadas, a seguir, são apresentados os principais resultados das pesquisas realizadas.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUALITATIVA

Na fase qualitativa, foi realizada uma análise de casos a partir de entrevistas com gestores da área de sustentabilidade em empresas denominadas como Brilhante e Diamante. Para esclarecer algumas inquietações que surgiram, essa análise foi complementada com dados secundários disponíveis nos *websites* das empresas. A escolha dessas empresas ocorreu em função da acessibilidade .

A apresentação, a descrição e a interpretação dos casos objetos de análise estão organizadas em três categorias: potencial de inovação, atividades ambientais e estratégias.

5.1 Perfil das empresas e dos entrevistados

Nesta seção, são apresentados os resultados das principais características organizacionais das empresas estudadas. Por meio dessas análises, busca-se apresentar uma análise histórica da empresa, setor que atuação, produto, bem como o perfil do entrevistado.

A **Empresa Brilhante (E1)** possui economia mista (estatal e privada), foi criada em 1947. Atuava inicialmente na exploração industrial e comercial e no beneficiamento de carvão mineral para abastecer a Viação Férrea do Rio Grande do Sul, transformando-se, em 1969, em uma sociedade de economia mista vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Logística do Estado do Rio Grande do Sul, em decorrência da necessidade de maior flexibilidade operacional frente às perspectivas de expansão da produção. Conforme a classificação do SEBRAE (2012), a empresa se enquadra como grande empresa, possuindo por volta de quinhentos (500) funcionários.

A empresa atua em três regiões no Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Candiota e Mina do Leão I e II e Jazida do Iruí. O ramo de atuação é a extração do carvão termoelétrico, há cerca de sessenta e cinco (65) anos. A produção e comercialização do mineral é cem por cento (100%) voltada para o mercado interno, mais especificamente para o abastecimento das termoelétricas do Rio Grande do Sul, aproximadamente oitenta por cento (80%) e o restante para Santa Catarina. O responsável pelas informações obtidas acerca da empresa Brilhante foi o Assessor de Meio Ambiente, com formação em engenharia de mina, que trabalha na empresa há 31 anos.

A **Empresa Esmeralda (E2)** foi criada em 1979 e a unidade de negócio níquel possui duas plantas no Brasil, ambas no estado de Goiás: uma em Barro Alto, outra em Niquelândia e sua matriz está localizada em São Paulo.

A empresa caracteriza-se como de grande porte e de capital privado, possuindo cerca de um mil quatrocentos e sessenta (1460) funcionários. Possui uma unidade de negócio Níquel, com sede administrativa em São Paulo e duas plantas no Brasil, no estado de Goiás. Além desta unidade de negócio, existem mais duas no país: Minério de Ferro e Fosfato & Nióbio. Em nível mundial, a empresa tem sede no Reino Unido, Londres e Johannesburgo. As primeiras operações iniciaram em 1917, com minas na África do Sul. O entrevistado foi a Gerente Corporativa de Desenvolvimento, que atua na empresa há vinte e sete anos (27).

O Quadro 8 apresenta uma síntese das principais características das empresas Brilhante e Esmeralda, onde foram considerados os seguintes aspectos: ano de fundação, número de funcionários, receita operacional, setor de atuação, localização, tipo de produto e tipo de inovação.

Características Organizacionais	Empresa Brilhante (E1)	Empresa Esmeralda (E2)
Ano de fundação	1947	1979
Numero de funcionários	500	1460
Tipo de empresa	Mista	Privada
Receita Operacional Bruta em 2012	90 milhões	300 milhões
Setor de atuação	Setor mineral	Setor mineral
Localização	Porto Alegre, Candiota e Mina do Leão	São Paulo e Goiás
Tipo de produto	Carvão Mineral	Níquel
Tipo de Inovação	Processo	Processo

Quadro 8 – Características organizacionais das Empresas Brilhante e Esmeralda
Fonte: *Web site*, relatórios da empresa e dados primários.

Os dados sintetizados no Quadro 8 evidenciam as principais características das indústrias que compõem essa fase exploratória. Sabe-se que o subsolo brasileiro é muito rico em minérios. Neste estudo, optou-se em analisar, por conveniência, as Empresas Brilhante (E1) e Esmeralda (E2). As entrevistas com as duas empresas proporcionaram uma comparação da forma pela qual as características de inovação e as atividades ambientais estão associadas à implementação das estratégias para a sustentabilidade.

A partir do levantamento realizado no Quadro 8, verifica-se que a empresa (E1) é de economia mista, possui uma vasta experiência no setor e toda a produção é voltada para o mercado interno, e a (E2) é uma empresa privada, sua produção é voltada tanto para o mercado interno como externo e ambas as empresas se caracterizaram como sendo de grande porte, de acordo com o número de funcionários.

A empresa Brillhante (E1) situa-se no estado do Rio Grande do Sul, com escritório instalado em Porto Alegre e extrai carvão no interior do estado. A empresa Esmeralda (E2) é multinacional, sua matriz situa-se em São Paulo e extrai níquel no interior do estado de Goiás.

Apesar das peculiaridades de cada processo realizado, ambas as empresas implementam tecnologias para a minimização de impactos ao meio ambiente, uma vez que suas atividades produtivas são de grande impacto ambiental.

5.2 Poder de Inovação

5.2.1 Características da atividade de inovação

A fim de identificar de que forma as características de inovação estão associadas às estratégias para a sustentabilidade nas empresas, utilizou-se o modelo adaptado por Van Bommell (2010) e Barbieri (2011). Os principais fatores analisados foram orientação externa e transparência nos processos de inovação, cooperação entre os departamentos, conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa, liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado, autonomia e liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras e orientação para os resultados da inovação. A síntese das principais evidências é destacada no Quadro 9.

Características de Inovação		
Orientação externa e transparência nos processos de inovação		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia em outros países 	<p>“[...] a parte de inovação tecnológica na área de mineração ela está muito no centro do País [...] não sabem que tem carvão no Brasil [...] a parte de tecnologia no Brasil na parte de mineração ela é muito restrita[...]”</p> <p>“[...]Vai sempre no exterior buscar alguma coisa[...]”</p> <p>“[...]Na hora por exemplo que tu conseguiu transformar esse finos em um produto, também para a indústria, [...] deixou de botar um produto fora, o resíduo era muito e muitos metros cúbicos colocando em algum lugar, é um aspecto interessante [...]</p>
E2	<ul style="list-style-type: none"> Parcerias com universidades 	<p>“[...]orientação externa, [...]quando a gente se associa a instituições de ponta e universidade para subir junto, agente busca essa orientação e ao mesmo tempo percebe que a gente contribui muito para inovação porque de novo são olhares que vão ficando no currículo, dessas universidade [...]”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Busca parcerias com outras instituições 	<p>“[...] inovar também na gestão de ativos de financeiros e também na área social, de gerar programas de empreendedorismo, buscar parcerias de maneira que a gente consiga maior resultado com menos dinheiro com menos recurso, [...] gera até mais resultado bom pra nós, inclusive reputação”</p>
Cooperação entre os departamentos		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Sinergia entre os departamentos 	<p>“[...] às vezes até por não ser uma coisa fechada assim,tu já está em contato mais quem trabalha naquele setor, mas também trabalha nesse [...]”</p>
E2	<ul style="list-style-type: none"> Importância da sinergia entre as áreas 	<p>“[...] antigamente outras áreas não enxergava a importância de determinados assuntos da área de sustentabilidade, eu acho que hoje todo mundo enxerga a importância acho difícil dizer que alguma área acha que não percebe porque ta na mídia, porque ta os prêmios que a gente ganha, então outras áreas sabe da importância, então a gente tem tido metas departamentais [...] como a gente pode trabalhar junto para conseguir resultados [...] e uma forma ou outra, ou a parte que a gente chama participação nos lucros ou resultados, que os empregados até um certo nível de tem por lei e também, todo mundo, acima disso, tem um contrato de desempenho[...] fidelização dos empregados[...]”</p>
Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa		
Empresa	Resultados encontrado	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Inseriu de tecnologias em processos através de parcerias 	<p>“[...]A universidade nos ajudou a aplicar essas tecnologias em nossos produtos [...]”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Busca de tecnologia através da interação com outra empresa 	<p>“[...] comprou um equipamento novo, vou lá ver se ta funcionando bem. A gente foi diversas vezes em Santa Catarina para ver uma coisa que eles tinham construído lá[...]”</p> <p>“[...]sempre que há uma novidade, tu ta sabendo fica sabendo e vai olhar ela, ta alguém fazendo tu não rouba ela, mas tu sim passa a usar ela[...]”</p>
E2	<ul style="list-style-type: none"> Interação com universidades, com o intuito de implantar ferramentas 	<p>“[...]desenvolvido algumas metodologias, algumas eh, ferramentas em parceria com universidades e mantém, programas com universidade em vários lugares do mundo, ham, pra que além a gente apóia, as pesquisas, discute as metodologias, ham, e a partir daí novas ferramentas são publicadas, nós implantamos as ferramentas, e usamos muitas vezes as universidade que nos ajudaram a implantar como espaço celeiro para os próximos engenheiros de minas, ou engenheiros civis, mecânicos que vão trabalhar em projetos de mineração[...]”</p>

Quadro 9 – Evidências sobre as Característica de Inovação

Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de tecnologia 	“[...]começamos a implantação da Mina do Leão, que ela ia trabalhar com o novo método da mineração, [...] era uma tecnologia completamente nova, [...] adquirimos um equipamento desse para trabalhar [...] desenvolver uma tecnologia para a mina nova e no fim essa mina nova não foi implantada, mas seria um equipamento novo seria uma inovação, seria uma coisa única nossa[...]”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução de novos produtos ou processos 	“[...] cavaco obtido nas áreas de reflorestamento da empresa permite que parte da energia utilizada nas unidades em Goiás venha de fontes renováveis [...] vem substituindo motores elétricos de baixa performance por outros de alto desempenho, além da substituição parcial do consumo de óleo combustível por cavaco de madeira provenientes de reflorestamento [...]”
Lidera o mercado em relação a iniciativas inovadoras		
Empresa	Resultados Encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras. 	“[...] a década de 80 eu acho que teve a grande inovação lá em Candiota [...] é uma máquina de descobertura das camadas de [...] foi uma inovação tecnológica visando afinal o lucro, porque ela é muito barata, muito cara para comprar o investimento enorme, mas o custo dela de operação é muito baixo, então na época foi uma inovação tecnológica, tem umas três ou quatro equipamentos daquele porte no Brasil trabalhando. Então em termos de Brasil é uma inovação[...]” “[...] quando estamos colocando essa planta de beneficiamento lá, é tu ter um novo produto que tu possa atingir algum novo mercado. Então quer dizer lucro atrelado a inovação [...]” “[...] surgiu é uma tecnologia nova, um ano, há pouco tempo. Tu faz essa mesma chacoalhada lá só que com uma câmara de ar e daí tu não molha o carvão e o beneficiamento a seco nós vamos implantar em Candiota. Uma novidade em termos de Brasil né, nenhuma planta dessa funciona no Brasil [...]”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas e iniciativas inovadoras 	“[...]focamos na eficiência de energia, redução nas emissões de CO ₂ , investimento em novas tecnologias, implementação de mecanismos de desenvolvimento limpo e disseminação da conscientização de redução do consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa[...]”
Orientação para os resultados da inovação		
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Foco na inovação em seus resultados 	“[...] É a primeira em Candiota [...]é uma inovação pra nós em termos de processo, modo de mineração, visou o lucro, nosso foi o menor custo do produto, sobra mais dinheiro [...]”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento em pesquisa buscando retorno econômico quanto ambiental. 	“[...] muita pesquisa [...] a gente precisa disso pra continuar, investindo não é a curto prazo somente que interessa, lucro tudo mundo quer ganhar dinheiro [...] a médio, longo prazo seja sustentável [...]”

Quadro 9 – Evidências sobre as Característica de Inovação (continuação)

Ao serem analisados os dados do Quadro 9, é possível notar semelhanças e diferenças em relação à *orientação externa e transparência nos processos de inovação*. A empresa E1 parece enfrentar dificuldade na busca por tecnologias para o aprimoramento do seu produto, o carvão mineral, afirmando que, para a compra de máquinas, é necessário viajar para o exterior e adaptar as tecnologias encontradas no Brasil. No entanto a empresa E2 busca tecnologias por meio de parcerias com instituições e universidades, visando melhorar a imagem da empresa, ou seja, a reputação.

Quando questionadas sobre a *cooperação entre os departamentos*, a empresa E1 busca uma sinergia entre os seus departamentos, proporcionando troca de informações e aprendizagem dos processos da empresa. Por outro lado, verificou-se que a empresa E2

reconhece a importância de trabalhar e alcançar resultados em conjunto. Essa busca da cooperação entre os departamentos impulsiona as relações entre os funcionários, bem como o alcance em parceria do cumprimento das metas organizacionais. Por fim, verificou-se que estes resultados estão em consonância com Souza *et al.* (1997), ao enfatizar que a cooperação é um indicador presente na formulação das estratégias competitivas.

Com relação ao *conhecimento da empresa sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa*, verifica-se que a empresa E1 busca, por meio de seus *stakeholders*, o conhecimento sobre as tecnologias existentes para o seu produto principal: o carvão. Ainda neste contexto, a parcerias com outras empresas, a fim de buscar novidades em relação às tecnologias com o foco no setor mineral, foi também relatada pelo entrevistado. A empresa E2 busca, por meio de universidades, o apoio para pesquisas e, com isso, implementa ferramentas para a melhoria dos seus processos. No entanto, a seleção e a identificação das oportunidades exigem das organizações competências peculiares. Esses resultados corroboram com o modelo de Van Bonmell (2011) e de Barbieri (2011), evidenciando a capacidade de a organização aprender sobre o seu ambiente, aplicando o saber na organização.

No que se refere à *liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado*, é possível perceber que a empresa E1 tentou inserir uma nova tecnologia em seus processos de produção, porém não foi possível implantá-la. Dentre as iniciativas de introdução de novos processos, observa-se, na empresa E2, a implementação de novas tecnologias, substituindo equipamentos obsoletos por outros de alto desempenho.

Com relação ao construto *liderança no mercado em relação às iniciativas inovadoras e à orientação para os resultados da inovação*, constatou-se que a empresa E1 inseriu, na década de 80, uma máquina que retira as camadas de solos e vegetação e há cerca de um ano implementou uma tecnologia pioneira no Brasil, que realiza o beneficiamento do carvão a seco. A empresa E2 tem buscado, por meio de iniciativas próprias, reduzir as emissões de CO₂, assim como disseminar campanhas de conscientização para a redução do consumo de energia e de emissão de gases de efeito estufa.

Por fim, no que tange à variável *orientação para os resultados da inovação*, constatou-se que ambas as empresas buscam investir em tecnologia voltada para a inovação com intuítos econômicos, ambientais e sociais. De acordo com o modelo de Van Bommell (2010) e Barbieri (2011), os aspectos que determinam o poder de inovação são as características de inovação. Dentre essas características, destacam-se a transparência nos

resultados, a aprendizagem, a adaptação, a liderança e a possibilidade de experimentar, alguns dos fatores que permitem à empresa reagir às pressões.

Contudo, as evidências apresentadas neste estudo sobre as características de inovação propostas por Van Bommell (2010) e Barbieri (2011) evidenciam que as empresas analisadas introduzem tecnologias em seus processos a fim de causar menos impacto em sua atividade produtiva. Além da inserção de tecnologias, a cooperação entre os departamentos e o envolvimento dos *stakeholders* são ações importantes na busca de estratégia para a sustentabilidade.

A seguir, será discutida a variável característica da atividade ambiental.

5.2.2 Característica da atividade ambiental

Os dados obtidos, a partir das entrevistas, possibilitaram verificar as características da atividade ambiental desenvolvidas pelas empresas objetos de análise.

De acordo com o modelo conceitual de Barbieri (2011) e Van Bommell (2010), as atividades ambientais são subdivididas em quatro categorias de análise:

1) *Produto/Organização*, 2) *Iniciativas multi-stakeholders*, 3) *Certificação/Esquemas abertos* e 4) *Diretrizes gerais/Códigos de conduta*.

A síntese das principais evidências encontradas a partir da descrição dos casos analisados é apresentada no Quadro 10.

Características das Atividades Ambientais		
PRODUTO / ORGANIZAÇÃO		
O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas.		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Ações que buscam impactar menos a sua operação 	“[...] a partir da década de 80, além dos estudos de impacto ambiental que a gente começou a fazer, nós tivemos que desenvolver técnicas de como fazer isso [...] tirava tudo lá embaixo e misturava e botava fora . [...] hoje em dia[...] a terra vegetal ta aqui.... eu retiro ela separada ou de preferência já coloca ela em outra área [...]”
	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria em seus processos 	“... se tu não consegue fazer a operação mineira já pensando em recuperar [...], o estrago é enorme..”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas para avaliação dos riscos 	“[...]nós temos esta avaliação toda de riscos [...],uma metodologia que se chama ORMP – Operational Risks, que é todos os riscos numa operação, Management Process. Então, é, você vai do micro pro macro, e você está integrado justamente com a avaliação de riscos global. Então assim, em cada atividade, em cada processo, você vai avaliado estes riscos e isso conversa, até lá em cima, com a avaliação dos riscos ao negócio. Então é aí que eu capto, tanto externamente como internamente, essas possibilidades e vou “ranquear” riscos [...]”

