



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

LUCIENE DA SILVA VIANA

**BIOÉTICA AMBIENTAL: FERRAMENTA PARA UMA GESTÃO
SUSTENTÁVEL NA (RE)UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
ROCHAS ORNAMENTAIS**

VITÓRIA
2017

LUCIENE DA SILVA VIANA

**BIOÉTICA AMBIENTAL: FERRAMENTA PARA UMA GESTÃO
SUSTENTÁVEL NA (RE)UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE
ROCHAS ORNAMENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Silva Filho.

VITÓRIA
2017

Modelo de ficha catalográfica fornecido pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas da Ufes para ser confeccionada pelo autor

V614b VIANA, Luciene da Silva, 1970-
Bioética Ambiental : ferramenta para uma gestão
sustentável na (re)utilização de resíduos sólidos de rochas
ornamentais / Luciene da Silva VIANA. - 2017.
196 f.

Orientador: Gilson Silva Filho.
Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de
Desenvolvimento Sustentável) - Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro Tecnológico.

1. Bioética Ambiental. 2. Resíduo Sólido de Rochas
Ornamentais. 3. Sustentabilidade Ambiental. 4. Educação
Ambiental. I. Silva Filho, Gilson. II. Universidade Federal do
Espírito Santo. Centro Tecnológico. III. Título.

CDU: 628

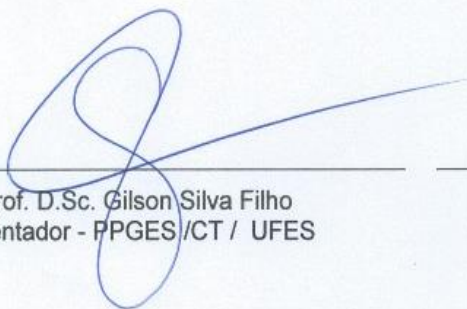
LUCIENE DA SILVA VIANA

**BIOÉTICA AMBIENTAL: FERRAMENTA PARA UMA GESTÃO
SUSTENTÁVEL NA (RE) UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DE ROCHAS ORNAMENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (Modalidade Profissional) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável na área de concentração Gestão Sustentável e Energia.

Aprovada em 13 de novembro 2017.

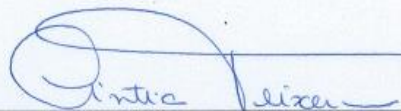
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Gilson Silva Filho
Orientador - PPGES /CT / UFES



Profª. D.Sc. Fátima Maria Silva
Examinadora Interna - PPGES /CT / UFES



Profª. D.Sc. Cintia Cristina Lima Teixeira
Examinadora Externa - Centro Univers. São Camilo/ES

DEDICATÓRIA

A Deus, sempre presente em minha vida, fortalecendo-me com fé e perseverança nesta caminhada. À minha primeira professora em educação e ética, a minha mãe Luiza Júlio da Silva Viana (1950-2004), a qual amo de todo o coração e a quem devo todo o incentivo para os estudos - ela é o meu melhor exemplo de mulher, mãe e profissional, que, mesmo sozinha e sem nunca ter frequentado o ensino médio e o superior, conseguiu me guiar até aqui por meio de seu comportamento admirável em sempre fazer o certo, ensinando-me o cuidado e o respeito pelo outro e, ainda, que a atitude de uma pessoa pode mudar todo cenário a sua volta, e esse é o primeiro passo para se mudar o mundo.

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar mais uma etapa particularmente importante da minha vida, quero expressar o mais profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram e incentivaram neste percurso.

Agradeço...

A Deus, por ter me abençoado e me permitido concluir este trabalho.

A minha família, que sempre representou a base de tudo e que é a que mais sofreu com as minhas ausências. Sem a paciência e colaboração dela, talvez eu não conseguisse finalizar este trabalho.

Ao meu esposo querido e amado, Hélio Marcos Balarini, por toda cumplicidade, apoio, dedicação, motivação, carinho e compreensão, sem os quais seria impossível finalizar esta jornada.

Ao meu irmão Luciano da Silva Viana, pela amizade, carinho, cumplicidade e apoio técnico nos momentos de produção científica.

Ao Filipe Belmoch Balarini, meu enteado querido, que me ajudou nas revisões do Projeto de Pesquisa.

A minha sobrinha Hellena Viana Caetano, que se acostumou, nos últimos meses, com as frases: “depois que a titia terminar o mestrado... depois que terminar a dissertação... depois que defender a... depois... depois...”, e soube esperar com paciência pelas visitas e passeios de fim de semana ou por momentos de atenção, carinho e diversões...

A minha irmã Luciane da Silva Viana e sua família (filha Luiza e esposo Henrique), por entender minhas ausências e por toda a torcida, mesmo de longe.

Ao Professor Doutor Gilson Silva Filho o meu maior agradecimento, pela sua confiança, por acreditar na minha pesquisa. Com muita seriedade e competência, conseguiu me guiar pelos melhores caminhos da pesquisa científica para alcançar os objetivos propostos na investigação.

Ao Prof. Dr. Raphael Cardoso Rodrigues e à Prof.^a. Dra. Luciana Yamane, que muito contribuíram nas orientações durante minha qualificação do Projeto de Pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável PPGES – UFES, que contribuíram para aprimorar meus conhecimentos, abrindo-me os olhos para muitos caminhos na minha pesquisa.

Aos meus colegas de turma 2015/2, pela troca de experiências profissionais e acadêmicas, pela convivência e apoio no dia a dia.

Ao amigo Helimar Rabello, que esteve presente desde os primeiros passos para viabilidade desta pesquisa, incentivando e acompanhando na visita à primeira empresa participante.

Às empresas participantes deste estudo, pela receptividade, atenção e informações importantes à pesquisa, cedendo parte de seu tempo para ouvir sobre o tema e responder aos questionários, contribuindo para este trabalho.

A Pollyana Cunha Pinheiro Pontes, que me recebeu na empresa EMG01 e se empenhou para aplicação do maior número de questionários possível junto aos colaboradores, além das informações, fotografias e demais informações fornecidas, essenciais à pesquisa.

A Karla Cristiane, que me recebeu na EMG02 e me auxiliou na aplicação dos questionários e informações essenciais para a pesquisa.

Ao Carlos Mágnio Zampirolli Peterle, que me recebeu na EMG03 e me acompanhou na aplicação dos questionários, fotografias e demais informações essenciais à pesquisa.

Aos colaboradores do PPGES, pelo atendimento sempre atento, ágil e paciente às minhas solicitações.

- À Professora Ana Cristina Pereira Martins, que com presteza e zelo fez a revisão textual/gramatical desta pesquisa.

- Ao Vinícius Gonçalves Balarini, que se disponibilizou e fez a revisão do resumo em Inglês.

Aos membros da banca: à Examinadora Externa Prof.^a. Dra. Cíntia Cristina Lima Teixeira; à Examinadora Interna Prof.^a. Dra. Fatima Maria Silva, por terem aceitado o convite e partilhado com sabedoria, profissionalismo e atenção nas considerações e contribuições na minha pesquisa. Estiveram presente no momento de Qualificação do Projeto e na apresentação da Dissertação.

Ao Centro Universitário São Camilo Espírito Santo, que oportunizou esta trajetória da minha vida por meio de parcerias, flexibilidade de horários e constante incentivo ao crescimento pessoal e profissional de seus colaboradores.

Aos amigos que, de perto, bem perto, torceram pelo meu sucesso e por este mestrado, e estiveram comigo do início ao término desta trajetória rumo a novos conhecimentos e oportunidades.

Muito, muito obrigada!

Deus é Fiel!

"Foi uma longa trajetória até o momento de responder à pergunta que impulsionou esta pesquisa. É possível sentir que é só o começo... conhecimento parece ser um poço cheio e sem fundo, quanto mais se procura ... mais se encontra... e mais... e mais... que bom que desta água se pode usar sem medo de se acabar, literalmente! "

(A autora, 2017).

"Consagre ao Senhor tuas tarefas, e teus projetos se realizarão"
(Provérbios 16:3)

RESUMO

Para avaliar a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos em marmorarias (mármore e granito) do sul do estado do Espírito Santo, em prol da Sustentabilidade Ambiental e empresarial, foi realizado um estudo de caso de caráter exploratório, mediante entrevistas com os colaboradores do setor de rochas ornamentais. A pesquisa foi dividida em quatro etapas: 1- Avaliação do estado da arte quanto à Bioética Ambiental na gestão de resíduos sólidos, mediante análise bibliométrica; 2- Seleção das empresas, identificação e análise dos procedimentos adotados no processo de gerenciamento de resíduos sólidos; 3- Estudo de caso sobre o perfil das empresas selecionadas, sua atuação, resíduos produzidos, sistema de gestão, entre outros, mediante a aplicação de questionários; 4- Avaliação do sistema de gestão de resíduos da empresa. A visão da empresa, obtida pela análise dos seus colaboradores, sobre processo de sustentabilidade do meio ambiente tem garantido o mínimo de 89%, na empresa EMGR01, e o máximo de 96%, na EMGR03, de responsabilidade organizacional para manutenção do equilíbrio ambiental, mediante o desenvolvimento de ações preventivas e corretivas de danos ao ambiente. As empresas deveriam ter uma visão integrada de sua importância para preservação ambiental, contudo, foi registrado que as ações empresariais são pouco importantes - 11% apenas das respostas - para manter a qualidade ambiental. Nesse sentido, a bioética ambiental fundamenta uma mudança de paradigma empresarial e pessoal, o que fomenta uma ideologia integral de sustentabilidade. Um exemplo disso é a empresa EMG01, que tem buscado sua totalidade na participação da manutenção da qualidade do ambiente. A Bioética Ambiental facilita a implementação de ações para uma melhor destinação dos resíduos sólidos de Rochas Ornamentais, a promoção ativa e constante da (re)educação ambiental por meio de projetos de formação e intervenção, desenvolvidos com ênfase nas questões éticas que permeiam as atitudes do indivíduo, levando-o a refletir seu papel social diante da sustentabilidade ambiental na empresa.

Palavras-chave: Bioética Ambiental. Resíduo Sólido de Rochas Ornamentais. Sustentabilidade Ambiental. Educação Ambiental.

ABSTRACT

In order to evaluate Environmental Bioethics as a solid waste management tool in marble and granite works in the south region of the Espírito Santo State - in favor of Environmental and Business Sustainability - an exploratory case study was carried out, through interviews with the employees of the ornamental stones sector. The research was divided into four stages: 1- Evaluation of the state of the art regarding Environmental Bioethics in Solid Waste Management, through bibliometric analysis; 2- Selection of Companies, identification and analysis of the procedures adopted in the solid waste management process and evaluation of the questionnaire to be applied; 3- Case study on the profile of selected companies, their performance, produced waste, management system, among others, through the application of questionnaires; 4- Evaluate the company's waste management system. The company's vision, obtained through the analysis of its employees, about environmental sustainability process, has guaranteed a minimum of 89% in EMGR01 and a maximum of 96% in EMGR03 of organizational responsibility to maintain the environmental balance, through the development of preventive and corrective actions of damages to the environment. The companies should have an integrated view of their importance for environmental preservation. However it was recorded as business actions are unimportant - only 11% of the answers - to maintain an environmental quality. Thus, environmental bioethics supports a change of business and personal paradigm, which fosters an integral ideology of sustainability. An example is the company EMG01 EMG01 which has sought full participation in maintaining the quality of the environment. Environmental Bioethics facilitates the implementation of actions to better dispose of solid residues of Ornamental Stones, actively and constantly promoting environmental (re) education through training and intervention projects developed with emphasis on the ethical issues that permeate how attitudes make the individual to reflect their social role in the face of environmental sustainability in the company.

Keywords: Environmental Bioethics. Solid Ornamental Stone Waste. Environmental Sustainability. Environmental education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Espírito Santo de situação para indicação das empresas de beneficiamento de Rochas Ornamentais do sul do Estado, codificadas para proposição da pesquisa.	74
Figura 2 – Local de extração do mármore branco, explorado desde 10/02/1973 pela empresa EMG01 (Filial I).	77
Figura 3 – Vista área da empresa EMG02 e em dois anos distintos, 2011 e 2016, evidenciando a evolução em termos de crescimento local.	79
Figura 4 – Demonstração e destaque da EMG01 (Matriz) para a separação, identificação, classificação e organização no armazenamento dos resíduos sólidos urbanos e industriais antes de serem encaminhados para reciclagem e/ou logística reversa.	134
Figura 5 – Demonstração dos rejeitos e estéreis da EMG01 (Filial I) que são transportados diariamente por tratores e caminhões para as áreas preparadas para seu depósito e acomodação.....	135
Figura 6 – Representação de rejeitos e estéreis separados para doação e/ou reutilização conforme a construção do muro da própria empresa.....	141
Figura 7 – Processo de coleta, circulação e armazenamento da água para reuso da EMG01.	148
Figura 8 – Demonstração de um tear convencional nos processos de serragem de blocos e polimento de chapa da EMG01.....	149
Figura 9 – As imagens demonstram as politrizes de Breton no processo de polimento de ladrilhos, no processo de corte e no escoamento de água para reservatório para dar início à decantação da EMG01.	151
Figura 10 – As imagens demonstram os maquinários de transporte, sistema de enquadramento e ajuste de blocos antes da serragem de placas, corte e polimento da EMG02.	152
Figura 11 – Planta Industrial da Empresa EMG03 matriz e filial.	154
Figura 12 – Demonstrativo das lâminas de aço, granalha de aço e cal e dos teares multilâminas em processo de serragem.....	155
Figura 13 – Demonstração da politriz de chapas - cabeçotes em funcionamento. .	157
Figura 14 – Demonstrativo do leito secante de decantação e reservatório acumulador de água filtrada com motor para bombeamento de água para reutilização.....	158
Figura 15 – Demonstrativo das caixas do sistema de decantação do polimento e do corte e acabamento.....	159

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 – O que é Desenvolvimento Sustentável.....	42
Fluxograma 2 – Representação das etapas produtivas e principais produtos da indústria de Rochas Ornamentais.	56
Fluxograma 3 – Processo para seleção e análise do referencial teórico.	68
Fluxograma 4 – Desenvolvimento da Metodologia ProKnow-C adaptada.	71
Fluxograma 5 – Etapas da pesquisa para coleta de dados.....	81
Fluxograma 6 – Demonstração do ciclo da água no processo de serragem.....	156
Fluxograma 7 – Demonstrativo do ciclo da água pluvial distribuída aos diversos setores da empresa.....	160