Quadro 10 - Evidências sobre as características das atividades ambientais

Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde projeto, exploração até o fechamento da mina		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Adequação da atividade produtiva impactando menos o meio ambiente. 	<p>“A mineração de carvão a céu aberto é uma atividade extremamente impactante [...] se tu não tiver muito cuidado, tu ta correndo riscos enormes ali em termos de ser apontado com um grande degradador do meio ambiente.[...]”</p> <p>“[...] a década de 80 o impacto era enorme. Já tinham 200 hec impactados e não tinham recuperados [...]”</p> <p>“[...]a nossa maior parte da mineração[...], começaram a se desenvolver na década de 80 então a gente conseguiu correr atrás e começar se adequar a parte ambiental mais cedo né. Junto com o processo...”</p> <p>“[...]impactamos basicamente duas coisas fundamentais que é solo e água[...].”</p>
E2	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de material educativo 	<p>“[...] esse material [...] gerou sete livros de fauna e flora, insetos, vegetais, mamíferos, peixes, [...] hoje o material oficial do ensino, das escolas da região [...]”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Interação da comunidade nos locais de extração do mineral 	<p>“[...]trabalhar tanto em torno quanto regional quanto local, no sentido de trazer junto o pessoal. Adaptação é o que se usa pra trabalhar pra reduzir ou mudar [...] o modo de vida, das pessoas [...] adaptadas pra consequências inevitáveis [...]”</p>
INICIATIVAS MULTI – STAKEHOLDER		
Incentivos aos <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade.		
Empresa	Resultados encontrado	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Parcerias com universidades e stakeholders. 	<p>“[...] há mais de dez anos nós estamos trabalhando com o pessoal [...] o pessoal da escola de agronomia de Pelotas”</p> <p>“... escola de Minas aqui da URGRS, [...] sempre o apoio com eles, porque você tinha que desenvolver processos ou trazer processos de fora para aplicar aqui, então eles sempre foram muitos bons parceiros [...]”</p> <p>“[...] ong’s, universidades, centros de pesquisa [...] que possa tirar algum proveito não só das pesquisas [...] parte mais tecnológica[...] conseguir até ganhos de marketing [...]”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Consideração com o retorno da sociedade 	<p>“[...] leva isso é o retorno da sociedade. A hora que você começa ver alguma mídia lá de alguém falando mal, alguém contra seja do produto ou da sua operação, isso aí é muito preocupante [...]”</p>
E2	<ul style="list-style-type: none"> Diálogo com as partes interessadas. 	<p>“[...] as grandes mineradoras, tomaram uma decisão de começar a trabalhar em conjunto com o desenvolvimento sustentável [...] um diálogo com a parte interessada, que podem ser grandes ONGs, grandes jornais [...]”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de ferramentas com parcerias com as universidades nacionais e internacionais. 	<p>“[...] pra nós sustentabilidade também inclui segurança [...]”</p> <p>“[...] lucro tudo mundo quer ganhar dinheiro, mas interessa[...] a médio, longo prazo seja sustentável [...]”</p> <p>“[...] algumas ferramentas em parceria [...] com universidade em vários lugares do mundo,[...]a gente apoia, as pesquisas, discute as metodologias,[...] que vão trabalhar em projetos de mineração [...]”</p> <p>“[...] tem uma parceria do centro de sustentabilidade da Universidade de Cambridge, com a universidade do Cabo [...]”</p> <p>“[...]começou fazendo, como inovação nesse área [...] um trabalho de capacitação [...] do setor publico, dos conselheiros, que a gente faz em parceria com uma ONG,[...]ações sistêmicas nossas na área socioambiental e econômica[...].”</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Busca de melhorias, quando percebe a necessidade do mercado. 	<p>“[...] a prevenção, na hora que eu vou gerenciar o meu processo como um todo pra garantir[...] um produto do jeito que meu cliente pediu.[...].”</p>
Divulgação para os <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental, e da sua contribuição para o desenvolvimento – sustentável.		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação de seus resultados através da ONG. 	<p>“[...]existe uma ONG lá, chama vigilantes ambientais, [...]eles fazem exatamente o meio de campo entre nós e a comunidade [...].Então a usina gera, de todo o carvão, 50% é cinza, e como mudar isso né? A solução nossa foi voltar pra mina e nas cavas de mineração. Só que as vezes tu está minerando próximo da vila e as vezes essas cavas ficam abertas por muito tempo. Então tu imagina o vento batendo ali, naquele material mais fico que talco. Então...é uma nuvem. E tu pensa, como é que o pessoal não ta reclamando? Eles não estão reclamando pois são parte da empresa. Mas é lógico que está incomodando eles. Então tu tem que fazer alguma coisa, tirar o depósito Dalí, cobre, minera mais longe, tem que tomar alguma providencia. E eu acho que esses contatos com a comunidade através de uma ONG é muito interessante, tu fica sabendo coisas que as vezes não chegariam a ti. Óbvio, se tu está em uma comunidade maior, eu acho que é diferente. Mas ali no caso é muita coisa e eles não querem prejudicar”</p>

Quadro 10 - Evidências sobre a características das atividades ambientais (continuação)

E2	<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo com os acionistas e investidores 	“[...] o diálogo com os acionistas no sentido de ser claro [...]resultou em[...], uma plataforma [...] para explicar melhor o que é o processo, como é que a gente funciona, pra mostrar que os impactos, eles existem, principalmente nas de grandes portes e como é que são tratados e inclusive ao longo da vida de um empreendimento [...] até o pós fechamento de mina que antigamente tenho certeza que acabou o minério aqui tem buraco, então tudo isso foi sendo tratado e mostrado que não é bem assim,[...] quer dizer, o comportamento das empresas foi mudando e também o mostrar isso pro investidores, [...]”
	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores mensais de desempenho 	“[...] a gente encara a sustentabilidade de diversas : segurança, saúde ocupacional, meio ambiente, responsabilidade social, esses são os quatro principais temas da sustentabilidade [...] nós temos indicadores mensais de desempenho[...]: consumo de água, energia, índices de gás do efeito estufa, [...],como também pra segurança, numero de acidentes [...],alguns que são poucos mais difíceis de mesurar como área de responsabilidade social [...]fazer uma positiva das comunidades que ela opera,[...] desenvolver práticas para melhorar, alavancar o desenvolvimento de negócios locais [...]”
	<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo com as partes interessadas 	“[...]a gente procura também dar um retorno para a comunidade, ou melhor para todas as partes interessadas a gente acredita que é com transparência que a gente vai ter um diálogo real com essas partes.[...]”
CERTIFICAÇÕES / ESQUEMAS ABERTOS		
Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos.		
Empresa	Resultados Encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de um sistema de gestão ambiental 	“[...] então nós iniciamos há dois anos a implantação de um sistema de gestão ambiental. Então quer dizer nenhum órgão solicitou isso, então é alguma visão de algum futuro que um dia nos pedimos, que já está pelo menos no caminho [...]”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de ferramentas 	“[...]está conseguindo ser líder em gestão ambiental, em metas frentes aos problemas do planeta,[...] a gente está buscando a liderança a gente quer no sentido de mostrar venham por este caminho, com ferramentas do SEAT [...]” “[...]E com a ferramenta é a nossa forma de avaliar os impactos socioeconômicos gerados com a nossa presença [...]”
Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000.		
Empresa	Resultados Encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Não possui certificação ambiental 	“Por enquanto que nós estamos olhando é a ISO 14000”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de certificações 	“ [...] um sistema implantado de gestão integrado nessas áreas de sustentabilidade [...] a gente tem certificados a ISO 9000, a 14000, OAHs 18000 e está buscando a 16001[...], é NBR mas é a melhor forma que a gente vê mais similar a gestão ISO em questão de certificação de responsabilidade social[...].” “[...] a primeira norma que a gente teve foi a ISO 9001 [...]um dos focos dela é a qualidade é no processo, mas ela afeta diretamente o produto [...]”
DIRETRIZES GERAIS / CÓDIGOS DE CONDUTA		
Políticas e práticas comerciais éticas.		
Empresa	Resultados Encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de conhecimento para minimizar o impacto 	“[...] os primeiros testes na parte de recuperação de solos, a gente começou em 80-81 e o primeiro CONAMA é de 86, não é pela legislação. A questão, a gente procurou por desconhecimento, e de alguém que conhecesse o assunto pelo menos estudasse material contigo como resolver este problema.” “ [...] vender essa ideia para a empresa, porque [...] foi isso: olha eu recuperar uma área que eu não cuidei na mineração me custa muito mais do que se eu começar a cuidar e fazer a operação junto.”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento de processos, para diminuir os impactos 	“[...] e tal, foi mudando.Então em termos ambientais, acho que teve muita inovação, teve, e vem tendo na forma como se reabilita a terra, áreas, como se utiliza a água ou tecnologia de abatimento de poluição, então existe muito [...]” “[...] prevenção de mudança climática, reduzindo a emissão de CO ² [...]”
Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.		
Empresa	Resultados Encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da água e do solo 	“ [...] monitoramos o solo a questão do solo, de áreas recuperadas, faz uns anos nós fazemos a sequência de monitoramento, mas o que a gente faz, o que mais nos incomoda é a questão água, a gente faz há quinze anos [...]”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Metas que visem impactar menos a atividade produtiva 	“[...] meio ambiente vai ficar da melhor maneira possível, a segurança dos meus empregados, a saúde também será a melhor, [...], enfim, impactos existe, mas a gente tem metas [...]” “[...] as metas particularmente de água, energia e CO ₂ , são no nível do CEO, gestores máximos das unidades de negócio, e faz parte do compromisso deles com a CEO global [...]”

Quadro 10 - Evidências sobre a características das atividades ambientais (continuação)

Ao analisar, no Quadro 10, as respostas obtidas no que se refere a *Produto/Organização*, observa-se que a empresa E1 desenvolveu técnicas para a extração do mineral a fim de minimizar os impactos em seus processos e passivos ambientais. A empresa E2 desenvolve materiais didáticos, proporcionando aos alunos de escolas municipais e estaduais do estado de Goiás a obtenção de maior conhecimento sobre a fauna e a flora da região. Além disso, busca mão de obra da região para o funcionamento da mina, oferecendo aos moradores empregos e melhoria na qualidade de vida da população do entorno.

No tocante a este item, de acordo com as evidências, foi possível constatar que existem iniciativas das empresas com os seus *multi-stakeholders*. Na avaliação desta variável, verificou-se que as empresas E1 e E2 buscam parcerias com as universidades e as Organizações Não Governamentais (ONG's) a fim de desenvolverem melhorias em seus processos e adotarem modelos de gestão voltados para os princípios da sustentabilidade. A empresa E2 busca o diálogo com as partes interessadas (acionistas, investidores, comunidade local) a fim de trabalhar em conjunto para a disseminação dos princípios da sustentabilidade, por meio da explicação de todo o processo de exploração, avaliando os impactos ambientais existentes desde a abertura até o fechamento da mina. Acrescido a isso, a empresa E2 realiza reuniões anuais com os seus investidores, a fim de discutir os valores reais praticados pela organização em relação ao ambiente. Além disso, é possível verificar a existência de ações para a prevenção por meio da busca de tecnologias, objetivando a diminuição dos impactos proporcionados por sua atividade produtiva. Neste sentido, a adoção dessas práticas pela organização impulsiona cada vez mais a responsabilidade social empresarial no contexto dos negócios.

No que se refere à dimensão de análise *Certificação/Esquemas abertos*, constatou-se que a E1 não possui certificações, mas adota um sistema de gestão ambiental visando à melhoria em seus resultados por meio da busca e da inserção de novas tecnologias em seus processos, ou seja, novas formas de extrair o mineral com menor impacto no ambiente. A empresa E2 possui algumas certificações como a ISO 9000, a 14000, OAHs 18000 e pretende obter outra certificação, a ISO 16001, como uma forma de gestão integrada na área de sustentabilidade, buscando a qualidade no processo. Conforme mencionado anteriormente, a busca por certificações ambientais realizada pela E2 visa a contribuir para a minimização de impactos no meio ambiente, assim como também pode se constituir em um diferencial para a imagem da empresa, em um ambiente no qual as mudanças são constantes.

No que se refere às *Diretrizes Gerais/códigos de conduta*, verificou-se que a empresa E1, quando questionada sobre políticas e práticas comerciais, afirma buscar melhorias em seus processos, por meio da minimização de impactos ambientais. A empresa E2 busca gerenciar seus processos a fim de diminuir os impactos em termos ambientais (utilização do solo, da água, abatimento da poluição, prevenção de CO₂). Percebe-se que ambas as empresas buscam, por meio de códigos de condutas, relações internas e externas de seus integrantes, uma reputação e credibilidade perante seus *stakeholders*.

Pode-se presumir, a partir das evidências encontradas sobre as atividades ambientais propostas por Van Bommell (2010) e Barbieri (2011), que as empresas analisadas vislumbram a sustentabilidade em um sentido mais amplo, em situações que não se relacionam somente com o produto diretamente, mas também com os aspectos sociais, condições de trabalho, processamento do mineral, contemplando tanto o ambiente interno quanto o externo.

A seguir, será discutida a dimensão das estratégias para a sustentabilidade.

5.3 Estratégias para a sustentabilidade empresarial

As estratégias para a sustentabilidade, segundo Orsatto (2002) e Van Bommell (2011), podem estar relacionadas a uma postura defensiva quando abrange os seguintes aspectos: atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo e redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas), ou a uma postura ofensiva quando se relaciona a incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus *stakeholders* e a redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental. As principais evidências relacionadas à estratégia para a sustentabilidade são dispostas no Quadro 11.

ESTRATÉGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE		
Atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Busca de estratégias voltadas para a sustentabilidade 	“[...]a gente tem colocado essa estratégia dos riscos, sociais, ambientais, no ângulo da nossa estratégia[...].”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em tecnologias 	“[...] nossa estratégia é essa: ser a líder [...] já foi primeira, em inovação em termos de tamanhos a maior do mundo. O nosso empenho não é hoje ser o maior, mas em ser o melhor [...]. A gente está conseguindo ser líder em gestão ambiental, em metas frente aos problemas do planeta, em inovação, [...], a gente participa de grupos e associações que visam a sustentabilidade[...].”
	<ul style="list-style-type: none"> • Liderança através da ferramenta SEAT. 	“[...] a gente está buscando a liderança[...] com ferramentas do SEAT [...] é a nossa forma de avaliar os impactos socioeconômicos gerados com a nossa presença [...] a gente usa ele para fazer esse reconhecimento dos impactos socioeconômicos [...]”
Redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas)		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento a legislação (e além dela) 	“[...] tem as duas situações: uma que tu tenta primeiro atender a legislação, hoje acho que a legislação da parte ambiental no Brasil, ela é bem focada e bem pesada[...] atendendo a legislação hoje tu faz muita coisa [...] outras vezes tu vai além[...].”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Além da conformidade da legislação 	“[...] a gente tenta preveni-la antes de acontecer [...] porque a gente já saiu na frente e nossas empresas foram a primeiras a se certificar e o que é certificadas [...] é o primeiro passo de compromisso público seremos cada vez melhores, no meio ambiente em nosso processo, em tudo[...].”
Incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus <i>stakeholders</i>		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Novas tecnologias para diminuir os resíduos no meio ambiente 	“[...] a parte de novas tecnologias pra sustentabilidade é fundamental [...] juntando o social com o meio ambiente, o beneficiamento de carvão é um processo que produz muito finos. E esses finos o que [...] como é que eu faço eles se transformar em um produto[...], tens processos hoje de beneficiamento desses não são desenvolvidos aqui, mas são tecnologias de fora, trazidas e aplicadas [...]” [...] uma coisa que vai acontecer quando tiver funcionando, a gente vai baixar muito o teor de enxofre do carvão [...] queimar na termoelétrica vai ter menos emissões. [...] mas eu acho que a inovação sempre está procurando lucro. O tratamento do carvão a seco você tem um imput ambiental de emissões, mais se não for uma coisa ambiental, tu está pensando no lucro[...].”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de ações para engajar a comunidade após a extração do mineral 	“[...] formas de engajar essa comunidade em atividades econômicas, que vão ser sustentáveis após a nossa saída da região [...], no período que a gente está lá nós procuramos fazer realmente com que aquele lugar seja melhor, tenha mais independência econômica, mais bagagem cultural, resgate cultural, para além da filantropia[...].” “[...] A licença para operar, essa confiança da comunidade em volta, esse diálogo que ta aí, crucial disso já, não só licença social como a reputação que vale, [...] porque você pode perder ela fácil, então a gente busca [...]. A gente tem uma operação na Venezuela [...]. algumas sessões dos encontros ficou claro que a comunidade não quer que a gente saia de lá [...] não é porque a gente distribui brinquedos para as crianças, é porque é uma forma de gerenciar os impactos, a forma de manter os empregos, o diálogo[...].”
Redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental		
Empresa	Resultados encontrados	Evidências
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Busca de certificações 	“[...] então nós iniciamos há dois anos a implantação de um sistema de gestão ambiental. Então quer dizer nenhum órgão solicitou isso, então é alguma visão de algum futuro[...].” “[...] nós estamos olhando é a ISO 14000[...].”
	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas de diminuição de impactos 	“ [...] os primeiros testes na parte de recuperação de solos, a gente começou em 80-81 e o primeiro CONAMA é de 86, não é pela legislação [...]”
	<ul style="list-style-type: none"> • Ações de redução de impactos 	“[...] olha, eu recuperar uma área que eu não cuidei na mineração me custa muito mais do que se eu começar a cuidar e fazer a operação junto[...].”
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas de prevenção de impactos 	“[...] a gente poderia não ter um circuito fechado de água a gente tem e a gente economiza, não gera efluentes externos e é uma economia para nós também.[...]. Para nós faz muito mais sentido continuamente pesquisar qual a melhor forma de fazer prevenindo[...].”