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução e projeção da produção e do intercâmbio mundial de Rochas Ornamentais e de revestimento no período de 2000 a 2020.	52
Gráfico 2 – Evolução anual do volume físico das exportações brasileiras de Rochas Ornamentais.....	53
Gráfico 3 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados para identificação da temática pesquisada.	86
Gráfico 4 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados por descritores de pesquisa.....	87
Gráfico 5 – Demonstrativo total de artigos para o descritor ‘Ética Ambiental’ na linha do tempo 2006 a 2017.	88
Gráfico 6 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados por descritores de pesquisa, definidos como acervo ou portfólio desta pesquisa.	89
Gráfico 7 – Proporção do número de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo feminino e masculino.	102
Gráfico 8 – Evolução em percentual de mulheres trabalhando em 60 ocupações no período de 1972 a 2010.	103
Gráfico 9 – Representação do número de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, destacando a proporção dos respondentes por sexo e por faixa etária.	105
Gráfico 10 – Frequência de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 em relação ao sexo e grau de escolaridade...	107
Gráfico 11 – Proporção de respostas dos sexos masculino e feminino, dos colaboradores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, sobre a importância do seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente.	109
Gráfico 12 – Proporção de respostas por Empresa de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 - quanto à importância de seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente.	110
Gráfico 13 – Representação quanto à priorização por produtos manufaturados e/ ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental), em suas compras, para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03. ..	111
Gráfico 14 – Frequência relativa de respostas dos entrevistados dos sexos masculino e feminino, das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos quanto à priorização dada, em suas compras, a produtos manufaturados e ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental).	111

Gráfico 15 – Frequência de respostas dos entrevistados, divididos por sexo, referentes à pesquisa nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, sobre a utilização de sacolas retornáveis nas compras.	113
Gráfico 16 – Representação das empresas quanto à responsabilidade ambiental desempenhada pelos colaboradores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, em relação à sustentabilidade das empresas do setor de mármore e granito.	114
Gráfico 17 – Representação do número de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, por sexo, quanto à preocupação em fazer, de forma ecologicamente responsável, o descarte de aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos.	115
Gráfico 18 – Proporção de respostas das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 quanto à preocupação em fazer, de forma ecologicamente responsável, o descarte de aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos.....	116
Gráfico 19 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à utilização ou compra de produtos (alimento, roupas, calçado e outros) após tomarem conhecimento de que eles prejudicam o meio ambiente.....	117
Gráfico 20 – Proporção de utilização ou compra de produtos (alimento, roupas, calçado e outros) após tomar conhecimento de que eles prejudicam o meio ambiente - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.....	118
Gráfico 21 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à separação/coleta seletiva de lixo em sua residência.....	119
Gráfico 22 – Proporção das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 - sobre as ações voltadas à separação ou coleta seletiva de lixo.	119
Gráfico 23 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à consciência de que a empresa que trabalha no setor de mármore e granito deve possuir um Sistema de Gestão Ambiental.....	120
Gráfico 24 – Representação quanto à consciência do colaborador sobre a empresa que trabalha possuir um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.....	120
Gráfico 25 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores, nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental.....	121
Gráfico 26 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores do sexo feminino para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	122

Gráfico 27 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores do sexo masculino para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	122
Gráfico 28 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer).	123
Gráfico 29 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer) - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	124
Gráfico 30 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer) - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	124
Gráfico 31 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre o que eles mudariam na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta.	125
Gráfico 32 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino sobre o que mudaria na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	125
Gráfico 33 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino sobre o que mudaria na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.	126
Gráfico 34 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre a execução dos hábitos de Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs) em qualquer área: alimentação, vestuário, água, lixo, dentre outros.	127
Gráfico 35 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs) em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.	127
Gráfico 36 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs) em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.	128
Gráfico 37 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs) em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.	128

Gráfico 38 – Análise correlacional por meio dos componentes principais sobre a relação entre as proporções de respostas e os sexos e para a relação das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03. 130

Gráfico 39 – Análise correlacional por meio dos componentes principais sobre a relação entre as proporções de respostas e os eixos norteadores e as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03. 131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As propostas de Arne Naess e o mundo predominante.	34
Quadro 2 – Os níveis de Racionalidade Ambiental.	36
Quadro 3 – Princípios da Bioética.	40
Quadro 4 - Principais estágios para uma Gestão Ambiental.	48
Quadro 5 – Campo de utilização das Rochas Ornamentais.	51
Quadro 6 –As principais etapas e a produção de resíduos de Rochas Ornamentais.	59
Quadro 7 – Instrumentos para a gestão sustentável.	63
Quadro 8 – Descritores utilizados nas bases de dados para a análise bibliométrica sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos.	72
Quadro 9 – Bases conceituais para análise e enquadramento dos resultados da pesquisa.	83
Quadro 10 – Total de artigos por descritores, encontrados em Bases de Pesquisas <i>Web of Science</i> , <i>Science Direct</i> e Portal Periódicos Capes.	85
Quadro 11 – Demonstração do quantitativo de artigos citados em cada capítulo para fundamentação teórica da pesquisa.	93
Quadro 12 – Representação em percentual dos cargos e áreas em que as mulheres dominam.	102
Quadro 13 – Representação em percentual dos cargos e áreas em que os homens dominam e as mulheres estão em ascensão.	104
Quadro 14 – Os Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais da EMG01 são organizados e direcionados aos processos de descarte conforme o tipo e periculosidade de cada um.	133
Quadro 15 – Representação dos cinco principais benefícios que um Sistema de Gestão Ambiental implementado pode trazer de resultado significativo para a empresa EMG01.	136
Quadro 16 – Representação das cinco das maiores dificuldades para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para a empresa EMG01.	137
Quadro 17 – Representação das três áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação de um SGA para a empresa EMG01.	139
Quadro 18 – Representação de resíduos sólidos urbanos e industriais e os processos de descarte, conforme o tipo e periculosidade de cada um, das empresas EMG02 e EMG03.	141

Quadro 19 – Cinco principais benefícios que um Sistema de Gestão Ambiental implementado pode trazer de resultado significativo para as empresas EMG02 e EMG03.	143
Quadro 20 – Representação das maiores dificuldades para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para as empresas EMG02 e EMG03	144
Quadro 21 – Representação das três áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação de um SGA para as empresas EMG02 e EMG03.	145
Quadro 22– Demonstrativo dos tipos de vulnerabilidades presentes no cotidiano humano.	163

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Demonstrativo da Produção de Rochas Ornamentais - dados mundiais 2014.	52
Tabela 2 – Produção brasileira por tipo de rocha.....	54
Tabela 3 – Relação de Empresas associadas ao SINDIROCHAS por cidade.....	75
Tabela 4 – Eixos Norteadores para as questões discursivas.....	82
Tabela 5 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor ‘Bioética Ambiental’.....	90
Tabela 6 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor Bioética sustentável.	91
Tabela 7 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor ‘Bioética e trabalhador’...	92
Tabela 8 – Demonstrativo de artigos que não possuem a qualificação da CAPES Qualis periódicos.....	93
Tabela 9 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 1: Introdução e Justificativa da pesquisa.....	94
Tabela 10 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.1: Bioética e o Pensamento Sustentável.	95
Tabela 11 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.2: A Sustentabilidade Ambiental.....	96
Tabela 12 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.3: As Rochas Ornamentais.....	97
Tabela 13 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.4 Estrutura e parametrização de análises qualitativas e bibliométricas.....	98
Tabela 14 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 3: Metodologia.....	98
Tabela 15 – Os 18 artigos mais citados na pesquisa e sua relevância para os eixos norteadores.....	100
Tabela 16 – Descrição das características das gerações presentes no cotidiano empresarial.....	106
Tabela 17 – Demonstrativo de consumo diário e mensal de água em m ³ das Polideiras.....	150

LISTA DE SIGLAS

AAMOL – Associação Ambiental Monte Líbano
ABIROCHAS – Associação Brasileira de Rochas Ornamentais
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASSERP – Associação das Empresas de Rochas de Prosperidade.
ASTM – American Society for Testing and Materials
CA – conscientização ambiental
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFETES – Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo
CR – Certificado de Regularização
CETEMAG – Centro Tecnológico do Mármore e Granito
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CR – Certificado de Regularização
EA – Educação Ambiental
EE – Eletro-Eletrônicos
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EMG – Empresa de Mármore e Granito
EVOC – Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
LABMCDA – Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão
LBRO – Lama do Beneficiamento de Rocha Ornamental
LO – Licença de Operação
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira Registrada
OpenEvoc – Programa gratuito para coleta, análise e processamento de dados de pesquisa na perspectiva estrutural da teoria das Representações Sociais
PCA – Análise de Componentes Principais
PCA – Preocupação e cuidado com a água
PCE – Preocupação e cuidado com a energia
PCL – Preocupação e cuidado com o lixo
PEV – Pontos de entrega voluntária
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PROKNOW-C – Knowledge Development Process-Constructivist

REE – Resíduos Eletro-Eletrônicos

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SINDIROCHAS – Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcários do Espírito Santo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	25
1.1 JUSTIFICATIVA.....	28
1.2 OBJETIVOS.....	30
1.2.1 Objetivo Geral	30
1.2.2 Objetivos Específicos	30
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	31
2.1 BIOÉTICA E O PENSAMENTO SUSTENTÁVEL.....	31
2.1.1 Ética Ambiental e Racionalidade Ambiental	35
2.1.2 A Bioética Ambiental	38
2.2 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	41
2.2.1 Desenvolvimento Sustentável	41
2.2.2 O Desenvolvimento Econômico Sustentável	43
2.2.3 O Desenvolvimento Social Sustentável	44
2.2.4 O Desenvolvimento Ambiental Sustentável	46
2.3 AS ROCHAS ORNAMENTAIS.....	49
2.3.1 Tipo e Utilização	50
2.3.2 Cenário Atual	51
2.3.2.1 Internacional.....	51
2.3.2.2 Nacional.....	53
2.3.2.3 Local.....	55
2.3.3 Processo Produtivo	55
2.3.4 Resíduos de Rochas Ornamentais	57
2.3.4.1 Geração.....	58
2.3.4.2 Impactos Associados.....	60
2.3.5 Legislação	62
2.3.6 Políticas de Gestão e Gerenciamento	62
2.3.7 (Re) Utilização	63
2.4 ESTRUTURA E PARAMETRIZAÇÃO DE ANÁLISES QUALITATIVAS.....	65
2.4.1 Pesquisa qualitativa	65
2.4.2 Métodos de desenvolvimento da pesquisa qualitativa	66
2.4.3 Pesquisa bibliométrica como ferramenta de auxílio à pesquisa qualitativa	68
3. METODOLOGIA	70
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	70
3.2 AS AÇÕES DA PESQUISA.....	70

3.2.1	Etapa 1: Estado da arte sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável, mediante análise bibliométrica.	70
3.2.2	Etapa 2: Seleção das empresas, identificação e análise dos procedimentos adotados no processo de gerenciamento de resíduos sólidos.....	73
3.2.2.1	Caracterização de produção das empresas EMG01, EMG02 e EMG03.....	75
3.2.2.1.1	<i>Empresa EMG01</i>	75
3.2.2.1.2	<i>Empresa EMG02</i>	78
3.2.2.1.3	<i>Empresa EMG03</i>	79
3.2.3	Etapa 3: Avaliação dos impactos gerados pelo processo produtivo e ação fim; da produção de resíduos sólidos e sua (re)utilização e da forma de gestão e redução da poluição ambiental por meio de questionários utilizados para coleta de informações.....	80
3.2.4	Etapa 4: Discussão sobre a percepção empresarial da responsabilidade social e ambiental quanto às práticas para a Sustentabilidade Ambiental. ...	82
3.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	84
3.3.1	Qualitativa.....	84
3.3.2	Quantitativa	84
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
4.1	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	85
4.1.1	Avaliação bibliométrica sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável por meio da utilização de dados bibliométricos.	85
4.2	A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELO PROCESSO PRODUTIVO E AÇÃO FIM DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	100
4.2.1	As Questões Objetivas	101
4.2.2	Relação ética e os eixos norteadores	121
4.3	ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS ADOTADOS PELAS EMPRESAS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, A PERCEPÇÃO EMPRESARIAL DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL QUANTO ÀS PRÁTICAS PARA A SUSTENTABILIDADE.....	131
4.3.1	O Destino dos Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais Pelas Empresas e suas práticas sustentáveis	132
4.3.1.1	<i>Empresa EMG01 (matriz e filiais)</i>	132
4.3.1.2	<i>Empresa EMG02 e EMG03</i>	140
4.3.1.3	<i>Dimensão geral de funcionamento quanto ao perfil das empresas</i> ...	142
4.3.1.4	<i>Práticas de sustentabilidade ambiental desenvolvidas pelas empresas.....</i>	146
4.3.1.4.1	<i>Empresa EMG01 (Matriz e filiais).....</i>	146
4.3.1.4.2	<i>Empresa EMG02.....</i>	152
4.3.1.4.3	<i>Empresa EMG03 (matriz e filial).....</i>	153
4.3.2	Princípios da Bioética Ambiental	161
4.3.3	Vulnerabilidade Ambiental	162

4.3.4 Educação Ambiental	164
5. CONCLUSÕES	166
6. RECOMENDAÇÕES.....	169
REFERÊNCIAS.....	170
APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO E CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	186
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO I.....	188
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO II.....	189
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO III.....	191
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	193
ANEXO A – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE	194

1. INTRODUÇÃO

O século XXI apresenta grandes desafios para a humanidade frente às mudanças sociais, políticas, econômicas, ambientais, entre outras. Essas são questões que afetam a sociedade como um todo e, partindo da reflexão de que o homem é o principal ator nas ações que modificam o ambiente, a Bioética, como ciência da sobrevivência, pode ser um instrumento para a melhoria da compreensão do convívio social, na intenção de elaborar princípios que sejam recebidos e significados pelos indivíduos para uma prática de ações sustentáveis durante sua existência (DURAND, 2010; POTTER, 2016). Essas discussões não devem ser restritas ao meio acadêmico, mas partilhadas e discutidas com toda a sociedade.