Quadro 11 - Evidências sobre Estratégias para a sustentabilidade

Quando questionadas sobre a *atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo*, a empresa E1 afirma ter buscado implementar estratégias voltadas para os princípios da sustentabilidade e a empresa E2 busca a superação em tecnologias que garantam a liderança na gestão ambiental, na sustentabilidade e na inovação. Além disso, a empresa implementa uma ferramenta Socio-Economic Assessment Toolbox - SEAT, que possibilita entender melhor as preocupações, necessidades e prioridades das comunidades ligadas às operações e gerenciar seus impactos e questões sociais.

Outro fator avaliado foi *redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas*. Observou-se que a empresa E1 busca apenas atender a legislação vigente do setor. Ainda neste contexto, a empresa E2 possui ações que vão além da conformidade com a legislação, buscando, por meio de tecnologias, a redução dos impactos ambientais em seu processo de extração.

A partir dos resultados encontrados em relação à *incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os stakeholders*, observou-se que a empresa E1 busca a obtenção de tecnologias a fim de diminuir os finos (cinzas da queima e rejeito) provenientes da extração do carvão mineral. Com essa tecnologia, ocorre a diminuição do teor de enxofre da queima do carvão (tratamento a seco), assim como também é possível a diminuição no consumo de água. Além disso, a empresa investe em ações, projetos socioculturais e ambientais, tanto aqueles oriundos de iniciativa própria como as iniciativas da comunidade. A empresa E2 busca alternativas de gestão socioambiental que tenham como foco a melhoria da comunidade e da sua qualidade de vida, visando amenizar os problemas dos municípios nos quais está inserida.

Com relação à *redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental*, percebe-se que a empresa E1 implantou um sistema de gestão ambiental, visando a obter a certificação da ISO 14000. Além disso, outra iniciativa da empresa ocorreu nos anos de 1980-1981, visando a recuperar a camada de solo que é retirada, para que se possa extrair o carvão mineral, diminuindo os impactos. Essa iniciativa, ocorrida na década de 80, período no qual não havia nenhuma legislação ou norma vigente ambiental, revela a sua proatividade em relação a esse quesito. É relevante destacar que a empresa considera mais rentável a implantação de ações que previnam esses impactos, ao invés de recuperá-los. No entanto a empresa E2, por meio de oportunidades de negócios, tem investido em pesquisas na prevenção de impactos existentes e também daqueles que poderão surgir, visando a economias futuras.

Alguns aspectos devem ser considerados quando analisadas as estratégias para a sustentabilidade. O modelo conceitual adotado sugere que a inter-relação das pressões e dos incentivos, a inovação e as características da empresa podem conduzir a implementação de uma estratégia proativa em relação à sustentabilidade. O Quadro 12 evidencia uma síntese das estratégias para a sustentabilidade realizadas pelas empresas.

Empresa	Estratégia para a sustentabilidade	Foco Competitivo	Vantagem Competitiva
BRILHANTE	Produtividade em recursos	Processo	Custo
BRILHANTE	Além da conformidade com a legislação	Processo	Diferenciação
ESMERALDA	Produtividade em recursos	Processo	Custo
ESMERALDA	Além da conformidade com a legislação	Processo	Diferenciação

Quadro 12- Estratégias realizadas pelas empresas

As informações obtidas no estudo permitem corroborar os modelos de Van Bommell (2011) e Orsatto (2002). Observou-se que as estratégias para a sustentabilidade das empresas **Brilhante (E1)** e **Esmeralda (E2)** possuem como foco a **produtividade em recursos**, elemento primordial para a competitividade empresarial. A **vantagem competitiva** utilizada pelas empresas baseia-se no **custo** e seu **foco competitivo** é o **processo**. Tal estratégia possibilita às empresas o investimento em tecnologias que melhoram seu processo produtivo (redução de resíduos), causando menor impacto ao meio ambiente. Outro aspecto observado nas empresas refere-se à busca em ir **além da conformidade ambiental**, possuindo, como **vantagem competitiva**, a adoção de práticas ambientais que as **diferenciam** de seus concorrentes e tendo como **foco competitivo** o **processo**.

Por meio da análise da postura estratégica, percebe-se que as empresas estudadas buscam obter investimentos em pesquisa e tecnologias, certificações ambientais, envolvimento com a comunidade e melhoria na imagem corporativa.

5.4 Conclusões da pesquisa qualitativa

A partir das análises efetuadas por meio da investigação do poder de inovação e das estratégias para a sustentabilidade das empresas do setor mineral analisadas, é possível identificar pontos de convergência e de divergência em relação ao seu comportamento, considerando o referencial proposto por Van Bommell (2010) e Barbieri (2011). Para análise das estratégias para a sustentabilidade à luz do modelo de Orsatto (2002), as variáveis

analisadas apresentaram similaridades entre as empresas. Desse modo, é possível visualizar, no Quadro 13, uma síntese dos principais aspectos observados.

CARACTERÍSTICAS		PRÁTICAS	E1	E2	POSTURA ESTRATÉGIA	
					E1	E2
PODER DE INOVAÇÃO	Características de Inovação	Orientação externa e transparência nos processos de inovação.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Cooperação entre os departamentos.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adapta esse conhecimento à realidade da empresa.	X	X	OFENSIVA	OFENSIVA
		Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Autonomia e liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Orientação para os resultados da inovação	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
	Atividade Ambiental	O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações da mina.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Incentivos aos stakeholders (clientes, fornecedores, empregados, comunidade, etc.) para adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Divulgação para os stakeholders (clientes, fornecedores, empregados, comunidade, etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental, e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais diversos.	X	X	OFENSIVA	OFENSIVA
		Certificações ambientais como ISO 14001 / SA 8000		X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Políticas e práticas comerciais éticas	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
		Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.	X	X	DEFENSIVA	OFENSIVA
	Estratégias para Sustentabilidade	Atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo.	X		DEFENSIVA	OFENSIVA
		Redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas).	X		DEFENSIVA	OFENSIVA
		Incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus <i>stakeholders</i> .	X	X	OFENSIVA	OFENSIVA
		Redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental.		X	DEFENSIVA	OFENSIVA

Quadro13 - Poder de inovação (Características de Inovação e das atividades ambientais) e Estratégias para a sustentabilidade das empresas do setor mineral brasileiro

Analisando a relação entre o poder de inovação e as estratégias para a sustentabilidade das empresas do setor mineral, observa-se a existência de evidências de incorporação dos princípios da sustentabilidade nas estratégias empresariais. No entanto, essa consciência da eficiência dos recursos está atrelada a soluções que ao mesmo tempo gerem valor tanto para a empresa como para a sociedade.

Embora as empresas E1 e E2 busquem, em seus processos produtivos, investir em tecnologias que sejam menos impactantes ao meio ambiente, façam parcerias com universidades e com seus stakeholders, a incorporação dessas ações de sustentabilidade devem ser visualizada como uma variável econômica e ambiental.

Desse modo, pode-se concluir, a partir do modelo de Van Bommell (2011) e Barbieri (2011) e Orsatto (2002) que as empresas possuem estratégias ambivalentes, defensiva e ofensiva, na medida em que inovam na busca de tecnologias visando à incorporação de princípios da sustentabilidade em seu ambiente organizacional.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUANTITATIVA

Com base nos dados obtidos na pesquisa *survey*, inicialmente são apresentados os resultados relacionados às características das empresas pesquisadas. Na sequência, são apresentados os resultados relativos às variáveis independente (poder de inovação) e dependente (estratégia de sustentabilidade empresarial).

6.1 Perfil das empresas

As empresas são caracterizadas pela análise dos indicadores tempo de atuação, localização, principal produto produzido, número de empregados e receita operacional bruta em 2010.

6.1.1 Tempo de atuação

No que se refere ao tempo de atuação das empresas, apresentado na Tabela 2, é possível verificar que a média de existência é 37 anos, sendo que a empresa com menor tempo possui 3 anos de fundação e a mais antiga, 130 anos.

Tabela 2 - Tempo de atuação das empresas

Tempo de fundação	Valor
Média	37 anos
Desvio-padrão	24,36 anos
Coefficiente de variação	1,518 anos
Tempo mínimo	3 anos
Tempo máximo	130 anos
Não resposta	1 empresa
Total	51

Os dados apresentados evidenciam que as empresas participantes da amostra possuem diferentes níveis de maturidade e de atuação no mercado, considerando a elevada variação e amplitude dos dados. Deste modo, é possível analisar o comportamento de empresas com diferentes percepções e comprometimento com as temáticas estudadas.

6.1.2 Principal produto

Na Tabela 3, são apresentados os dados relativos ao principal produto das empresas mineradoras de acordo com a classificação do DNPM (2009). Os dados evidenciam que os principais produtos minerais das empresas analisadas são os agregados minerais, o carvão mineral, o calcário e o ferro. Esses resultados corroboram o levantamento efetuado pelo IBRAM (2011), segundo o qual os agregados minerais (areia e pedra britada) se constituem nos produtos mais consumidos no mundo. A estimativa para o Brasil é de que a produção cresça acima de 50% entre 2007 a 2016.

Tabela 3 - Principal produto mineral das empresas

Ramo de atuação	Frequência	%
Petróleo	1	2,0
Carvão Mineral	9	17,6
Ferro	4	7,8
Aço	1	2,0
Nióbio	1	2,0
Alumínio	1	2,0
Cobre	1	2,0
Estanho	1	2,0
Ouro	1	2,0
Caulim	2	3,9
Agregados Minerais	14	27,5
Amianto	1	2,0
Calcário	8	15,7
Serpentini	1	2,0
Dolomita	3	5,9
Carbonato	1	2,0
Bauxita	1	2,0
Total	51	100,0

A seguir, serão evidenciados os números de funcionários das empresas pesquisadas.

6.1.3 Porte das empresas

O número de empregados das organizações é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Número de empregados das empresas

Número de empregados	Frequência	%
Até 19 empregados (microempresa)	4	7,8
De 20 a 99 empregados (pequena empresa)	13	25,5
De 100 a 499 empregados (média empresa)	18	35,3
Acima de 499 empregados (grande empresa)	16	31,4
Total	51	100,0

A Tabela 5 apresenta os dados obtidos com relação ao porte das empresas, de acordo com critérios de avaliação de porte relativos à Receita Operacional Bruta (classificação BNDES, 2010).

Tabela 5 - Receita operacional bruta (ROB) em 2011

Receita operacional bruta	Frequência	%
Até R\$ 2,4 milhões (microempresa)	7	13,70
Acima de R\$ 2,4 milhões até R\$ 16 milhões (pequena empresa)	14	27,50
Acima de R\$ 16 milhões até R\$ 90 milhões (média empresa)	14	27,50
Acima de R\$ 90 milhões até R\$ 300 milhões (média-grande empresa)	3	5,90
Acima de 300 milhões (grande empresa)	11	21,60
Não respondeu	2	3,80
Total	51	100,0

Com base nos dados obtidos (Tabela 5), verifica-se que a maior parte das empresas caracteriza-se como sendo de médio e grande porte, de acordo com o número de empregados. No entanto, considerando a Receita Operacional Bruta (ROB), é possível perceber que a maioria das empresas possuem pequeno e médio porte.

Desse modo, para efeito da análise de dados apresentada neste estudo, no que se refere à classificação do porte das empresas, será considerado o número de empregados, conforme classificação do IBGE.

6.1.4 Tipo de atividade e responsabilidade pela inovação

A classificação das indústrias quanto à introdução de atividades de inovação é representada na Tabela 6.

Tabela 6 - Atividade de inovação

Introdução de inovação	Frequência	%
Produto	2	3,90
Processo	14	27,50
Produto e Processo	17	33,40
Não se aplica	16	31,30
Não responderam	02	3,90
Total	51	100,0

A inovação em produto e em processo, de forma simultânea, faz parte do comportamento tecnológico da maior parte das empresas deste estudo, seguida da inovação somente em processo. Esse resultado corrobora dados do IPEA, que segundo De Negri, Salerno & Castro (2005), afirmam que as empresas que buscam ser competitivas no mercado em que atuam, buscam inovar simultaneamente em produto e processo. Além disso, observa-se também que um terço das empresas pesquisadas não possui atividade de inovação devido à natureza da sua atividade extrativa.

Na Tabela 7 são apresentados os resultados relativos à responsabilidades pela inovação na empresa.

Tabela 7 - Responsabilidade pela atividade de inovação

Responsabilidade da inovação na empresa	Frequência	%
A empresa é a única responsável pela atividade de inovação	15	21,60
A empresa inova em cooperação com outras empresas	11	15,70
A empresa inova em cooperação com institutos	8	9,80
A empresa inova em cooperação com universidades	13	19,60
Não respondeu	13	23,55
Total	60	100,0

Os resultados expostos na Tabela 7 revelam que a maioria das empresas considera ser a principal responsável pela atividade de inovação. Esse fato pode ser explicado pela natureza da atividade extrativa, ou seja, o produto considerado bruto apresenta pouco valor agregado. Desse modo, a cooperação com outras universidades e com institutos é pouco desenvolvida e formada por um grupo pequeno de empresas. Esse resultado pode indicar uma percepção ainda incipiente em relação à importância de investimentos tecnológicos em processos produtivos sustentáveis, aproveitando de modo mais efetivo as relações de parceria para o desenvolvimento da atividade de inovação.

Em suma, é possível depreender que as empresas do setor mineral analisadas, em sua maioria, apresentam o seguinte perfil: têm elevada variabilidade em relação ao tempo de

atuação, têm como principal produto os agregados minerais, médio e grande porte e inovam em produto e processo.

A seguir, são apresentados os dados relativos à mensuração do poder de inovação (as características da atividade de inovação e da atividade ambiental) e da estratégia para a sustentabilidade empresarial.

6.2 Poder de inovação

O poder de inovação é analisado a partir das características da atividade de inovação e da atividade ambiental.

6.2.1 Características da atividade de inovação

Os dados relativos às características da atividade de inovação são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Características da atividade de inovação

Ações inovadoras	Média	Desvio padrão	CV	Mín	Máx
Orientação externa e transparência nos processos de inovação	0,5922	0,37462	63,25	0,0	1,0
Cooperação entre os departamentos	0,6686	0,35972	53,80	0,0	1,0
Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adapta esse conhecimento à realidade da empresa	0,7020	0,35693	50,84	0,0	1,0
Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado	0,4431	0,40411	91,20	0,0	1,0
Autonomia e liderança no mercado em relação a iniciativas inovadoras	0,4451	0,39208	11,08	0,0	1,0
Orientação para os resultados da inovação	0,4882	0,39731	81,38	0,0	1,0
Média geral			0,5565		
N = 51					

O conhecimento sobre o ambiente dos negócios e a adaptação desse conhecimento à realidade da empresa constitui a principal característica da atividade de inovação identificada pelas empresas. Na sequência, foram considerados os aspectos a cooperação entre os departamentos e a orientação externa e transparência nos processos de inovação. Os resultados levam ao entendimento de que as principais preocupações da empresa residem na busca da competitividade empresarial e da sinergia entre os departamentos e a diferenciação.

A liderança na introdução de novos produtos e de novos processos de mercado e autonomia e liderança de mercado em relação a iniciativas inovadoras foram pouco

consideradas pelas empresas. Essa constatação pode ser entendida em função de o produto ser comercializados na forma bruta.

6.2.3 Características da atividade ambiental

Um dos principais aspectos que influenciam a escolha da estratégia de sustentabilidade se constitui na atividade ambiental. A escolha de cada uma das ações ambientais influenciará o perfil estratégico em relação à sustentabilidade: defensivo ou ofensivo.

Os resultados da pesquisa evidenciam que *políticas e práticas comerciais éticas* constituem-se na principal ação ambiental identificada pelas empresas, seguidas de sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos. Por outro lado, *certificações ambientais* (ISO 14001/SA 8000) foram consideradas com uma atividade de menor importância.

Tabela 9 - Caracterização da atividade ambiental

Ações ambientais	Média	Desvio padrão	CV	Mín	Máx
O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas.	0,7196	0,33587	46,67	0,0	1
Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina.	0,8020	0,30099	37,52	0,0	1
Incentivos aos <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade.	0,7392	0,30403	41,12	0,0	1
Divulgação para os <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental, e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.	0,5963	0,34930	58,57	0,0	1
Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos.	0,8451	0,21662	25,63	0,0	1
Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000.	0,4608	0,46565	101,05	0,0	1
Políticas e práticas comerciais éticas.	0,8941	0,21671	24,23	0,0	1
Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.	0,7784	0,25947	33,33	0,0	1
Média geral	0,7294				
N = 51					

Com base nos resultados da Tabela 9, é possível observar que as inúmeras pressões nos ambientes organizacionais e institucionais têm demandado o estabelecimento de um

processo de formulação de uma estratégia buscando inserir práticas ambientais e princípios sustentáveis.

6.3 Estratégia para a sustentabilidade

Na implementação de estratégia para a sustentabilidade das empresas, inúmeras são as pressões internas e externas. Neste sentido, o que provavelmente auxilia na escolha é a existência de um processo de gestão da inovação aliado à sustentabilidade.

6.3.1 Estratégia empresarial

A análise da estratégia empresarial é demonstrada a partir da média dos dados na Tabela 10.

Tabela 10 - Estratégia empresarial

Caracterização da estratégia utilizada em relação à sustentabilidade empresarial.	Média	Desvio padrão	CV	Mín	Máx
Atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo	0,5784	0,33185	57,37	0,0	1,0
Redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas)	0,7039	0,28281	40,17	0,0	1,0
Incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus <i>stakeholders</i>	0,7686	0,28460	37,02	0,0	1,0
Redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental.	0,8314	0,20542	24,70	0,1	1,0
Média geral			0,7206		
N = 51					

Os resultados da pesquisa evidenciam que as variáveis que apresentaram maiores médias referem-se à *redução de impactos ambientais no processo produtivo*, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental e a incorporação de aspectos sociais e ambientais no processo produtivo envolvendo os *stakeholders*, o que leva ao entendimento de que as empresas analisadas adotam predominantemente uma estratégia ofensiva em relação à sustentabilidade.