A relação do homem contemporâneo com o meio ambiente ocorre a partir da concepção da natureza como dádiva, em que esta é provedora e encontra-se disponível por toda sua existência (CASSOL; QUINTANA, 2012). Porém, com consumismo desenfreado, o capitalismo crescente, as novas tecnologias, juntamente com a visão do homem, que se sente dono do mundo, nasce a crise ambiental e, com ela, a escassez dos recursos naturais, que a cada dia se torna mais evidente (DURAND, 2010).

A inclusão da bioética e dos debates morais nas áreas da saúde e educação visa discutir e contextualizar os problemas emergentes, contemplando a Educação Ambiental como meio para alcançar a sustentabilidade ambiental (CHRISTIE *et al.*, 2013; BARCELOS, 2012). No relatório “Nosso Futuro Comum”, realizado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente, em Brundtland, em 1987, discutiram-se as questões relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, como “[...] aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991, p. 46).

Assim, a questão da necessidade e da limitação está em constante conflito, pois trata-se de o homem saber e querer mensurar, a curto e logo prazo, o resultado de suas ações quanto a administrar os recursos naturais. O conceito de desenvolvimento sustentável se aproxima fortemente da Bioética, pois essa apresenta em seu cotidiano as questões relacionadas com a vida e o viver nas diversas áreas da existência

humana, como por exemplo, nas ações do homem para com o homem e para com os recursos da natureza. As atuações responsáveis e éticas podem ajudar a diminuir os desastres ambientais que ocorrem diariamente, como a destinação inadequada dos resíduos sólidos urbanos e industriais (MATOS, 2010).

O sentimento de coletividades, responsabilidade, solidariedade e respeito devem ser trabalhados por meio de uma Educação Ambiental, visando formar pessoas preocupadas com um ambiente saudável, com a qualidade de vida dessa geração e das gerações futuras (BRASIL, 2005; MILEIPE, 2011; WOLKMER; PAULITSCH, 2011).

Sabe-se que as inovações tecnológicas trazem mais conforto e comodidade, além de resolver situações importantes na área da saúde, como nos casos de transplantes de órgãos vitais para vida humana, na área da mobilidade social, na área das energias renováveis, entre tantas outras áreas que fazem parte do cotidiano humano (MILEIPE, 2011). Porém, a ambição pelo lucro e vantagens vem modificando o cenário das paisagens e recursos naturais necessários para sobrevivência do planeta e, conseqüentemente, coloca em risco toda a humanidade (WOLKMER; PAULITSCH, 2011).

Países desenvolvidos, como a Alemanha, investem em pesquisas com base nos riscos expostos em relação ao calor, inundação e outros (WAMSLER, 2015). Buscam meios de envolver a sociedade na corresponsabilidade e mudanças necessárias para uma integralidade do homem com todo o ecossistema. Um exemplo simples e possível para todas as pessoas é começando pela significação dos “3Rs” na prática cotidiana: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, tendo como foco quaisquer áreas, como alimentação; vestimentas; água; lixo etc.

A mobilização para uma possível solução para as questões ambientais está em pauta e movimenta nações e chefes de estado, para em conjunto encontrarem novas “[...] formas de adaptação baseada nos ecossistemas dominantes no planejamento municipal para promover transições de sustentabilidade” (WAMSLER, 2015, p.13, tradução nossa). É iniciando de ações locais que se alcançarão as ações globais. É preciso começar, é preciso acreditar que cada pessoa humana é responsável por uma parte nesta nova forma de viver que se apresenta.

Porém, como alcançar o pensamento e as atitudes de todas as pessoas? Como disseminar um mesmo foco nas ações diárias de cada pessoa? Como ampliar o olhar para o cuidado e a responsabilidade com esta geração e para com as que ainda nem nasceram? Como desenvolver a solidariedade e o respeito como princípios norteadores de cada pessoa?

A humanidade volta sua atenção para os recursos naturais quando percebe que o tempo para renovação é bem maior que o consumo rápido e desenfreado. E agora, o que fazer? A partir desse momento, começou a surgir uma nova visão, uma percepção de que o homem não é dono do planeta, mas que apenas faz parte dele como todos os seres vivos, animais e vegetais (CASSOL; QUINTANA, 2012).

O estímulo ao envolvimento do homem nas discussões éticas e o seu posicionamento perante as situações de conflitos relacionados ao seu “meio” de convivência podem acontecer a qualquer momento da sua existência (KRASNY; DELIA, 2014). Apresentar a Bioética Ambiental como parte de um tema de pesquisa é uma desafiante proposta, pois se pretende discutir sobre vida e ética na relação com os resíduos sólidos. E apresentar uma “Bioética Ambiental ativa” - ativa no sentido de promover uma ação constante de (Re)Educação Ambiental, tendo como ênfase as questões éticas que permeiam as atitudes do sujeito involuntariamente, como uma forma de promover e manter a sustentabilidade ambiental mediante a implementação de ações para uma melhor destinação dos resíduos sólidos de Rochas Ornamentais.

Na certeza de que a cadeia produtiva irá continuar - e o que é resíduo para uns pode ser matéria prima para outros - e precisa ser significada na sociedade, somente com responsabilidade e respeito entre os homens e para com a natureza, as gerações futuras poderão ter uma possível continuidade de vida, assim como também qualidade de vida. É preciso, é possível dar os primeiros passos na valorização da natureza e da vida no planeta por meio de uma Educação Ambiental focada na ética comportamental coletiva. Ética da vida, Bioética.

Este estudo traz como tema principal “A Bioética Ambiental e a Gestão Ambiental Sustentável dos Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais”. Por meio de um diálogo entre vida, ética e resíduos sólidos, pretende-se uma aproximação nas áreas da indústria e comércio, apresentando as temáticas emergentes de nosso tempo, porém

pouco compreendidas, discutidas e praticadas: Sustentabilidade, Gestão Ambiental, Meio Ambiente e Educação Ambiental.

1.1 JUSTIFICATIVA

O pensamento sustentável vem aumentando nas empresas de Rochas Ornamentais com o surgimento das leis e certificações indicadas para o setor interno e externo. Com a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), por meio da NBR ISO 14001 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), as empresas de pequeno porte começam a ser pressionadas pelas empresas de grande porte, para uma atitude diante das novas obrigações - pressuposto para continuarem no mercado -, pois as pequenas empresas precisam manter a certificação alcançada e, para isso, seus fornecedores precisam se adequar e se regularizar ante a legislação ambiental brasileira vigente (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013).

Segundo a NBR ISO 14001: “A organização deve estabelecer, documentar, implementar, manter e continuamente melhorar um sistema da gestão ambiental em conformidade com os requisitos da NBR ISO 14001 e determinar como ela irá atender a esses requisitos” (ABNT, 2004, p.4).

Percebendo esse cenário, a presente pesquisa se justifica diante da necessidade de identificar a realidade das ações para gerenciamento dos resíduos sólidos no Setor de Rochas Ornamentais e os problemas que podem ser causados na ausência de uma Educação Ambiental direcionada aos atores que se comprometem cotidianamente no desenvolvimento das ações pertinentes a esse setor. A visão de uma sustentabilidade ambiental precisar ser ampliada com a compreensão mínima do conhecimento dos Princípios dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), já que os “Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017, online).