Por outro lado, a *redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas* (legislação, políticas públicas) e a *atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo*

foram consideradas de menor importância pelas empresas, caracterizando, mais uma vez, a adoção de uma estratégia defensiva em relação à sustentabilidade.

6.3.2 Posicionamento em relação à estratégia para a sustentabilidade

As frequências observadas relativas ao posicionamento na escolha da estratégia para a sustentabilidade das empresas participantes da pesquisa são apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 - Posicionamento em relação à estratégia para a sustentabilidade

Posicionamento da empresa em relação a estratégia de sustentabilidade	Frequência	%
A empresa atua de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais e busca reduzir custos e impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas).	18	35,30
A empresa incorpora aspectos sociais e ambientais envolvendo os seus <i>stakeholders</i> e busca reduzir os impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental.	31	53,0
Não responderam	2	11,70
Total	51	100

No que se refere à definição do tipo de estratégia utilizada, observa-se que a maioria das empresas analisadas insere, em suas estratégias, o conceito de sustentabilidade, buscando ir além da conformidade com a legislação, ou seja, adotando uma estratégia ofensiva. Esses dados corroboram com a análise demonstrada na Tabela 10.

6.4 Conclusão da análise descritiva dos dados

A pesquisa tem como objetivo analisar a influência do poder de inovação na implementação da estratégia para a sustentabilidade, buscando identificar os motivos pelos quais algumas empresas apresentam estratégias defensivas enquanto outras tornam-se ou ofensivas, considerando-se as características da atividade de inovação e da atividade ambiental, aspectos que influenciam a escolha estratégica em relação à sustentabilidade.

Foi possível verificar que as empresas, em sua maioria, têm elevado grau de maturidade e produzem agregados minerais, carvão mineral, calcário e ferro. As empresas caracterizam-se ainda como de médio e grande porte.

Foi possível verificar também que as pressões nos ambientes empresariais, de modo geral, têm exigido das empresas o estabelecimento de um posicionamento estratégico em

relação à sustentabilidade. As características da atividade de inovação e da atividade ambiental são aspectos que influenciam a escolha da estratégia para a sustentabilidade.

Diante do exposto, observa-se que o contexto dos negócios tem influenciado as empresas a se estruturar e se adaptarem relação ao processo de formulação da estratégia, visando à obtenção de vantagem competitiva, em resposta às necessidades do ambiente. A escolha da estratégia mais adequada proporciona melhoria das práticas de gestão da inovação sustentável corporativa, reduzindo os impactos provocados pela atividade industrial.

Desse modo, pode-se observar que a inovação e a sustentabilidade são fundamentais no ambiente competitivo empresarial. A integração desses conceitos torna-se importante para a criação de novos produtos e de processos visando à minimização de impactos e garantindo a preservação ambiental para as gerações futuras.

Com base nas análises realizadas, pode-se concluir que as empresas buscam inserir os conceitos da inovação e da sustentabilidade em sua estratégia corporativa.

6.5 Análise descritiva de acordo com o posicionamento estratégico

6.5.1 Perfil das empresas

A seguir, as empresas analisadas são caracterizadas de acordo com o seu posicionamento estratégico (defensiva ou ofensiva).

A caracterização das empresas pesquisadas é analisada a partir da verificação das frequências observadas em relação a tempo de atuação, tipo de produto, número de empregados, receita operacional bruta em 2010 (ROB), atividade de inovação e responsabilidade de inovação na empresa.

O tempo de existência das empresas pesquisadas é apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Tempo de existência da empresa

Tempo de existência da empresa (anos)		
Dados	Defensiva	Ofensiva
Média	36,71 anos	40,07 anos
Mediana	38 anos	40 anos
Desvio-padrão	15,83	26,57
Coefficiente de variação	43,12	66,30
Tempo mínimo	14 anos	03 anos
Tempo máximo	59 anos	130 anos
Total de empresas	18 - 36,70%	31 - 63,30%

Os dados apresentados na Tabela 12 permitem observar, na análise de dados de acordo com o posicionamento estratégico, que o tempo médio de atuação é superior entre as empresas que adotam uma postura estratégica defensiva em relação à sustentabilidade. Ao mesmo tempo, chama a atenção o fato de que, entre essas empresas, estão aquelas que têm maior e menor tempo de atuação. Esse aspecto identificado leva ao entendimento de que o nível de maturidade e a experiência no mercado podem influenciar a implementação de uma estratégia mais defensiva em relação à sustentabilidade. Do mesmo modo, é possível concluir que empresas mais recentes no mercado já estejam se preocupando de modo mais efetivo com a necessidade de assumir uma postura mais proativa em relação a esse aspecto.

Os dados referentes ao tipo de produtos das empresas pesquisadas são apresentados na Tabela 13:

Tabela 13 – Tipo de Produtos

Tipo de Produto	Defensiva		Ofensiva	
	Frequência	%	Frequência	%
Agregados	9	18,4%	4	8,2%
Carvão Mineral	0	0%	8	16,3%
Ferro	0	0%	4	8,2%
Calcário	5	10,2%	3	6,1%
Outros *	4	8,10%	12	24,50%
Total	18	36,7%	31	63,3%

A partir dos dados analisados, de acordo com a Tabela 13, o tipo de produto comercializado em maior concentração pelas empresas do setor mineral que possuem uma postura defensiva em relação à sustentabilidade refere-se aos agregados minerais e calcário. Nas empresas de postura ofensiva, destaca-se a extração do carvão mineral, ferro e agregados minerais. Destaca-se, nos resultados apresentados, que os agregados minerais sobressaem-se, devido a este tipo de produto ser encontrado com maior facilidade no Brasil, e a adoção mais

proativa dessas empresas que extraem o carvão mineral e o ferro é o uso de tecnologias que causem menos impacto ao meio ambiente na atividade produtiva.

O número de empregados define o porte das empresas participantes da pesquisa, segundo critério adotado pelo BNDES. Os dados referentes a essa variável são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Números de Funcionários

Tipo de Produto	Defensiva		Ofensiva	
	Frequência	%	Frequência	%
Microempresa (até 19 funcionários)	2	4,1%	2	4,1%
Pequena empresa (de 20 a 99 funcionários)	5	10,2%	7	14,3%
Média empresa (de 100 a 499 funcionários)	8	16,3%	10	20,4%
Grande Empresa (acima de 500 funcionários)	3	6,1%	12	24,5%
Total	18	36,7%	31	63,3%
Total	18	36,7%	31	63,3%

As empresas pesquisadas foram classificadas, de acordo com o número de funcionários, em micro, pequenas, médias e grande porte, conforme critério adotado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

A partir da observação dos dados apresentados, pode-se concluir que a maior parte das empresas que adotam uma postura estratégica defensiva é de médio porte, e a maioria das empresas com postura ofensiva caracteriza-se como de grande porte. Esses dados evidenciam que as grandes empresas, por buscarem mercados internacionais, possuem exigências maiores no gerenciamento de seus impactos, o que resulta na implementação de certificações que vão além das exigências nos mercados internos.

A receita operacional bruta das empresas pesquisadas é apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 – Receita Operacional Bruta Anual (ROB) em 2010.

Receita Operacional Bruta	Defensiva		Ofensiva	
	Frequência	%	Frequência	%
Microempresa (até 2,4 milhões de reais);	4	8,5%	3	6,4%
Pequena empresa (de 2,4 até 16 milhões de reais)	8	17,0%	6	12,8%
Média empresa (de 16 até 90 milhões de reais)	3	6,4%	10	21,3%
Média-grande empresa (de 90 até 300 milhões de reais)	1	2,1%	1	2,1%
Grande empresa (superior a 300 milhões de reais)	2	4,3%	9	19,1%
Total	18	38,3%	29	61,7%

A partir dos dados analisados, fica evidenciado que, entre as empresas com postura estratégica ofensiva, predomina uma receita superior àquela apresentada pelas empresas com estratégia defensiva. Esses dados demonstram que as empresas com postura estratégica ofensiva são, em sua maioria, de médio porte, investem em tecnologias e atividades ambientais, buscando, com essas ações, certificações que proporcionem ser mais competitivas tanto no mercado nacional como internacional. Ao mesmo tempo, observa-se que as empresas com postura defensiva, por serem empresas de pequeno porte, buscam apenas estar em conformidade com a legislação.

Os dados relativos ao percentual decorrente da atividade de inovação são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Atividade de inovação

Atividade de inovação	Defensiva		Ofensiva	
	Frequência	%	Frequência	%
Produto	1	2,1%	1	2,1%
Processo	5	10,6%	8	17,0%
Produto e Processo	5	10,6%	11	23,4%
Não se Aplica	6	12,8%	10	21,3%
Total	17	36,2%	30	63,8%

Verificou-se, com base nos dados levantados, que, independentemente da postura estratégica adotada, as empresas pesquisadas buscam introduzir a atividade de inovação por meio do desenvolvimento de produtos e da melhoria de processos.

Os dados relativos à responsabilidade pela atividade de inovação são apresentados na Tabela 17, a seguir.

Tabela 17 – Responsabilidade principal pela atividade de inovação

Responsabilidade da inovação na empresa	Defensiva		Ofensiva	
	Frequência	%	Frequência	%
A empresa é a única responsável pela atividade de inovação	5	8,80%	9	15,80%
A empresa inova em cooperação com outras empresas	4	7,00%	6	10,50%
A empresa inova em cooperação com institutos	3	5,20%	5	8,80%
A empresa inova em cooperação com universidades	4	7,00%	10	17,60%
Não se aplica	4	7,00%	7	12,30%
Total	20	35%	37	65%

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 17, é possível constatar que a maioria das empresas que adotam uma postura estratégica ofensiva em relação à sustentabilidade buscam inovar em cooperação com universidades, enquanto que aquelas que apresentam estratégia ofensiva valorizam a atividade de inovação realizada de forma individual e interna à organização. Tais resultados evidenciam que as empresas que apresentam uma estratégia para a sustentabilidade mais proativa, isto é, que não atendem somente aos requisitos legais, buscam, além de fontes de inovação interna, a valorização de fontes de inovação externas à empresa.

No Quadro-resumo 14, a seguir, é apresentado o perfil predominante das empresas pesquisadas, de acordo com o posicionamento estratégico adotado.

	Defensiva	Ofensivas
Tempo de existência	Em média 36 anos	Em média 40 anos
Ramo de atuação	Agregados Minerais	Carvão Mineral
Número de empregados	Média empresa (de 100 a 499 funcionários)	Grande Empresa (acima de 500 funcionários)
Receita operacional bruta	Pequena empresa (de 2,4 até 16 milhões de reais)	Média empresa (de 16 até 90 milhões de R\$)
Introdução de Inovação	Processo Produto e Processo	Produto e Processo
Responsabilidade principal pela atividade de inovação	A empresa é a única responsável pela atividade de inovação	A empresa inova em cooperação com universidades

Quadro 14 – Resumo do perfil predominante das empresas

De acordo com o Quadro 14, é possível evidenciar que as empresas que adotam uma postura ofensiva possuem, em sua maioria, tempo médio de existência superior e também inferior, concentram-se na extração de carvão mineral e se caracterizam como empresas de

grande porte quanto ao número de funcionários. Quanto à receita operacional bruta, caracterizam-se como de médio porte.

As empresas que adotam uma postura estratégica defensiva em relação à sustentabilidade, em sua maioria, possuem tempo médio de existência relativamente menor, concentram-se na extração de agregados minerais, caracterizam-se como de médio porte, de acordo com o número de funcionários. Quanto à receita operacional bruta, caracterizam-se como de pequeno porte.

Quanto às inovações tecnológicas nas empresas pesquisadas, os dados evidenciam que tanto as empresas que adotam uma postura defensiva quanto as que seguem conduta ofensiva procuram inovar no desenvolvimento de produtos e processos.

Os resultados encontrados sobre a responsabilidade principal da atividade de inovação indicam que, nas empresas que adotam uma postura ofensiva, predomina, além da atividade de inovação interna, a cooperação com universidades. Esses resultados evidenciam que as empresas analisadas que adotam um posicionamento ofensivo parecem estar mais abertas no que se refere às relações de parceria para o desenvolvimento das atividades de inovação. Nas empresas que adotam estratégia defensiva, predomina a atividade de inovação efetuada pela própria empresa.

Com base nos dados descritos, é possível concluir que as características da amostra das empresas pesquisadas neste estudo podem ser consideradas adequadas para avaliar o comportamento do setor em relação à influência das características da atividade de inovação e da atividade ambientais na estratégia para a sustentabilidade empresarial.

6.6 Análise da influência do poder de inovação de acordo com a estratégia para a sustentabilidade

Visando avaliar diferenças significativas do poder de inovação, de acordo com o posicionamento estratégico para a sustentabilidade das empresas, foi aplicado o Teste de Mann-Whitney para diferenças de médias não paramétricas. O Quadro 15 apresenta resultados da média, os valores do teste e o nível de significância.

Poder de Inovação	Características	Posicionamento estratégico	N	Média Rank	Teste Mann-Whitney
Atividade de inovação	1.Orientação externa	Defensiva	18	20,86	0,118
		Ofensiva	31	27,40	
		Total	49		
	2. Cooperação entre departamentos	Defensiva	18	21,56	0,192
		Ofensiva	31	27	
		Total	49		
	3.Conhecimento do ambiente	Defensiva	18	22,64	0,367
		Ofensiva	31	26,37	
		Total	49		
	4.Liderança na introdução	Defensiva	18	25,36	0,890
		Ofensiva	31	24,79	
		Total	49		
	5.Autonomia e liderança	Defensiva	18	25,14	0,958
		Ofensiva	31	24,92	
		Total	49		
	6.Orientação para resultados	Defensiva	18	23,86	0,664
		Ofensiva	31	25,66	
		Total	49		
Atividades Ambientais	7.Desenvolvimento sustentável	Defensiva	18	17,5	0,004***
		Ofensiva	31	29,35	
		Total	49		
	8. Avaliação global	Defensiva	18	17,69	0,004***
		Ofensiva	31	29,24	
		Total	49		
	9.Incentivos stakeholders	Defensiva	18	16,31	0,001***
		Ofensiva	31	30,05	
		Total	49		
	10.Divulgação de seu desempenho	Defensiva	18	19,61	0,042**
		Ofensiva	31	28,13	
		Total	49		
	11.Sistema de gestão ambiental	Defensiva	18	21,00	0,113
		Ofensiva	31	27,32	
		Total	49		
	12.Certificações ambientais	Defensiva	18	18,83	0,014**
		Ofensiva	31	28,58	
		Total	49		
	13.Políticas e práticas ambientais	Defensiva	18	20,89	0,07*
		Ofensiva	31	27,39	
		Total	49		
	14.Integração dos princípios	Defensiva	18	18,69	0,016**
		Ofensiva	31	28,66	
		Total	49		

Nível de Significância entre as médias: *** p<0,01; ** p<0,05; *p<0,10.

Quadro 15 – Teste de Mann-Whitney

Comparando os grupos de empresas em relação ao poder de inovação de acordo com a postura estratégica adotada no que se refere à sustentabilidade, verificam-se diferenças significativas entre as médias apenas nos indicadores que integram o construto atividade ambiental, tais como:

- ✓ Desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações da mina.
- ✓ Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina.
- ✓ Incentivos stakeholders (clientes, fornecedores, empregados, comunidade, etc) para adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade.
- ✓ Divulgação, para os stakeholders (clientes, fornecedores, empregados, comunidade, etc), do seu desempenho econômico, social e ambiental e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.
- ✓ Certificações ambientais.
- ✓ Políticas e práticas ambientais comerciais éticas.
- ✓ Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.

Desse modo, percebe-se que, ao analisar a influência do poder de inovação no posicionamento estratégico adotado no que se refere à sustentabilidade, observa-se que as ações que diferenciam as empresas se referem à atividade ambiental. Desse modo, é possível concluir que as empresas que apresentam uma postura estratégica ofensiva apresentam um nível de adoção de práticas sustentáveis superiores ao daquelas que adotam uma estratégia defensiva.

6.6 Análise da relação entre o poder de inovação e a estratégia para a sustentabilidade

A relação entre o poder de inovação e a estratégia para a sustentabilidade é identificada a partir da análise de correlação entre os indicadores das variáveis independente e dependente.

Com o intuito de verificar se existe associação entre as variáveis que compõem o modelo conceitual da pesquisa, realizou-se a análise de correlação (*Ró de Spearman*). Como medida de associação entre as variáveis, foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman* em virtude de ser mais apropriado para utilização em distribuições não normais, conforme é o caso deste estudo. Para facilitar o processo de análise, foram realizadas associações entre dois grupos: poder de inovação (variável independente) e estratégias para a sustentabilidade (variável dependente):

□ Poder de inovação (características da atividade de inovação) e estratégia para a sustentabilidade;

□ Poder de inovação (características da atividade ambiental) e estratégia para a sustentabilidade;

As associações significativas identificadas e as conclusões das análises efetuadas são apresentadas na sequência.