Para desenvolver uma atitude sustentável no gerenciamento de resíduos, é preciso ensinar, ou melhor, despertar o olhar crítico dos profissionais envolvidos diretamente com todas as fases do processo de geração e produção. É importante conhecer a

empresa e a visão dos empresários quanto a suas práticas voltadas para sustentabilidade, e ainda, se essas práticas estão fazendo a diferença, precisam ser divulgadas, por exemplo, criando estratégias que possam ser reproduzidas como modelo no Setor de Rochas Ornamentais no Espírito Santo.

A Educação Ambiental é o ponto chave para um novo comportamento voltado para a sustentabilidade consciente e permanente. As universidades e instituições de ensino têm papel fundamental para formação de conceitos novos e precisam sair de seus muros para alcançar a vida na prática e, de fato, fazer a diferença (CHRISTIE *et al.*, 2013). Ações voltadas às questões de sustentabilidade “têm proliferado nos *campus* universitário dos Estados Unidos nas últimas décadas, com foco na reciclagem, no uso de energia, nas emissões de carbono, e assuntos relacionados, enfatizando o envolvimento dos alunos e da aprendizagem” (KRASNY; DELIA, 2014, p.1).

A proposta da Educação Ambiental vai além do ato de ensinar para uma ação mecânica do fazer, mas deve ser por meio de uma ação com significados, consciência “[...] no sentido que o ambiental como centro de questionamento e discussão para então produzir alternativas sociais, ecológicas, políticas, científicas e culturais, sem encerrá-la em uma teoria exclusiva ou um campo/espço disciplinar” (MILEIPE, 2011, p. 3). A solução está na mentalidade e ações em que se deve pensar em um tratamento mais justo para com o meio ambiente e o “meio”, sendo de grande importância a relação da Bioética no debate atual.

A descrição “meio”, aqui destacado, refere-se ao “lugar” onde o ser humano está locado, o espaço onde alcança suas interferências. O comportamento sustentável deve iniciar nesse espaço e ampliar-se, ou seja, do local para o global (BARCELOS, 2012).

A compreensão de uma Bioética Ambiental como fator colaborador para mudança de paradigma é essencial na reflexão e conscientização de uma prática sustentável com relação à geração de resíduos sólidos de Rochas Ornamentais do sul do estado do Espírito Santo, retomando a discussão dos valores morais e éticos que norteiam a conduta comportamental do ser humano.

Dessa forma, o estudo da Bioética Ambiental se apresenta no cenário científico com um novo olhar sobre a relação do homem diante da vulnerabilidade do homem e da

natureza em sua completude (SANTOS, 2014). A pesquisa realizada mostra um referencial teórico carente de estudos quanto à especificidade proposta neste estudo. O conhecimento desse espaço e a percepção das crenças e valores das pessoas envolvidas no segmento de Rochas Ambientais pode ser um primeiro passo para um modelo a ser aplicado nos demais segmentos empresariais em que o homem atua.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos em marmorarias (mármore e granito) do sul do estado do Espírito Santo, em prol da Sustentabilidade Ambiental e empresarial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável por meio da utilização de dados bibliométricos;
- Identificar e analisar os procedimentos adotados no processo de gerenciamento de resíduos sólidos nas empresas selecionadas;
- Avaliar os impactos quanto à produção de resíduos sólidos e sua (re)utilização como forma de gestão e redução da poluição ambiental;
- Discutir a percepção empresarial da responsabilidade social e ambiental quanto às práticas para a Sustentabilidade Ambiental.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BIOÉTICA E O PENSAMENTO SUSTENTÁVEL

A bioética está intrinsecamente conectada ao pensamento e ao comportamento sustentável e apresentá-la como ferramenta é um desafio, pois discutir pensamento e comportamento envolve as questões éticas e morais de uma sociedade ou de um grupo em questão (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012).

A Bioética nasce de fato em 1970-1971, com o neologismo “Bioethics”, cunhado por Van Rensselaer Potter (EUA) - um estudioso médico da área de oncologia que se preocupava com os problemas ecológicos, assim como com as gerações futuras. Potter apresentou o tema em duas obras escritas: o primeiro com um artigo com o tema “Bioethics, science of survival”, publicado em 1970, no qual o autor conclui que “A sobrevivência humana pode depender da ética fundamentada no conhecimento biológico, portanto, bioética” (POTTER, 2016, p.27). A segunda obra é o lançamento do livro “*Bioethics: bridge to the future*”, em 1971. O título do livro: “Bioética: uma ponte para o futuro” pretendia fazer uma ponte entre as ciências biológicas e a ética. Potter, pelo fato de ser profissional da área da saúde, teve suas atividades voltadas para essa área, mas sua principal preocupação era com a sobrevivência do planeta. Acreditava que a Bioética seria o meio para disseminar um conhecimento mais acessível sobre a natureza e suas limitações; poderia gerar sabedoria e responsabilidade nas ações do ser humano (WHITEHOUSE, 2010; POTTER, 2016).

A Bioética se apresenta como uma nova ciência que estabeleceria uma “ponte” entre a ciência e os seres humanos, ou seja, uma “ponte” entre a ciência biológica e a ética, portanto, bio - ética, “forma decente e sustentável de civilização, exigindo o desenvolvimento e manutenção de um sistema de ética” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012, p. 343). Um cuidado maior nas decisões que envolvem todas as formas de vida no planeta, com as experiências empíricas e biológicas, refletindo diretrizes e normativas para as ações do hoje com foco no futuro (DURAND, 2010). Potter considerava um grande desafio fazer um diálogo entre as ciências e a humanidade e pretendia somar a ação científica à qualidade de vida do homem e de toda forma de vida (PESSINI, 2013).

Na contracapa do seu livro *Bioética: ponte para o futuro*, Potter destaca algumas questões, entre elas: “O homem realmente colocou em risco o seu meio ambiente? Ele não necessita aprimorar as condições que criou? A ameaça de sobrevivência é real ou trata-se de pura propaganda de teóricos históricos?” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012, p.35).

Apesar de o termo Bioética ter disseminado, vale ressaltar que a palavra bioética (*bio+ethik*) foi utilizada pela primeira vez em 1927, pelo alemão Fritz Jahr, que era pastor, filósofo e professor. Essa descoberta aconteceu depois que as publicações começaram a circular. Jahr (1927) publicou um artigo no jornal denominado *Kosmos*: “Bioética: uma revisão do relacionamento ético dos humanos em relação aos animais e plantas”. Já se pensava em uma responsabilidade ética do homem para com o homem, assim como para toda forma de vida animal e vegetal em todo o planeta.

No 8º Congresso Internacional de Bioética Clínica, realizado em São Paulo (16 a 19/5/2012), aconteceu o lançamento do livro intitulado *Fritz Jahr and the foundations of global bioethics: the future of integrative bioethics*. A determinação de Jahr resultou no “imperativo bioético”, defendido por ele, que diz: “Respeite todo ser vivo como princípio e fim em si mesmo, e trate-os, como tal, se possível” (PESSINI, 2013, p.10). Dessa forma, ele apresenta a bioética como essencial na formação acadêmica, na constituição moral e ética do sujeito para com todas as formas de vida.