6.6.1 Característica da atividade de inovação e estratégia para a sustentabilidade

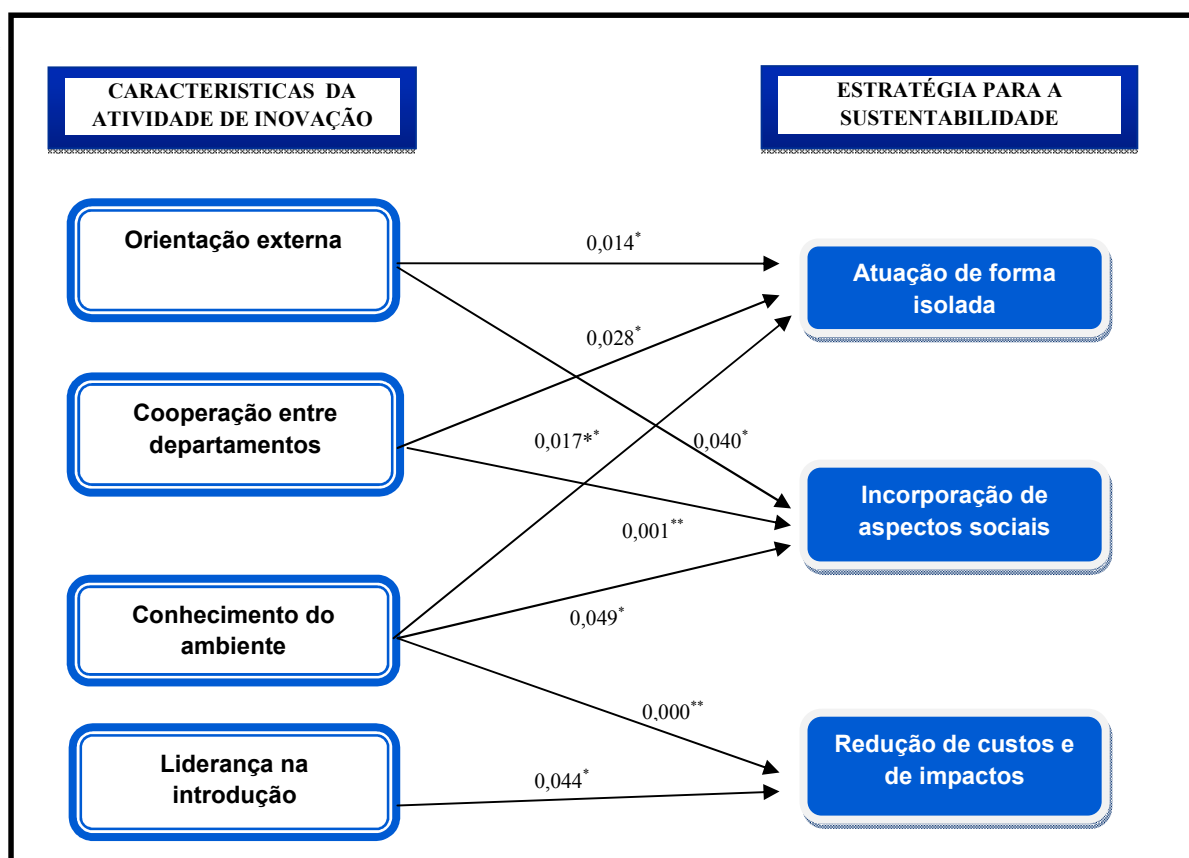
A Quadro 16 apresenta os níveis de significância dos coeficientes de correlação bivariada observados entre os indicadores das variáveis relativas às características da atividade de inovação e a estratégias para a sustentabilidade.

Característica da Atividade de inovação							Estratégia para a sustentabilidade				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Característica da Atividade de inovação	1. Orientação externa		,000**	,000**	,000**	,000**	,000**	,014*	,215	,040*	,238
	2. Cooperação entre departamentos			,000**	,000**	,000**	,000**	,028*	,093	,001**	,412
	3. Conhecimento do ambiente				,000**	,000**	,004**	,017*	,000**	,049*	,112
	4. Liderança na introdução					,000**	,000**	,127	,044*	,138	,781
	5. Autonomia e lidera						,000**	,388	,103	,121	,677
	6. Orientação para resultados							,696	,302	,132	,723
Estratégia para a sustentabilidade	7. Atuação de forma isolada								,007**	,078	,297
	8. Redução de custos e de impactos									,560	,474
	9. Incorporação de aspectos sociais										,000**
	10. Redução de impactos ambientais										

Quadro 16 – Característica da atividade de inovação e estratégia para sustentabilidade

* Correlação POSITIVA significativa, sendo $P = 0,05$; ** Correlação POSITIVA significativa, sendo $P = 0,01$.

Os dados do Quadro 16 permitem verificar a existência de oito associações significativas (a 0,01* e 0,05**), envolvendo quatro indicadores. As correlações significativas identificadas são representadas na Quadro 17.



Quadro 17 - Correlações entre característica de inovação e estratégia para a sustentabilidade

Os testes de correlação aplicados permitem afirmar que existe associação positiva entre grande parte dos indicadores que compõem o poder de inovação (atividade de inovação) e a estratégias para a sustentabilidade (66,6%). As correlações com os demais indicadores do modelo inicial não foram significativas.

Pode-se afirmar, a partir da análise, que os indicadores com associação em relação aos demais são:

- Orientação externa e transparência nos processos de inovação, cooperação entre os departamentos, conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa, correlacionam-se com o indicador variável *atuação de forma isolada e redução de custos e de impactos (estratégia defensiva)*;
- Orientação externa e transparência nos processos de inovação, cooperação entre os departamentos e conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa correlacionam-se com o indicador *incorporações de aspectos sociais (estratégia ofensiva)*;

O indicador *conhecimento sobre o ambiente dos negócios e orientação externa e transparência nos processos de inovação* apresentou maior número de associações com a *atuação de forma isolada* (defensiva) e *incorporação de aspectos sociais e ambientais* (ofensiva), refletindo menor associação com a liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado.

6.6.2 Característica de Atividade Ambiental e estratégia para a sustentabilidade

O Quadro 18 apresenta os níveis de significância dos coeficientes de correlação bivariada observados entre os indicadores da característica de atividade ambiental e estratégia para a sustentabilidade.

Variáveis		Característica das Atividades Ambientais								Estratégia para a sustentabilidade			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Característica das Atividade ambiental	1. Desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto		,000**	,000**	,000**	,001**	,001**	,002**	,000**	,164	,098	,003**	,039*
	2. Avaliação global e periódica dos impactos ambientais			,001**	,000**	,000**	,000**	,015*	,000**	,049*	,069	,002**	,016*
	3. Incentivos aos stakeholders para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade.				,001**	,020*	,093	,046*	,000**	,530	,352	,000**	,000**
	4. Divulgação de seu desempenho econômico, social e ambiental,					,000**	,000**	,276	,000**	,017	,061	,001**	,132
	5. Sistema gestão ambiental						,000**	,057	,000**	,059	,019	,024*	,002**
	6. Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000							,115	,000**	,327	,550	,033*	,097
	7. Políticas e práticas ambientais éticas								,000**	,661	,411	,033*	,237
	8. Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas									,121	,210	,006**	,013*
Estratégia para a sustentabilidade	9. Atuação de forma isolada										,007**	,078	,297
	10. Redução de custos e de impactos ambientais											,560	,474
	11. Incorporação de aspectos sociais e ambientais												,000**
	12. Redução de impactos ambientais.												

Quadro 18 – Atividades ambientais e estratégias para sustentabilidade (correlação de *Spearman*)

* Correlação POSITIVA significativa, sendo $P = 0,05$; ** Correlação POSITIVA significativa, sendo $P = 0,01$.

Os dados da Quadro 18 permitem verificar a existência de quatorze associações significativas (a 0,001 e 0,005*) envolvendo oito indicadores. As correlações significativas identificadas são representadas na Figura 3 e 4.

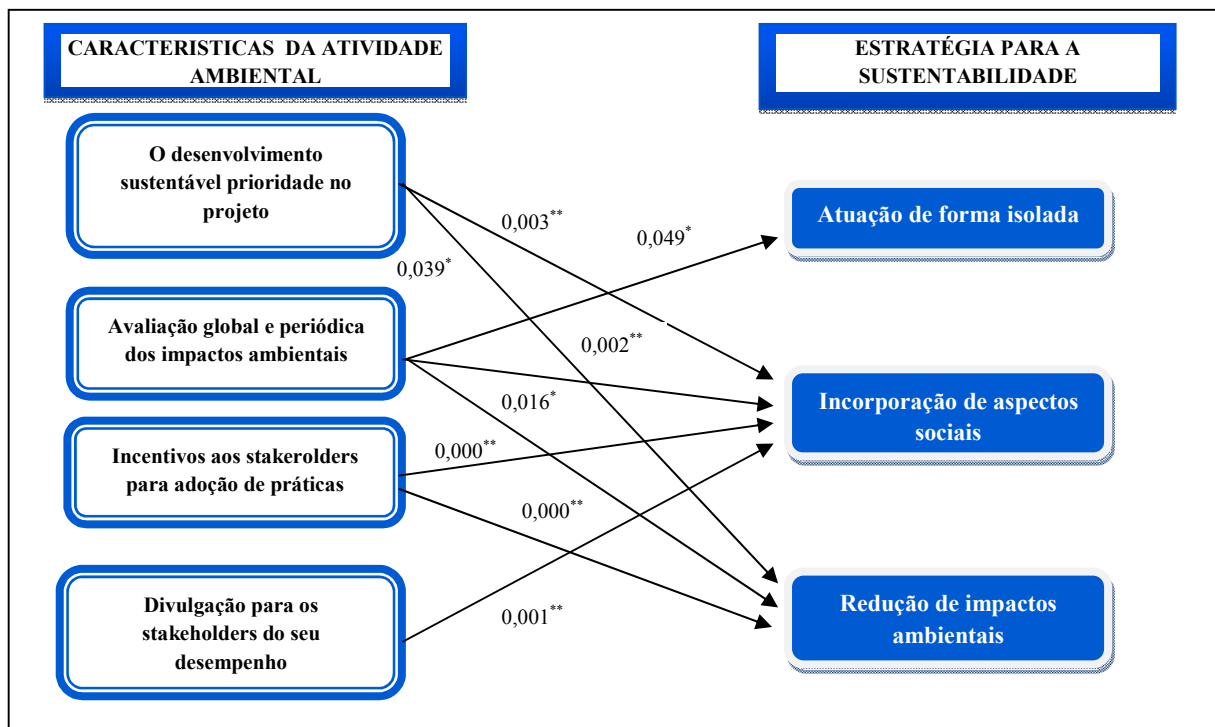


Figura 3 - Correlações entre característica das atividades ambientais e estratégia para a sustentabilidade parte1

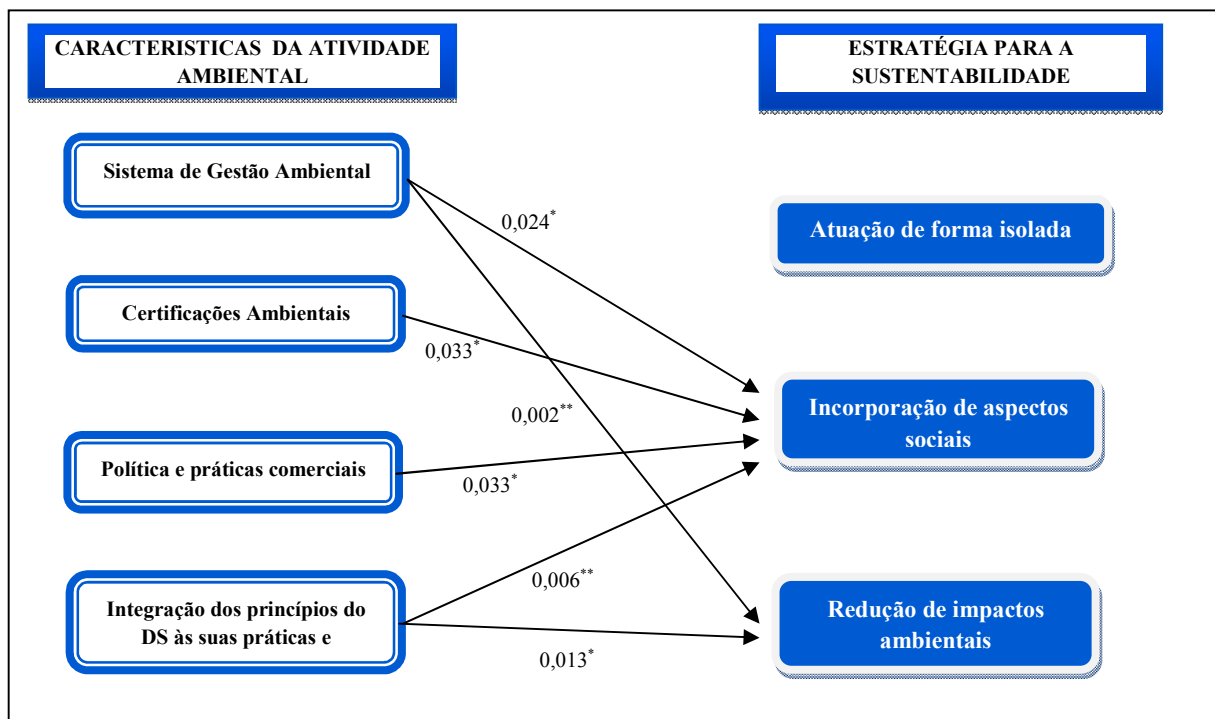


Figura 4 - Correlações entre atividades ambientais e estratégia para a sustentabilidade parte 2.

A partir da análise de correlações verificadas entre as variáveis independente e dependente, de modo geral, constatou-se que existe associação positiva de todos os indicadores que compõem a atividade ambiental com três indicadores de estratégia para a sustentabilidade. Esse caráter revela que a variável independente, atividade ambiental, relaciona-se de forma expressiva com a estratégia para a sustentabilidade.

De acordo com a análise realizada, é possível afirmar que os indicadores que possuem relação aos demais são:

- Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina e divulgação para os *stakeholders* (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável correlacionam-se com a variável *atuação de forma isolada (estratégia defensiva)*;
- O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas; avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina; incentivos aos *stakeholders* (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade; divulgação para os *stakeholders* (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental e da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável; sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos; certificações ambientais; políticas e práticas comerciais éticas e integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas, correlacionam-se com o indicador *incorporações de aspectos sociais e a redução de impactos ambientais (estratégia ofensiva)*.;

Observa-se, desse modo, que 100 % dos indicadores das atividades ambientais estão associados às estratégias para a sustentabilidade.

6.7 Síntese da análise da correlação entre as variável independente e dependente

A análise das correlações significativas entre a variável estratégias para sustentabilidade e a variável poder de inovação (atividade ambiental) são sumarizadas a seguir, no Quadro 19.

Poder de Inovação	Total de indicadores de cada variável	Total de indicadores de estratégia	Total de correlações possíveis	Total de correlações identificadas	%
Atividade de Inovação	6	4	24	8	33
Atividade Ambiental	8	4	32	14	47
Total	14		56	22	39

Quadro 19 - Correlações das estratégias para a sustentabilidade, característica de inovação e das atividades ambientais

Os resultados permitem identificar que existem correlações positivas entre as variáveis independentes e a variável dependente que compõem o modelo conceitual da pesquisa.

As variáveis que integram os construtos atividade de inovação e atividade ambiental estão relacionadas com a *incorporação de aspectos sociais e ambientais no processo produtivo envolvendo os stakeholders*. Esses resultados confirmam que a busca por tecnologias ambientais na melhoria dos processos em associações com instituições nacionais e internacionais, a busca por certificações, o desenvolvimento de competências entre os departamentos e o desenvolvimento de programas voltados para questões sociais estão associados com a implementação de estratégias para a sustentabilidade.

Os indicadores referentes à atividade *de inovação* apresentam correlações com a variável *atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo (estratégia ofensiva)*. Com base nesta análise, é possível encontrar evidências quanto à atividade de inovação nas empresas do setor mineral. Analisando esta variável, verifica-se que a atividade de inovação das empresas analisadas está associada a uma definição de estratégias para a sustentabilidade de forma isolada, caracterizando uma postura defensiva no que tange a este aspecto.

Os indicadores referentes à atividade de inovação apresentaram associação com a *redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas*. Desse modo, mais uma vez, atividade de inovação das empresas está relacionada com uma postura estratégica reativa, oriunda de pressões externas. Porém, cabe ressaltar que a postura ambiental das empresas desse setor carece de melhoria, pois a extração de minerais é considerada como uma das atividades mais impactantes ao meio ambiente.

A maioria das variáveis da atividade ambiental está associada com a estratégia de *redução de impactos ambientais*. Com base nesses dados, é possível dizer que as empresas deste estudo implementam ferramentas que minimizam os impactos causados pela atividade produtiva (extração dos minerais), a fim de integrar os princípios da sustentabilidade às suas práticas e políticas em decorrência de pressões externas (legislação, normas, etc).

A partir das análises das correlações encontradas, é possível afirmar a existência de relação entre o poder de inovação e a estratégia para a sustentabilidade das empresas do setor mineral brasileiro participantes da pesquisa.

Entre as correlações identificadas, os indicadores relativos à atividade ambiental apresentaram um maior número de indicadores relacionados com a estratégia para a sustentabilidade. É relevante observar que nove das onze categorias de análise que compõem as variáveis independentes analisadas apresentam associação com a estratégia para a sustentabilidade.

Essa constatação corrobora os pressupostos teóricos do modelo de Orsato (2002) e Van Bommell (2011), segundo os quais os investimentos ambientais devem gerar retornos econômicos e se tornarem fontes de vantagem competitiva, na medida em que se obtenha a eficiência na utilização desses recursos.

6.8 Análise de Correspondência múltipla (Homals)

A fim de verificar a relação existente entre as variáveis *poder de inovação (atividade de inovação e atividade ambiental)* e *estratégia para a sustentabilidade*, foi realizada uma análise de correspondência múltipla (Homals). As novas variáveis geradas foram divididas em duas categorias de análise de acordo com o Quadro 20:

Variáveis	Indicadores
Estratégia	Defensiva Ofensiva
Orientação Externa	Alta Baixa
Cooperação entre departamentos	
Conhecimento do ambiente	
Liderança na introdução	
Autonomia e lidera	
Orientação para resultados	
Desenvolvimento sustentável	
Avaliação global	
Incentivos stakerolders	
Divulgação de seu desempenho	
Sistema gestão ambiental	
Certificações ambientais	
Políticas e práticas ambientais	
Integração dos princípios	

Quadro 20 – Modelo inicial da análise de regressão múltipla (Homals).