Além de Potter e Jahr, temos ainda o holandês Andre Hellegers - um obstetra da universidade de Georgetown, que pouco tempo depois do lançamento do livro de Potter, em 1971, instituiu um centro para estudos envolvendo equipes de médicos e teólogos que se preocupavam com os avanços tecnológicos na área da medicina. Esse centro, atualmente, é o Instituto Kennedy de Bioética (PESSINI, 2013). Hellegers acreditava estar fazendo uma ponte entre a ciência da medicina com a filosofia e a ética.

A Bioética segue seu caminho tendo, de um lado, a microbioética desenvolvida por Hellegers, com o foco principal na medicina e as tecnologias aplicadas. De outro lado, a macrobioética defendida por Potter, destacando a “bioética como ciência da sobrevivência” (GARRAFA, 2005a; NASCIMENTO; GARRAFA, 2011; POTTER, 2016, p.27).

Para Whitehouse (2010, p.26, tradução nossa), “A formulação original da bioética por Van Rensselaer Potter incluiu um profundo compromisso com o futuro [...]. Os nossos sistemas de cuidados de saúde são insalubres medicamente e moralmente”.

A Bioética nasce em meio ao avanço tecnológico crescente e impiedoso, tenta um diálogo entre os humanistas e cientistas, juntando sabedoria e conhecimento, em que a sabedoria determina como usar o conhecimento para um bem maior: a sobrevivência humana. “Os valores éticos devem ser testados em termos de futuro e não podem ser divorciados dos fatos biológicos. Ações que diminuem as chances de sobrevivência humana são imorais[...]” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012, p.34).

Potter continua ampliando seus estudos na evolução da Bioética. Em 1988, a Bioética passa a ser dialogada com outras disciplinas, implementando a Bioética Ponte para Bioética Global: “[...] este sistema ético proposto segue sendo o núcleo da Bioética Ponte com sua extensão para a Bioética Global, em que a função de ponte exigiu o encontro da ética médica com a ética do meio ambiente numa escala mundial para preservar a sobrevivência humana” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012, p.36).

Dez anos se passam e, em 1998, Potter apresenta a Bioética Profunda, que vê “[...] o planeta como grandes sistemas biológicos entrelaçados e interdependentes, em que o centro já não corresponde ao homem como em épocas anteriores, mais que a própria vida, o homem é somente um pequeno elo da grande rede da vida [...]” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2012, p.37). A influência para o uso dessa qualificação foi a Ecologia Profunda, como propõe Arne Naess (filósofo norueguês, em 1973). A Bioética Profunda é “a nova ciência ética”, que combina humildade, responsabilidade e uma competência interdisciplinar, intercultural, que potencializa o senso de humanidade (GARRAFA, 2005b; COSTA, 2013).

A Ecologia Profunda, na visão de Naess (COSTA, 2013), sugere realizar perguntas às questões que envolvem os seres humanos. Estabelecendo a relação com a Bioética, supõe-se a realização de legítima “revolução espiritual” pela afirmação da dignidade intrínseca de todos os seres vivos, por meio do acionamento de percepção dos fenômenos planetários e, especialmente, na concretização de mudanças conceituais e comportamentais.

No Quadro 1, Arne Naess (COSTA, 2013) apresenta seus pontos de vistas quanto à visão de mundo contemporâneo e à Ecologia Profunda almejada e defendida por Potter.

Quadro 1 – As propostas de Arne Naess e o mundo predominante.

VISÃO DE MUNDO	ECOLOGIA PROFUNDA
Domínio da Natureza	Harmonia com a Natureza.
Ambiente natural como recurso para os seres humanos.	Toda a Natureza tem valor intrínseco.
Seres humanos são superiores aos demais seres vivos.	Igualdade entre as diferentes espécies.
Crescimento econômico e material como base para o crescimento humano.	Objetivos materiais a serviço de objetivos maiores de autorrealização.
Crença em amplas reservas de recursos.	Planeta tem recursos limitados.
Progresso e soluções baseados em alta tecnologia.	Tecnologia apropriada e ciência não dominante.
Consumismo.	Fazendo com o necessário e reciclando.
Comunidade nacional centralizada.	Biorregiões e reconhecimento de tradições das minorias.

Fonte: Goldim (2016). Dados adaptados pela autora.

A comparação entre a Visão de Mundo e a Ecologia Profunda apresentados evidenciam a realidade contemporânea da existência humana, o duelo entre o real e o ideal que tem urgência em ser alcançado.

A Bioética está cada vez mais presente no cotidiano acadêmico. Atualmente, faz parte do grupo de disciplinas aplicadas em diversas universidades e pode provocar discussões relacionadas aos atos e consequências das ações do homem no espaço onde atua e pode fazer a diferença (COHEN, 2008; LIMA *et al.*, 2009, RESNIK; MASTER, 2011). A Bioética Ambiental como uma ferramenta pode ajudar na reflexão do sujeito que sempre está em construção e partilha os espaços que envolvem a vida e o viver. De forma transversal, os conceitos, pilares e princípios da Bioética se aplicam nas ações do homem, nas tomadas de decisões para construção de uma sobrevivência equitativa e digna para todo o planeta por meio de uma Ética Ambiental (DURAND, 2010; NASCIMENTO; GARRAFA, 2011).

2.1.1 Ética Ambiental e Racionalidade Ambiental

A Ética Ambiental é um dos ideais contemporâneos sempre que se pensa nas questões de sustentabilidade. Souza, 2010; Urker, Yildiz e Cobanoglu, 2012, entendem ética como palavra grega derivada do termo *ethos*, isto é, a ação do homem diante da natureza e da interação com sua própria espécie, determinando suas leis e regras, criadas em um contexto social. Ou seja, a moral constituída é reguladora dessas ações nas questões: Quero? Devo? Posso? (CORTELLA, 2015). “A ética geralmente é problematizada em um sentido amplo no que diz respeito ao que é certo ou errado, bom ou mau, permitido ou proibido de acordo com um conjunto de normas e valores adotados culturalmente por uma sociedade” (MILEIPE, 2011, p. 9). É importante fazer essa separação e “[...] reconhecer uma ética que possa ser compartilhada por pessoas de diferentes moralidades – uma vez que as sociedades ocidentais vêm se tornando cada vez mais plurais – que lhes permita conviver exatamente porque essa base é comum” (FINKLER *et al.*, 2011, p. 452).

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tsibilibi (EUA), no ano 1977, deu início a uma nova forma de pensar - pensar a nível global. Desenvolvendo condições que valorizem e “[...] formem uma nova consciência sobre o valor da natureza e para reorientar a produção de conhecimento baseada nos métodos da interdisciplinaridade e nos princípios da complexidade (JACOBI, 2003, p.190). É importante refletir que não existe uma moral universal assim como não existe uma ética universal que possam atender a todas as gerações, ou mesmo às demandas contemporâneas do homem (JACOBI, 2003; SOUZA, 2010).

A ética equivale-se na ação do homem diante de uma constituição moral, ou seja, seus costumes apreendidos em sua trajetória empírica de vida, em que uma nova ética precisa nascer, ser construída a partir da realidade atual: a Ética Ambiental. Para isso, é necessário a “[...]superação do nível de miséria e da falta de instrução de grande parte da população, o que impede sua inserção efetiva no processo econômico e político e, portanto, o controle sobre suas condições concretas de existência, pressuposto da cidadania” (COSTA, 2013, p. 41, grifo nosso).