Com as análises realizadas, foi observado que a dimensão 1 possui eigenvalue (autovalores) de 5,615 e a dimensão 2, o valor de 2,874. Os autovalores informam sobre a contribuição de cada dimensão, explicando a variabilidade contida nos dados (PESTANA e GAGEIRO, 2003). Na Tabela 18, é possível observar as medidas de discriminação das variáveis que mais contribuem para a definição de cada dimensão.

Tabela 18 - Medidas de discriminação das variáveis

Variáveis	Escores	
	Dimensão 1	Dimensão 2
Orientação Externa	0,525	0,189
Cooperação entre departamentos	0,486	0,139
Conhecimento do ambiente	0,345	0,127
Liderança na introdução	0,131	0,611
Autonomia e liderança	0,192	0,572
Orientação para resultados	0,237	0,303
Desenvolvimento sustentável	0,518	0,171
Avaliação global	0,535	0,153
Incentivos stakeholders	0,333	0,050
Divulgação de seu desempenho	0,482	0,007
Sistema gestão ambiental	0,382	0,307
Certificações ambientais	0,333	0,103
Políticas e práticas ambientais	0,327	0,008
Integração dos princípios	0,652	0,100

No Gráfico 1, são apresentadas as relações de correspondência entre as categorias atividade de inovação e atividade ambiental e estratégica.

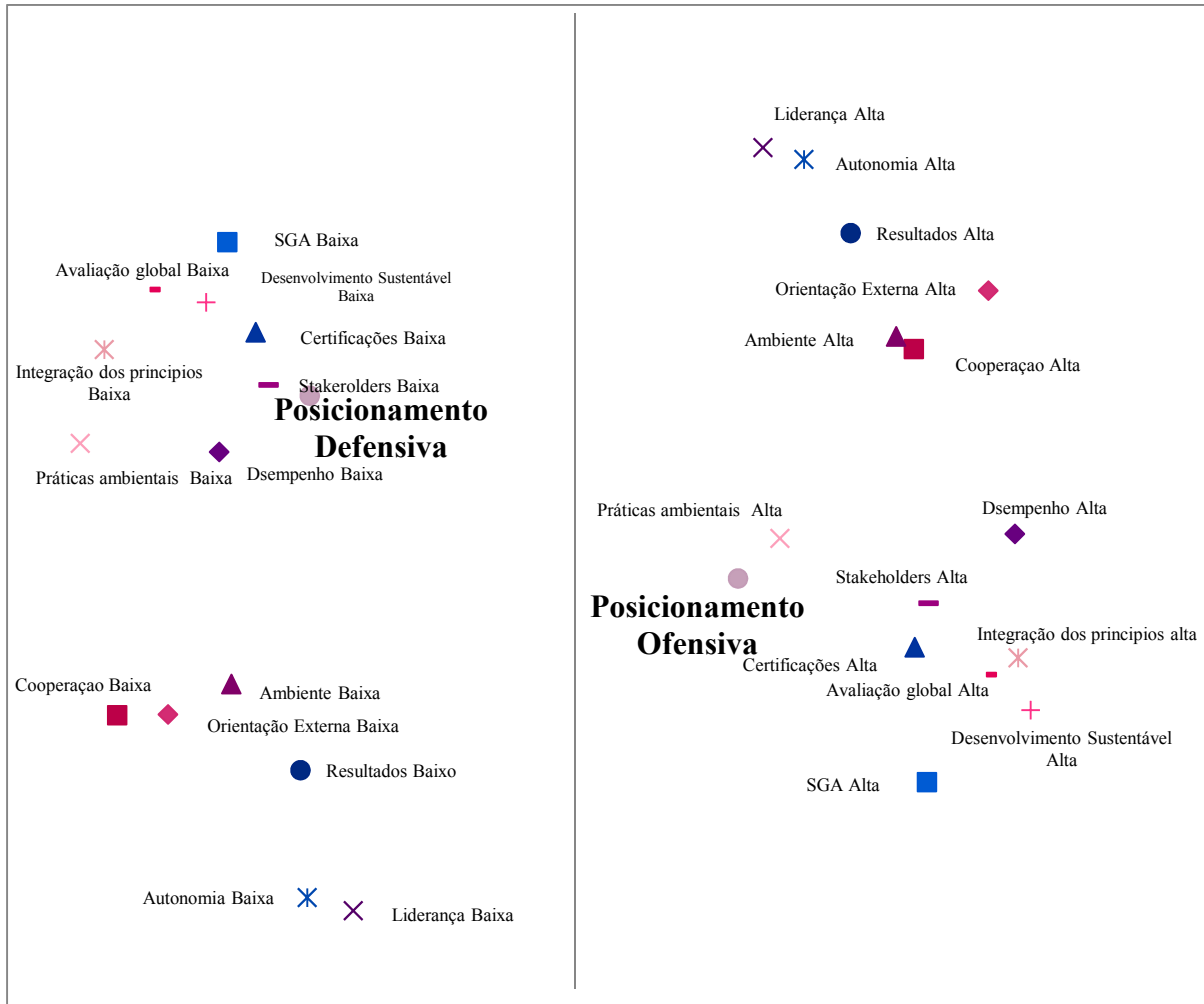


Gráfico 1 - Correspondência entre as categorias

Os dados apresentados no Gráfico 1 permitem efetuar algumas considerações a respeito da relação entre o poder de inovação e o posicionamento estratégico, que serão apresentados no Quadro 21, com a postura estratégica defensiva e ofensiva das empresas analisadas.

Construto	Variáveis	Postura Estratégica	
		Defensiva	Ofensiva
Atividades de inovação	Orientação Externa	Baixa	Alta
	Cooperação entre departamentos	Baixa	Alta
	Conhecimento do ambiente	Baixa	Alta
	Liderança na introdução	Baixa	Alta
	Autonomia e lidera	Baixa	Alta
	Orientação para resultados	Baixa	Alta
Atividade Ambiental	Desenvolvimento sustentável	Baixa	Alta
	Avaliação global	Baixa	Alta
	Incentivos stakeholders	Baixa	Alta
	Divulgação de seu desempenho	Baixa	Alta
	Sistema gestão ambiental	Baixa	Alta
	Certificações ambientais	Baixa	Alta
	Políticas e práticas ambientais	Baixa	Alta
	Integração dos princípios	Baixa	Alta

Quadro 21 – Postura estratégica defensiva e ofensiva das empresas

Uma empresa, para se estabilizar no mercado, necessita implementar estratégias competitivas que resultem na busca do seus objetivos. No entanto, as estratégias empresariais implementadas pelas empresas determinam sua postura. De acordo com o Quadro 21, foi possível verificar duas posturas estratégicas: defensiva e ofensiva.

As empresas com *perfil estratégico defensivo* apresentam todos os indicadores referentes às características de inovação e à característica de atividade ambiental com intensidade baixa. Notam-se, nesse tipo de empresa, algumas características referentes à sua postura conservadora: atua em mercados mais seguros, não lidera na introdução de novas tecnologias, possui comportamento mais conservador no investimento de práticas ambientais (VAN BOMMELL,2011; ORSATTO,2002).

Observa-se que as empresas com *postura ofensiva*, ao contrário, apresentam todas as variáveis referentes à atividade de inovação e atividade ambiental com intensidade alta. Os dados evidenciam uma flexibilidade dessas empresas, buscando oportunidades de mercado, bem como a inserção, em suas estratégias, dos princípios da sustentabilidade. Evidenciam-se, nesse tipo de empresa, algumas características desta postura, tais como investimento em tecnologias ambientais; inovações em produto ou em processo (VAN BOMNELL,2011; ORSATTO,2002).

Com a análise efetuada, foi possível concluir que as empresas que apresentam alta intensidade no que se refere à adoção de características da atividade de inovação e atividade ambiental possuem uma *postura estratégica ofensiva* para a sustentabilidade, investindo em aspectos ambientais e na inserção de tecnologias em seus produtos e processos. Assim, pode-se supor que a adoção de tal postura deve-se ao fato de que essas práticas realizadas pelas empresas provavelmente lhes conferem maior competitividade. Por outro lado, as empresas que apresentaram baixos níveis em relação às características de inovação e às de atividades ambientais adotam um posicionamento *estratégico defensivo* em relação à sustentabilidade.

6.9 Análise das características do poder de inovação que diferenciam o posicionamento estratégico das empresas

Visando a analisar as **características do poder de inovação que diferenciam as empresas em relação ao posicionamento estratégico** (defensivo ou ofensivo) das empresas pesquisadas, foi aplicada a técnica multivariada de regressão logística.

A variável dependente, denominada posicionamento estratégico, foi dividida em duas categorias de análise: estratégia defensiva e estratégia ofensiva. A amostra foi dividida em dois grupos, de acordo com a postura estratégica em relação à sustentabilidade assumida pela empresa no questionário. Desse modo, classificaram-se com postura defensiva dezoito (18) empresas e com postura ofensiva trinta e uma (31) empresas, sendo que duas empresas não responderam e foram excluídas desta análise.

A classificação das empresas, segundo a sua postura de estratégica, pode ser visualizada na Tabela 19.

Tabela 19 – Postura Estratégica

Postura Estratégica	Frequência	%
1. Defensiva	18	36,70
2. Ofensiva	31	63,30
Total	49	100

A partir da categorização das variáveis realizada, foi aplicada a técnica de análise de regressão logística, cujo modelo inicial foi constituído de quatorze variáveis independentes e uma dependente. O modelo inicial de análise é apresentado no Quadro 22.

Bloco	Poder de inovação Variável Independente	Indicadores	Estratégia para a sustentabilidade Variável dependente
Características da Inovação	Orientação externa e transparência nos processos de inovação	- A empresa possui como foco a diferenciação e a competição com as demais organizações.	
	Cooperação entre os departamentos	- A empresa proporciona a sinergia e facilita o bom funcionamento de trabalho entre os departamentos.	
	Conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adaptação desse conhecimento à realidade da empresa	- A empresa busca conhecer o ambiente competitivo das organizações e adaptar esse conhecimento à realidade de cada empresa.	
	Liderança na introdução de novos produtos e de novos processos no mercado	- Desenvolver novos produtos é a grande meta competitiva realizada pelas empresas na busca de novos mercados.	
	Autonomia e lidera o mercado em relação a iniciativas inovadoras	- A empresa busca estar atenta à busca de novas tecnologias, sendo a primeira a criar novos produtos ou melhorias do processo.	
	Orientação para os resultados da inovação	- A empresa busca obter lucros ou algum tipo de resultado tendo como foco a inovação.	
Atividades Ambientais	Produto/ Organização	- O desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto, operação e encerramento das operações das minas. - Avaliação global e periódica dos impactos ambientais diretos e indiretos da atividade empresarial nos ecossistemas e na comunidade desde o projeto, exploração até o fechamento da mina	Defensiva versus Ofensiva
	Iniciativas multi-stakeholder	- Incentivos aos <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade. -Divulgação para os <i>stakeholders</i> (clientes, fornecedores, empregados, comunidade etc.) do seu desempenho econômico, social e ambiental, e da sua contribuição para o desenvolvimento – sustentável.	
	Certificação/ Esquemas abertos	- Sistema de gestão ambiental a fim de avaliar, prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos. - Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000.	
	Diretrizes gerais/Códigos de conduta	- Políticas e práticas comerciais éticas. -Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas.	

Quadro 22 - Modelo inicial da análise de regressão logística

Com a adoção do método *forward stepwise*, a solução convergiu em um modelo formado pela variável dependente e três indicadores da variável independente, conforme dados da Tabela 20 .

Tabela 20 - Modelo ajustado de regressão logística

<i>Step</i>	Variável	<i>Log Likelihood</i> (inicial)	<i>Goodness of fit</i>	Significância da variável	Classificação dos casos (%)
1	Incentivos aos stakeholders	53,614	0,948	0,01	75,5
2	Políticas e práticas ambientais	50,054	0,794	0,07	69,4
3	Certificações ambientais	46,806	0,441	0,05	79,6

LL 64,44 inicial

O método *forward stepwise* convergiu em um modelo formado por três variáveis: *incentivos stakeholders, políticas e práticas ambientais e certificações ambientais*, excluindo onze variáveis de análise. Em conjunto, as três variáveis explicam 79,60%.

A estatística L corresponde à probabilidade de obtenção dos resultados, de acordo com os dados dos parâmetros da regressão logística. Conforme o modelo, é esperado um alto valor de L, com isso o *Log Likelihood* (-2LL) estima-se que seja mínimo. Neste caso, o modelo de ajuste final apresentou uma significativa redução no valor -2LL, passando de 64,44 para 46,80, indicando, assim, a adequação do modelo final, o qual resultou em apenas três variáveis dentre as 14 variáveis independentes inicialmente consideradas.

A matriz de classificação compara a classificação das empresas em duas categorias da variável dependente. O modelo forneceu 87,1% de previsões corretas para o grupo de empresas ofensivas e 66,7% para o grupo de empresas defensivas. O percentual médio de acerto na classificação dos grupos foi 63,3%.

6.10 Conclusão da pesquisa quantitativa

As análises realizadas permitem concluir que as empresas industriais do setor mineral brasileiro que participaram da pesquisa são de pequeno e médio porte e possuem diferentes níveis de maturidade e atuação no mercado. Quanto às inovações tecnológicas nas empresas pesquisadas, os dados evidenciaram que as empresas, independentemente da postura

estratégica, procuram inovar no desenvolvimento de produtos e processos. Logo, essas experiências em diversos níveis proporcionam um estudo mais aprofundado das empresas analisadas.

A integração dos conceitos de inovação e da sustentabilidade é fundamental no ambiente competitivo empresarial, tornando-se relevante para a criação de novos produtos e de processos com uma visão de minimização de impactos no ambiente e garantindo a preservação ambiental às gerações futuras. Diante do exposto, observa-se que o contexto dos negócios tem influenciado as empresas a se estruturarem e se adaptarem na formulação de estratégias para obtenção da vantagem competitiva, em resposta às necessidades do ambiente. A escolha da estratégia mais adequada pela empresa proporcionará melhoria das práticas de gestão ambiental corporativa, reduzindo os impactos provocados pela atividade industrial.

Com base nos dados descritos, as características das empresas, na amostra pesquisada neste estudo, podem ser consideradas adequadas para avaliar o comportamento do setor em relação à influência das características de inovação e das atividades ambientais na estratégia para a sustentabilidade. A partir dos dados obtidos, foi possível verificar que as inúmeras pressões nos ambientes organizacionais e institucionais têm demandado das empresas o estabelecimento de um processo de formulação de estratégia para a sustentabilidade, buscando uma postura ofensiva.

Na análise das variáveis do potencial de inovação e das atividades ambientais realizadas nas empresas do setor mineral brasileiro participantes da pesquisa, verificou-se a existência de dois fatores que são considerados pelas empresas na formulação da estratégia para a sustentabilidade, que são o *conhecimento sobre o ambiente dos negócios e a adaptação desse conhecimento à realidade da empresa e políticas e práticas comerciais éticas*. Esses dados sugerem que as inúmeras pressões nos ambientes organizacionais e institucionais têm demandado das empresas o estabelecimento de um processo de formulação de uma estratégia para a sustentabilidade.

Verificou-se, ainda, ao realizar a correlação entre as variáveis deste estudo, que os *incentivos aos stakeholders para a adoção de práticas e princípios baseados na sustentabilidade* apresentam correlações com o potencial de inovação e, principalmente, com todos os indicadores das atividades ambientais. Esses resultados confirmam que a busca por tecnologias ambientais na melhoria dos processos em associações com instituições nacionais e internacionais, a busca por certificações, o desenvolvimento de competências entre os departamentos e o desenvolvimento de programas voltados para questões sociais estão associados à implementação de estratégias para a sustentabilidade.

Por fim, pode-se concluir, a partir dos dados apresentados neste estudo, que os fatores que influenciam a postura das empresas em relação às estratégias para a sustentabilidade são os *incentivos stakeholders, as políticas e práticas ambientais e as certificações ambientais*. Além disso, os incentivos dos *stakeholders* exigem das empresas melhorias em seus resultados na redução dos impactos causadas devido à sua atividade produtiva (extração dos minerais), buscando inserir práticas sustentáveis em suas estratégias. Esse resultado leva a confirmar a hipótese proposta: *A adoção das características de atividades ambientais está relacionada com a implementação de uma estratégia de sustentabilidade empresarial ofensiva*. Como conclusão das análises efetuadas, é possível aceitar ou rejeitar as hipóteses que nortearam o desenvolvimento do estudo, como pode analisado, a seguir, no Quadro 23 .

Hipóteses	Status
Hipótese 1: <i>O poder de inovação no que se refere às características da atividade de inovação influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial</i>	Confirmada
Hipótese 2: <i>O poder de inovação no que se refere às características da atividade ambiental influencia a implementação da estratégia de sustentabilidade empresarial.</i>	Confirmada

Quadro 23 – Resultado das hipóteses que orientaram o estudo

A seguir, serão apresentadas as conclusões deste estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como principais objetivos verificar se as características de inovação e as atividades ambientais estão relacionadas com as estratégias de sustentabilidade referentes aos casos de duas empresas.

Para a consecução do objetivo geral, na fase exploratória, foram realizadas entrevistas em duas empresas do setor mineral associadas ao Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM. Verificou-se que as empresas analisadas apresentam inovações em seus processos, sob a ótica da redução de impactos ambientais, como emissões de CO₂ e resíduos, gerando, a partir da extração do mineral, benefícios para a empresa e minimizando os danos ambientais para a sociedade. Desta forma, conclui-se que as empresas possuem uma postura voltada para os princípios da sustentabilidade, além dos aspectos econômicos.

As conclusões do estudo corroboram as proposições do modelo de estratégias proposto por Orsatto (2002), de que a redução do impacto ambiental, com consequente aumento do rendimento do processo, entre outras práticas, contribui para a adoção de estratégias voltadas para um sistema econômico mais sustentável.

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa *survey*, com o objetivo de investigar a relação existente entre as características de inovação e as atividades ambientais com a estratégia para a sustentabilidade. Para isso, as análises contemplaram o uso de técnicas de análise univariadas, bivariadas e multivariadas.

Buscando analisar o posicionamento estratégico das empresas, foi possível verificar que empresas que apresentam uma postura estratégica defensiva em relação à sustentabilidade são, em sua maioria, de pequeno porte, e as empresas com posicionamento ofensivo são, predominantemente, de médio porte. Em relação às inovações tecnológicas, tanto as empresas que adotam uma postura defensiva quanto as que usam estratégia ofensiva procuram inovar no desenvolvimento de produtos e processos. As empresas analisadas que adotam um posicionamento ofensivo parecem possuir certa abertura no que se refere às relações de parceria para o desenvolvimento das atividades de inovação.

Além disso, foi realizado o teste de Mann-Whitney para avaliar se existe diferença de média para o potencial de inovação e as atividades ambientais em relação ao posicionamento estratégico para a sustentabilidade das empresas analisadas. Assim, foi possível verificar que as empresas com uma postura estratégica ofensiva adotam práticas sustentáveis de forma mais consistente e efetiva.

A análise de correlação evidenciou que a inserção de tecnologias na minimização dos impactos gerados pela atividade produtiva interfere positivamente no posicionamento das estratégias para a sustentabilidade na maioria das empresas pesquisadas.

A fim de verificar a relação existente entre as variáveis *característica de inovação, características de atividades ambientais e estratégia*, foi realizada uma análise de correspondência múltipla (Homals). Nesse sentido, foi possível concluir que as empresas que apresentam características de inovação e atividades ambientais possuem uma *postura estratégica ofensiva* em relação à sustentabilidade, investindo em aspectos ambientais e na inserção de tecnologias em seus produtos e processos. A adoção de tal postura se deve ao fato de que essas práticas realizadas pelas empresas provavelmente lhes conferem maior competitividade.

Por fim, buscando analisar a influência das características de inovação e das atividades ambientais na postura estratégica (defensiva ou ofensiva) das empresas pesquisadas, foi aplicada a técnica multivariada de regressão logística. A partir dos resultados, pôde-se verificar que as empresas de postura ofensiva buscam inserir práticas sustentáveis em suas estratégias. Além disso, os incentivos dos stakeholders exigem redução dos impactos causados na atividade produtiva. A busca por certificações representa uma prática voluntária, evidenciando a preocupação e o envolvimento com as premissas da sustentabilidade.

Os fatores limitantes desse estudo se referem ao número de empresas que se disponibilizaram a responder ao questionário, tornando a amostra pouco representativa em relação à população pesquisada. Desse modo, não é possível generalizar os resultados encontrados em relação às empresas do setor. As conclusões relatadas neste estudo referem-se, portanto, somente às empresas participantes da amostra. Outra limitação refere-se ao porte das empresas pesquisadas na *survey*, em sua maioria, de pequeno e de médio porte. A presença mais efetiva de empresas de maior porte poderia trazer outros elementos importantes para a análise.

Como sugestão para estudos futuros, com o intuito de aprofundar os estudos aqui apresentados, recomenda-se a ampliação do número de empresas pesquisadas, como também ampliar a análise, buscando comparar o setor brasileiro com outros países.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R.S; HELMS, M.M. Linking strategic practices and organizational performance to Porter's generic strategies. **Business Process Management Journal**, v. 12, p. 433-454, set./dez. 2006
- BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T. Inovações nas organizações empresariais. In: BARBIERI, J. C. (Org.). **Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003. v. 1. 158 p.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos instrumentos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, A.C.T.; CAJAZEIRA, J.E.R. **Gestão de idéias para inovação contínua**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BARBIERI, J.; VASCONCELOS, I.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**, São Paulo, 2010.
- BARBIERI, J. Inovação gerando sustentabilidade e oportunidades na cadeia de suprimento do setor de cosméticos no Brasil: um estudo de caso. In: ALTEC, 14, 2011, Lima-Peru. **Anais...** Peru: ALTEC, 2011.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. **Circular nº 11/2010**. 2010. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produ tos/download/Circ011_10.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2011.
- BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BIONDI, V.; IRALDO, F. Achieving sustainability through environmental innovation: The role of SMEs. **International Journal.Technology Management**, v. 24, p. 612-626, jun./ set. 2002.
- BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e seu efeito no desempenho das empresas: Lucro ou crescimento?. In: 3 Es, 2005, Rio de Janeiro. **Anais..** Rio de Janeiro: ANPAD, 2005.
- BRITO, E. Z.; LOMBARDI, M.S. Desenvolvimento sustentável como fator de competitividade. In: ENANPAD, 31,2007, Rio de Janeiro. **Anais..** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- BRESCIANI, L.P. Inovação e trabalho: bases conceituais e desenvolvimento regional no grande ABC. **Caderno de Pesquisa Pós Graduação/IMES**, São Caetano do Sul, v. 5, n. 10, p. 22-32, jan./jun. 2004.
- BOTELHO, M. DOS R. A.; CARRIJO, M. DE C.; KAMASAKI, G. Y. Inovações, pequenas empresas e interações com instituições de ensino/pesquisa em arranjos produtivos locais de

setores de tecnologia avançada. **Revista Brasileira de Inovação**, v.06, n.2, p 331- 371, jul./dez. 2007.

CARTER, C. R.; ROGERS D. S. Sustainable supply chain management: toward new theory in logistics management. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v.38, n. 5, p. 360-387, set./dez. 2008.

CASTILHOS, C.C. Inovação. In: CATTANI, A.D. (Org.). **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. Petropolis: Vozes, 1997. p.132-135.

CHRISTENSEN, C.M. The innovators dilemma: when new technologies cause great firms to fail. **Harvard Business School Press**, Boston, Massachusetts, 1997.

COSTA, A. C.V. da; SANTOS, C. de F.S.O.; OLIVEIRA, V. M. de. Indicadores deecoinovação e competitividade sistêmica: construindo relações. In: ENANPAD, 35, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD: 2011.

DAMANPOUR, F.; GOPALAKRISHNAN, S. The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. **Journal of Management Studies**, v. 38, n.1, p.45-65, jan./mar, 2001.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005

DRUCKER, P. The coming of the new organization. **Harvard Business Review**, 1988.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Economia Mineral do Brasil**. Coord. Antonio Fernando da Silva Rodrigues. Brasília: DNPM, 2009.

EPSTEIN, M. J. **Making sustainability work**: Best practices in managing and measuring social and environmental impacts. Greenleaf: Sheffield, 2008.

ELKINGTON, J. Enter the Triple Bottom Line. In: HENRIQUES, Adrian; RICHARDSON, Julie (Eds.) **The triple bottom line**: does it all add up. London, UK: EarthScan, 2004.

FARJOUN, M. Towards an organic perspective on strategy. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 7, 2002, p. 561-594.

FLORIANI, R.; BEUREN, L. M.; HEIN, N. Análise comparativa da evidenciação de aspectos de inovações em empresas construtoras e multisetoriais. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 7, n. 3, p. 691-710, 2010.

FRANCO. M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livros, 2005.

FREEMAN, C. **Economics of industrial innovation**. Penguin: Middlesex, 1974.

- GAJDZIK, B.; BURCHART-KOROL, D. eco-innovation in manufacturing plants illustrated with an example of steel products development. **Journal for Theory and Practice in Metallurgy**, v.50, n.1, p.63-66, 2009.
- GALBREATH, J. The impact of strategic orientation on corporate social responsibility. **International Journal of Organizational Analysis**, v.18, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2010.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. Rio de Janeiro: Record. 2000.
- GRUN, M. **Ética e educação**: a conexão necessária. Campinas: Papyrus, 1996.
- HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAIR JR., J.F., BLACK, W.C., BABIN, B.J., ANDERSON, E. R. **Multivariate Data Analysis: A Global Perspective**. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education. 2010.
- HAMEL, G. **Competindo pelo futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. 12. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- HIGGINS, J. M. Innovate or evaporate: test & improve your organizations. I. Q. Its Innovation Quotient. New York: New Management Publishing Company, 1995.
- HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Visão, missão e valores**. 2010a. Disponível em < <http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 18 jan.2012.
- _____. **Relatório Anual**. 2010b Disponível em:
< <http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 23 jan.2012.
- KNEIPP, J.M. **Gestão para a sustentabilidade e desempenho em empresas do setor mineral**. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, 2012.
- LEVITT, T. **A imaginação de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- LEAL, C. E. A era das organizações sustentáveis. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 8, 2009. Disponível em:<<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco>>. Acesso em: 09 jan.2012.
- MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. Eco-inovação: um quadro de referências para pesquisas futuras. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 26, 2010, Vitória. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2010.

MAGALHÃES, M. F. Inovando para durar: inovação; quebrando paradigmas para vencer. São Paulo: Saraiva, 2007.

MEIRELLES, A. de M. **A formação de estratégia no sistema bancário brasileiro**: modelo teórico e evidências empíricas. 2003. Tese (Doutorado). Centro de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2003.

MILES, R. E.; SNOW, C. C. **Organizational strategy, structure and process**. New York: McGraw Hill, 1978.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Plano Nacional de Mineração 2030**. 2010. Disponível em:
<http://www.mme.gov.br/mme/menu/plano_de_mineracao_2030/plano_nacional_2030.html>
Acesso em: 23 jan.2012.

MOORE, M. Towards a confirmatory model of retail strategy types: an empirical test of Miles and Snow. **Journal of Business Research**, v. 58, p. 696-704, 2005.

MORAES, A. M. **Introdução à administração**. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MOTTA, P.R. **A ciência e a arte de ser dirigente**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 1995.

NICOLAU, I. **O conceito de estratégia**. Disponível em:
<<http://www.iscte.pt/Estrategia/conceito%20estrategia.pdf>>. Acesso em :20 dez.2011.

OCDE. **Evaluating economic instruments for environmental policy**. Paris, 1997.

_____. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. FINEP: Rio de Janeiro, 2005.

OJASALO, J. Management of innovation networks: a case study of different approaches. **European Journal of Innovation Management**, v. 11, n.1, p. 51-86, 2008.

O'REGAN, N; GHOBADIAN, A. Perceptions of generic strategies of small and medium sized engineering and electronics manufacturers in the UK: the applicability of the Miles and Snow typology. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17,p. 603-620, 2006.

ORSATO, R. Posicionamento ambiental estratégico: identificando quando vale a pena investir no verde. **REAd**, v. 6, n. 30, p. 11-46, set./dez. 2002.

PARNELL, J.A .Strategic clarity, business strategy and performance. **Journal of Strategy and Management**, v. 3, n.4,, p.304-324, 2010.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais**: a complementaridade do SPSS, 3 ed. Edições Silabo: Lisboa, 2003.

PRAX, J. Y. Devemos terceirizar a inovação? In. TERRA, J. C. C (Org.). **Inovação**: quebrando paradigmas para vencer. São Paulo: Saraiva, 2007.

PLESHKO, L. P. Strategic organization, organizational structure, and the associated effects on performance. **Journal of Financial Services Marketing**, v. 12, n. 1, p. 53-64, 2007.

PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para a análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship? In: STAVINS, R. (Ed.). **Economics of the environment: selected readings**. New York: W. W. Norton & Company, 1995.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 5. ed. New York: Free Press, 2003.

SATO, M; CARVALHO, I. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Critérios e conceitos para classificação de empresas**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/uf/goias/indicadores-das-mpe/classificacao-empresarial>>. Acesso em: 03 fev. 2012.

SEIFFERT, M.E.B. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007. 314p.

SENGE, P. **The fifth discipline: the art and practice of the learning organization**. Nova York: Doubleday, 1990.

SOUZA, Maria Carolina A. F. de; MAZZALI, Leonel; BACIC, Miguel Juan Bacic. Relações de cooperação com grandes empresas: oportunidades e limites para o desenvolvimento de pequenas e médias empresas: reflexões para o caso do Brasil. In: **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, pp. 201-234, 1997.

SOUZA, R. S. Estratégias ambientais empresariais: evolução, fatores condicionantes e tipologias. In: ENANPAD, 26, 2002. **Anais...** Florianópolis: ANPAD, 2002.

TEIXEIRA, N. S.; STRAUCH, J. C. M.; FERNANDES, F. R. C. Índice sintético para análise da indústria extrativa mineral do Brasil: estudo de caso no Pará. In: Coimbra, 2010. Coimbra - Portugal. **Anais...** Disponível em: <<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/nilo>>. Acesso em: 03 fev. 2012.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. **Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

VAN BOMMEL, H.W.M. A conceptual framework for analyzing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, p. 895-904, 2011.

VAN DE VEN, A. H.; ANGLE, H. L.; POOLE, M. S. **Research on the management of innovation**: Oxford, New York: The Minnesota Studies, 2000.

VIEIRA, E.M.; PEREZ, G.; FREIRE, C.A.T.; FREIRE, C.R.T.; CHAVES, L.A.; LUZ, R.M..
Gestão da inovação nos setores de biotecnologia e biomedicina: um estudo exploratório. In:
Simpósio de Inovação Tecnológica, 25, 2008. **Anais...** Brasília, ANPAD, 2008.

VILA, N.; KUSTER, I. The importance of innovation in international textile firms.

European Journal of Marketing, v. 41, n. 2, p. 17-36, 2007.

World Commission on Environment and Development (WCED). **Our common future**.

Oxford: University Press; 1987

YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXOS

ANEXO A – RELAÇÃO DE ASSOCIADOS AO IBRAM

Relação de Associados ao IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração
ABIROCHAS - Associação Brasileira de Rochas Ornamentais
Acoplast Brasil Ltda.
Aggreko Energia Locação de Geradores Ltda.
Akaflex Indústria e Comércio Ltda.
Alcoa World Alumina Brasil Ltda
AMC Reflex do Brasil Serviços para Mineração Ltda.
AMEC Minproc Engenharia e Consultoria Ltda.
Anglo American Brasil Ltda.
Anglo Ferrous Rio Minas Mineração S.A.
AngloGold Ashanti Brasil Mineração Ltda.
Arcelor Mittal Mineração Serra Azul S.A.
Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia – ABRACE
Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais – ABM
Associação Brasileira de Produtores de Ferroligas e de Silício Metálico – ABRAFE
Associação Brasileira do Amianto Crisotila – ABRA
Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola – ABRACAL
Associação Nacional da Indústria Cerâmica – ANICER
Associação Nacional de Entidades e Produtores de Agregados para Construção Civil – ANEPAC
Associação Nacional do Ouro – ANORO
Atlas Copco Brasil Ltda. Divisão CMT
Ausenco do Brasil Engenharia Ltda.
Azevedo Sette Advogados
Bahia Mineração Ltda
Bahmex – Bahia Mineral Exploration Ltda.
Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais S.A. - BDMG
Barbosa, Müssnich & Aragão Advogados
Beadell Brasil Ltda.
Bemisa – Brasil Exploração Mineral S.A
BHP Billiton Metais S.A.
Bichara, Barata, Costa & Rocha Advogados
Borpac Comércio, Importação e Exportação Ltda.
Brandt Meio Ambiente Ltda.
Brass do Brasil Projetos e Consultoria Técnica Ltda
Brazpot Mineração Ltda.
Bucyrus Brasil Ltda.
Cadam S.A.
CAE Mining Brasil Soluções emTecnologia Ltda.
Camargo Correa Construções Industriais S.A
Carbonífera do Cambuí Ltda
Carneiro & Souza – Advogados
Casadei Engenharia Mineral S/C Ltda.
Caterpillar Brasil Ltda.
Centro de Tecnologia Mineral - CETEM/CNPq
Cestari Industrial e Comercial S.A.
Cia. Baiana de Pesquisa Mineral – CBPM
Cia. Brasileira de Equipamentos.
Cia. Brasileira de Mineração e Metalurgia – CBMM
Cia. de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - CODEMIG
Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Cia. Geral de Minas
Cia. Mineradora do Pirocloro de Araxá – COMIPA
Cia. Siderúrgica Nacional – CSN
Ciber Equipamentos Rodoviários Ltda.
Cimento Tupi S.A.
Cliffs International Mineradora Brasil
Codelco do Brasil Mineração Ltda.
Coffey Consultoria e Serviços Ltda
Colossus Mineração Ltda.
Comercial e Indústria Petropasy Ltda.
Comércio de Equipamentos Norte Sul Ltda.
Contecmina Consultoria em Mineração Ltda.
Copelmi Mineração S.A.
Corumbá Mineração Ltda.
CPE Equipamentos Topográficos Ltda
Crusader do Brasil Mineração Ltda
Devex Tecnologia e Sistemas Ltda.
Dow Corning Metais do Pará Indústria e Comércio S.A.
Electrum Capital Pesquisa de Recursos Minerais Ltda.
EMBU S.A. - Engenharia e Comércio
Energold Perfurações Ltda.
Eutectic do Brasil Ltda.
Ferramentas Gedore do Brasil S.A.
Ferrous Resources do Brasil Ltda.
Figueiredo e Werkema Advogados Associados
Fornac Ltda.
GE Betz do Brasil Ltda.
Gemcom do Brasil Ltda.
Geo-Rom Informação Sistematizada Ltda.
GEOSOL - Geologia e Sondagens Ltda.
Gerdau Açominas S.A
Gonçalves, Arruda, Assis Brasil & Serra Sociedade de Advogados
Graneisa Equipamentos Ltda.
Haver & Boecker Latinoamericana Máquinas Ltda.
Henfel Indústria Metalúrgica Ltda.
Holcim (Brasil) S.A.
IBQ Indústrias Químicas Ltda.
IDS Brasil Engenharia de Sistemas Ltda.
Imerys Rio Capim Caulim S.A.
Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS
Instituto de Metais Não Ferrosos – ICZ
InterCement Brasil S.A.
Interfusão Distribuidor Comercial, Importação e Exportação Ltda.
Itaoeste Serviços e Participações Ltda.
Ius Natura Ltda.
J. Mendo Consultoria Empresarial Ltda.
Lavrita Engenharia, Consultoria e Equipamentos Industriais Ltda.
Liebherr Brasil Guindastes e Maquinas Operatrizes Ltda.
Lobo e Ibeas Advogados
Luna Gold Mineração Ltda.
Maccafferri do Brasil Ltda.
Magnesita S.A.

Martin Engineering Ltda.
Mattos Filho, Veiga Filho, Marrey Jr.e Quiroga Advogados
Metroval Controle de Flúidos Ltda.
Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda
Millennium Inorganic Chemicals do Brasil S.A.
Mincom International Ltda.
Mineração Amapari Ltda.
Mineração Caraíba S.A.
Mineração Corurubaense Reunida
Mineração Curimbaba Ltda.
Mineração Iamgold Brasil Ltda.
Mineração Jundu Ltda.
Mineração Lapa Vermelha Ltda.
Mineração Paragominas S.A. (Hydro)
Mineração Rio do Norte S.A.
Mineração Rio Pomba Cataguases Ltda.
Mineração Santa Elina Indústria e Comércio S.A.
Mineração Serrasdo Oeste Ltda.
Mineração Taboca S.A.
Mineração Usiminas S/A
Mineração Vale Verde Ltda.
Minerações Brasileiras Reunidas S.A. - MBR
Minérios Itaúna Ltda. - MINERITA
Mirabela Mineração do Brasil Ltda
MMD Mineral Sizing (South America) Ltda.
MMX Mineração e Metálicos S.A.
Modular Mining Systems do Brasil Ltda.
Moreira Pinto Advogados
Nacional Minérios S.A – NAMISA
Nalco Brasil Ltda.
Netzsch AKW Equipamentos e Processos Ltda.
Nogueira Curvo & Arruda Advogados Associados
Nord Drivesystems Brasil Ltda.
Novelis do Brasil Ltda.
Outotec Tecnologia Brasil Ltda.
Oyamota do Brasil S.A
P & H MinePro do Brasil Comércio e Indústria Ltda.
Pará Pigmentos S.A.
Pedra Branca do Brasil Mineração S.A.
Pedras Congonhas Extração Arte Indústria Ltda.
Pedreira Santa Isabel Ltda.
Pedreiras Valéria S.A.
PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S.A.
Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS (SIX)
Pinheiro Neto Advogados
Pipe Sistemas Tubulares Ltda.
Prominas Projetos e Serviços de Mineração Ltda.
PTI - Power Transmission Industries do Brasil S.A
RDF Comercial Ltda (K2on).
Reinarda Mineração Ltda.
Rhio's Recursos Humanos,Intercâmbio e Orientação Profissional Ltda.
Rio Paracatu Mineração S.A. - RPM

Rolim, Godoi, Viotti & Leite Campos Advogados
Rydien Mineração, Indústria e Comércio Ltda.
Sama - S.A. Minerações Associadas.
Samarco Mineração S.A.
Scania Latin America Ltda.
Schmidt, Valois, Miranda, Ferreira & Agel Advogados
SEI Consultoria de Projetos Ltda.
Seival Sul Mineração Ltda.
Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.
Sew Eurodrive Brasil Ltda.
Silveira Athias Soriano de Mello Guimarães Pinheiro & Scaff Advogados
Sindicato da Indústria de Extração de Areia do Estado de São Paulo - SINDAREIA
Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina - SIECESC
Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo SINDIPEDRAS
Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcário do Estado do Espírito Santo – SINDIROCHAS
Sociedade dos Mineradores de Areia do Rio Jacuí Ltda. - SMARJA.
Sociedade Extrativa Dolomia Ltda.
Soldering Comércio e Indústria Ltda.
Somar – Sociedade Mineradora Ltda.
Sondadril Comércio e Representações Ltda.
Sotreq S.A.
SRK Consultores S.A.
SSAB Swedish Steel Comércio de Aço Ltda.
Steinert Latinoamericana Tecnologia de Separação Ltda.
Stemann BH Engenharia e Consultoria Ltda.
Takraf do Brasil Soluções Tecnológicas Ltda.
Tavares Pinheiro Industrial Ltda.
Tecnometal Engenharia e Construções Mecânicas Ltda.
Tecnousinagem Tecnologia Avançada em Usinagem Ltda.
Tecpolimer Tecnologia em Polímeros Ltda
Terra Ltda.
TGM Transmissões Indústria e Comércio de Redutores Ltda.
TMSA Tecnologia em Movimentação S.A.
Tozzini, Freire, Teixeira e Silva Advogados
U&M Mineração e Construção S.A.
V & M Mineração Ltda.
Vale Fertilizantes S.A.
VALE S.A.
Veirano Advogados
Vicenza Mineração e Participações S.A.
Villemor Trigueiro Sauer e Advogados Associados
Viterbo Machado Luz Mineração Ltda.
VMX do Brasil Indústria e Comércio Ltda
Volvo do Brasil Veículos Ltda.
Votorantim Metais Níquel S.A
Weir do Brasil Ltda.
William Eduardo Freire - Advogados Associados S/C
Xstrata Brasil Exploração Mineral Ltda
Yamana Desenvolvimento Mineral S.A.

ANEXO B – EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA NA ETAPA QUANTITATIVA

Relação das empresas participantes da pesquisa - Etapa Quantitativa
Anglo American Brasil Ltda.
Areial Extração e Comércio de Areia Ltda
AREIAS SALIONI LTDA
Cadam S.A.
Caieira Nossa Senhora da Guia Mineração LTDA.
Carbonífera Belluno LTDA
Carbonífera Catarinense
Carbonífera do Cambuí Ltda
Carbonífera Metropolitana
Céu Rosa
Cia. Brasileira de Mineração e Metalurgia – CBMM
Companhia Riograndense de Mineração -CRM
Cooperminas
Copelmi Mineração Ltda
Dagoberto Barcellos S/A
Embu S/A Engenharia e Comércio
Extração e Comércio de Areia Beira Rio Tupã Ltda
Ferres & Cia Ltda
Gabriella Mineração Ltda
Imerys Rio Capim Caulim S/A.
Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda
Indústria de Calcário Vigor Ltda
Indústria de Calcários Caçapava Ltda
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S/A
Irmãos Cioccarri & Cia. Ltda.
Itabras Mineração Ltda Epp
Itaquareia Indústria Extrativa de Minérios Ltda.
Mario Razzera e Cia Ltda
Mineração Amapari S/A
Mineração Curimbaba Ltda
Mineração Mônego Ltda
Mineração São Judas Ltda
Mineração Usiminas
Mineração Vale Verde Ltda.
Nova América Mineração e Comércio Ltda
PedraPar – Associação Paranaense dos Beneficiadores de Material Pétreo
Pedras Congonhas Extração Arte Indústria Ltda
Pedreiras Valéria S.A.
Petrobrás
Petrocal Indústria e Comércio De Cal S/A.
Pipé Sistemas Tubulares
Pirâmide Extração e Comércio de Areia
Provale Indústria e Comércio S/A
Raabe Calcários Ltda
Rio Paracatu Mineração S.A. – RPM
Sama S.A - Minerações Associadas
Samarco Mineração S/A
Sangali & Cia Ltda
Terra Rica Indústria e Comércio de Calcário e Fertilizantes do Solo Ltda
Votorantim Metais

ANEXO C – TESTE DE ANORMALIDADE

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Orientação externa	,195	49	,000	,848	49	,000
Cooperação entre departamentos	,210	49	,000	,807	49	,000
Conhecimento do ambiente	,233	49	,000	,774	49	,000
Liderança na introdução	,211	49	,000	,830	49	,000
Autonomia e lidera	,200	49	,000	,838	49	,000
Orientação para resultados	,199	49	,000	,847	49	,000
Desenvolvimento sustentável	,240	49	,000	,783	49	,000
Avaliação global	,256	49	,000	,700	49	,000
Incentivos stakerolders	,203	49	,000	,824	49	,000
Divulgação de seu desempenho	,128	49	,044	,898	49	,000
Sistema gestão ambiental	,239	49	,000	,751	49	,000
Certificações ambientais	,270	49	,000	,725	49	,000
Políticas e práticas ambientais	,379	49	,000	,543	49	,000
Integração dos princípios	,195	49	,000	,812	49	,000
Atuação de forma isolada	,145	49	,012	,918	49	,002
Redução de custos e de impactos	,176	49	,001	,886	49	,000
Incorporação de aspectos sociais	,216	49	,000	,793	49	,000
Redução de impactos ambientais	,206	49	,000	,800	49	,000

a. Lilliefors Significance Correction

**ANEXO D – CARACTERÍSTICAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS
PARA A SUSTENTABILIDADE– ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE
SPEARMAN**

Variáveis	Característica da Atividade de inovação						Estratégias para sustentabilidades			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Orientação externa		,000**	,000**	,000**	,000**	,000**	,014*	,215	,040*	,238
2. Cooperação entre departamentos	,000**		,000**	,000**	,000**	,000**	,028*	,093	,001**	,412
3. Conhecimento do ambiente	,000**	,000**		,000**	,000**	,004**	,017*	,000**	,049*	,112
4. Liderança na introdução	,000**	,000**	,000**		,000**	,000**	,127	,044*	,138	,781
5. Autonomia e lidera	,000**	,000**	,000**	,000**		,000**	,388	,103	,121	,677
6. Orientação para resultados	,000**	,000**	,004**	,000**	,000**		,696	,302	,132	,723
7. Atuação de forma isolada	,014*	,028*	,017*	,127	,388	,696		,007**	,078	,297
8. Redução de custos e de impactos	,215	,093	,000**	,044*	,103	,302	,007**		,560	,474
9. Incorporação de aspectos sociais	,040*	,001**	,049*	,138	,121	,132	,078	,560		,000**
10. Redução de impactos ambientais	,238	,412	,112	,781	,677	,723	,297	,474	,000**	

**ANEXO E – ATIVIDADES AMBIENTAIS E ESTRATÉGIA PARA A
SUSTENTABILIDADE – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE *SPEARMAN***

Variáveis	Característica das Atividades Ambientais								Estratégias			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Desenvolvimento sustentável como prioridade no projeto		,000**	,000**	,000**	,001**	,001**	,002**	,000**	,164	,098	,003**	,039*
2. Avaliação global e periódica dos impactos ambientais	,000*		,001**	,000**	,000**	,000**	,015*	,000**	,049*	,069	,002**	,016*
3. Incentivos aos stakeholders para a adoção de	,000**	,001**		,001**	,020*	,093	,046*	,000**	,530	,352	,000**	,000**
4. Divulgação de seu desempenho econômico, social e ambiental,	,000**	,000**	,001**		,000**	,000**	,276	,000**	,017	,061	,001**	,132
5. Sistema gestão ambiental	,001**	,000**	,020*	,000**		,000**	,057	,000**	,059	,019	,024*	,002**
6. Certificações ambientais como ISO 14001/SA 8000	,001*	,000**	,093	,000**	,000**		,115	,000**	,327	,550	,033*	,097
7. Políticas e práticas ambientais éticas	,002**	,015*	,046*	,276	,057	,115		,000**	,661	,411	,033*	,237
8. Integração dos princípios do desenvolvimento sustentável às suas práticas e políticas	,000**	,000**	,000**	,000**	,000**	,000*	,000**		,121	,210	,006**	,013*
9. Atuação de forma isolada	,164	,049*	,530	,017*	,059	,327	,661	,121		,007**	,078	,297
10. Redução de custos e de impactos ambientais	,098	,069	,352	,061	,019*	,550	,441	,210	,007*		,560	,474
11. Incorporação de aspectos sociais e ambientais	,003**	,002**	,000**	,001**	,024*	,033*	,033*	,006**	,078	,560		,000**
12. Redução de impactos ambientais.	,039*	,016*	,000**	,132	,002**	,097	,237	,013*	,297	,474	,000**	

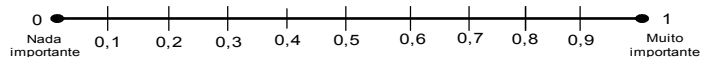
APÊNDICES

**APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS FASE
QUANTITATIVA**

O PROCESSO DE INOVAÇÃO E A FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA SUSTENTABILIDADE							
Bloco I – Perfil do respondente							
Nome do responsável pelas informações:							
Cargo:				Tempo de atuação na empresa:		Tempo de atuação no setor:	
Formação: Marque com X uma alternativa				Telefone para contato:			
Ensino médio				E-mail:			
Ensino superior							
Pós-graduação							
Bloco II – Caracterização da empresa							
Nome da Empresa:							
Tempo de fundação da empresa (anos):							
Tipo de produto. Marque com um X o principal produto da empresa					Número total de funcionários da empresa. Marque com X uma das alternativas		
3.1 Petróleo		3.10 Cobre		4.1 Até 19		4.3 De 100 a 499	
3.2 Carvão Mineral		3.11 Estanho		4.2 De 20 a 99		4.4 Acima de 500	
3.3 Urânio		3.12 Níquel		Receita operacional bruta da empresa em 2010 (em reais). Marque com X uma das alternativas			
3.4 Ferro		3.13 Zinco					
3.5 Aço		3.14 Ouro		5.1 Até R\$ 2,4 milhões			
3.6 Manganês		3.15 Caulim		5.2 Acima de R\$ 2,4 milhões até R\$ 16 milhões			
3.7 Nióbio		3.16 Agregados Minerais		5.3 Acima de R\$ 16 milhões até R\$ 90 milhões			
3.8 Alumínio		3.17 Crisotila – Amianto		5.4 Acima de R\$ 90 milhões até R\$ 300 milhões			
3.9 Chumbo		3.18 Outro? Qual?		5.5 Acima de 300 milhões			
Introdução no mercado de inovação em produto ou em processo, nos últimos cinco anos. Marque com X uma das alternativas:							
6.1 Inovação em produto				7.1 A empresa é a única responsável pela atividade de inovação.			
6.2 Inovação em processo				7.2 A empresa inova em cooperação com outras empresas			
6.3 Inovação em produto e em processo				7.3 A empresa inova em cooperação com institutos			
6.4 Não se aplica				7.4 A empresa inova em cooperação com universidades			
8. Caso a empresa tenha introduzido no mercado inovação em produto ou em processo, cite alguns exemplos:				7.5 Não se aplica			

Bloco III – Estratégia para a Sustentabilidade

As questões a seguir relacionadas buscam mensurar a **IMPORTÂNCIA** em relação a cada aspecto apresentado. Assinale o grau (nota) que melhor traduza a importância de cada aspecto para a integração da sustentabilidade na estratégia empresarial, de acordo com a escala abaixo, na qual **0 (zero)** representa o menor grau de importância e **1 (um)** a máxima importância:



1. Caracterização da estratégia utilizada em relação à sustentabilidade empresarial. A empresa possui:	Nível de concordância										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1. Atuação de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais no processo produtivo											
2. Redução de custos e de impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas)											
3. Incorporação de aspectos sociais e ambientais no seu processo produtivo envolvendo os seus <i>stakeholders</i> .											
4. Redução de impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental.											
3. De acordo com as seguintes descrições avalie o posicionamento da empresa em relação à estratégia de sustentabilidade. Selecione uma , dentre as duas descrições abaixo, que você considera que melhor caracteriza sua empresa hoje. <input type="checkbox"/> A empresa atua de forma isolada na definição de estratégias que incorporem aspectos sociais e ambientais e busca reduzir custos e impactos ambientais no processo produtivo a partir de pressões externas (legislação, políticas públicas). <input type="checkbox"/> A empresa incorpora aspectos sociais e ambientais envolvendo os seus <i>stakeholders</i> e busca reduzir os impactos ambientais no processo produtivo, buscando ir além da conformidade com a legislação ambiental.											

APÊNDICE B - PROTOCOLO DE ENTREVISTAS

BLOCO I - PERFIL DO RESPONDENTE
1. Nome do responsável pelas informações:
2. Cargo:
3. Formação:
4. Tempo de atuação na empresa:
5. Telefone para contato:
6. E-mail:
BLOCO II – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA
1. Empresa:
2. Estado:
3. Quais os produtos minerais produzidos pela empresa?
4. Qual a receita operacional bruta da empresa em 2010 (em reais)?
5. Qual o número total de funcionários da empresa?
BLOCO III –ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE
1. Quais são as estratégias utilizadas pela empresa em relação à sustentabilidade empresarial?
BLOCO IV – PODER DE INOVAÇÃO
CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DE INOVAÇÃO
1. De que forma a empresa busca orientação externa e transparência nos processos de inovação?
2. De que maneira a empresa busca cooperação entre os departamentos?
3. Como a empresa busca o conhecimento sobre o ambiente dos negócios e adapta esse conhecimento à realidade da empresa?
4. De que forma a empresa busca a liderança na introdução de novos produtos ou processos no mercado?
5. Como a empresa busca autonomia e lidera o mercado em relação a iniciativas inovadoras?
6. Como a empresa busca a orientação para os resultados da inovação?
CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES AMBIENTAIS
1. De que maneira a empresa integra o desenvolvimento sustentável no processo de tomada de decisões corporativas?
2. De que maneira a empresa busca a melhoria contínua na área ambiental?
3. A empresa possui práticas comerciais e éticas e sistemas íntegros de governança corporativo? Em caso afirmativo, cite os principais.