Assim sendo, podem ser desenvolvidos princípios para uma base ética e moral que atenda à necessidade humana e suas ações relacionadas ao meio ambiente, como para toda forma de vida. Seria uma nova racionalidade ambiental (LEFF, 2006;

DWYER, 2009) e pode ser fundamentada nos princípios da ética, que são: o cuidado, o respeito, a responsabilidade e a solidariedade, e se aplicam em todas as áreas nas quais o homem atua, pois o homem é parte biológica como todas as formas de vida, é parte viva da Terra, é terra, “[...] quando consideramos o cuidado como *substantivo*. Neste caso a Terra aparece subsistente em si mesma, um superorganismo vivo que se auto organiza e com valor intrínseco” (BOFF, 2012, p.67, grifo do autor). Deixa de ser um relacionamento de custo-benefício para uma relação de pertencimento recíproco. “Esse olhar obriga o empreendedor a desenvolver uma nova conexão para com ela, como algo a ser respeitado e, por isso, impõe-se utilizar processos tecnológicos que se adequem aos imperativos do cuidado e respeito que todo ser vivo merece (BOFF, 2012, p. 67, grifo nosso).

É uma reflexão necessária, porém lenta quando se trata de mudança de paradigma. O modelo cultural contemporâneo valoriza a vida material, na qual o “ter” sobrepõe o “ser”. Leff (2006) descreve e caracteriza os níveis necessários para uma Racionalidade Ambiental eficaz, em que cada etapa é valorizada e complementada pela absorção no nível seguinte. É essencial a articulação entre os níveis de Racionalidade Ambiental apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Os níveis de Racionalidade Ambiental.

RACIONALIDADE	CARACTERÍSTICAS
Racionalidade material ou substantiva	Fundamentada nos princípios teóricos (saber ambiental), materiais (racionalidade ecológica) e éticos (racionalidade axiológica) da sustentabilidade.
Racionalidade teórica	Constrói conceitos que articulam os valores da racionalidade e substantivam com processos materiais que a sustentam. Dá suporte na construção da Racionalidade Produtiva.
Racionalidade Produtiva.	Fundamentada no potencial ecológico e nas significações culturais de cada região e de diferentes comunidades.
Racionalidade técnica ou instrumental	Coerente com os princípios da racionalidade material e substantiva;
Racionalidade cultural	Sistema de significações que se une às identidades diferenciadas de formações culturais diversas, que dá coerência e integridade a suas práticas simbólicas, sociais e produtivas.

Fonte: Leff (2006, p. 254-255). Dados adaptados pela autora.

A crise Ambiental é uma consequência inesperada face ao triunfo do desenvolvimento, expressando uma das falhas mais profundas do modelo civilizatório da modernidade. “A crise ambiental é gerada pelo desconhecimento do real – a exclusão da natureza, a marginalização da cultura, o extermínio do outro, a anulação

– pela diferença (unidade), sistematicidade e homologação das ciências” (LEFF, 2006, p. 388). O desenvolvimento de uma Racionalidade Ambiental ideal precisa passar pelos níveis apresentados pelo autor; é uma construção de significados que passarão a fazer parte do cotidiano consciente e inconsciente do ser humano.

O agir humano resulta numa ação ética, que pode ou não alterar a natureza, transformando-a para atender às próprias necessidades (LIMA *et al.*, 2009; BRAMA; GRISÓLIA, 2012; MEDINA, 2013).

Os valores éticos e as ações do ser humano apresentam um processo em construção que se desenvolve por meio da vida social e de práticas tradicionais quanto à utilização dos recursos naturais (CORTELLA, 2015). Por sua vez, a racionalidade ambiental envolve, de maneira mais ampla, as relações do homem com o meio ambiente, objetivando a reapropriação social da natureza, proposta de forma múltipla, diversa e heterogênea, atendendo às dinâmicas espaciais e temporais da sociedade para com a natureza (MILEIPE, 2011; AGUIRRE SALA, 2015). “A questão ambiental inaugura uma nova racionalidade: é racional porque é pensável (incluindo a ordem do não pensado e do pensar); mobiliza saberes e ações sociais para a construção de sociedades sustentáveis” (LEFF, 2006, p. 388).

A economia global precisa ser articulada com as economias locais, visando à sustentabilidade. Na Racionalidade Ambiental, as compreensões dos acontecimentos estão interligadas. O modo de dividir em camadas de importância faz parte da ciência contemporânea. O homem está para natureza assim como a natureza está para o homem (LEFF, 2006; REIGOTA, 2010). O Racionalismo Ambiental se fundamenta no bem-estar social e utilização partilhada e responsável dos recursos naturais. A Bioética Ambiental contribui para mudança quando significa a ação do homem como agente responsável e consciente, podendo estar sempre recomeçando, reaprendendo e ressignificando sua ação diante do espaço onde atua (GARRAFA, 2005; MILEIPE, 2011).

“A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza [...]” (JACOBI, 2003, p. 191). Reaprender a pensar de forma integrada com a natureza é o que as teorias propõem. “A ética tradicional, com sua visão antropocêntrica, num relacionar-se direto do

homem consigo mesmo e com outros homens [...] não alcança as novas dimensões da responsabilidade introduzidas pela tecnociência” (BRAMA; GRISÓLIA, 2012, p. 45). É preciso se colocar como sujeito de mudança, de conhecimento e de atitude. Somente assim os saberes se dialogam e se pode caminhar para uma Bioética Ambiental, como a seguir será apresentado.

2.1.2 A Bioética Ambiental

A humanidade volta sua atenção para os recursos naturais quando percebe que o tempo para renovação é bem maior que o consumo rápido e desenfreado. E agora, o que fazer? A partir desse momento, começou a surgir uma nova visão, uma percepção de que o homem não é dono do planeta, mas que apenas faz parte dele como todos os seres vivos (WASEM; GONÇALVES, 2011; CASSOL; QUINTANA, 2012; MEDINA, 2013). A busca em restabelecer um convívio harmonioso com a natureza é fundamental para que todas as espécies do presente e das futuras gerações tenham o direito de desfrutar de um meio ambiente equilibrado. Esse é o papel da Bioética Ambiental: fazer com que o ser humano compreenda a finitude da natureza, perceba a interdependência entre todos os seres vivos e passe a trabalhar na criação e desenvolvimento de um paradigma voltado para a sustentabilidade ambiental.

A degradação ambiental no Planeta Terra é cada vez mais notória (REIGOTA, 2010). A própria globalização faz com que as notícias circulem com agilidade, assustando e ao mesmo tempo estimulando um debate reflexivo entre os ambientalistas e demais membros da sociedade (BRUSTOLIN, 2010). O tema sustentabilidade circula timidamente no confronto com o paradigma dominante vigente do capitalismo e a rapidez tecnológica na produção de produtos inovadores que se fazem necessários a uma sociedade consumista e irracional, ou seja, pensa no prazer de consumir e não na real necessidade do bem a ser adquirido (BRAMA; GRISÓLIA, 2012). A Bioética Ambiental é fruto de uma sociedade que alcançou a democracia, ou seja, “[...] é um produto da sociedade do bem-estar pós-industrial e da expansão dos ‘direitos humanos, da terceira geração’ (para a paz, para o desenvolvimento, meio ambiente, respeito ao patrimônio comum da humanidade)” (PESSINI; BARCHIFONTAINE, 1996, p.31).

Há uma amplitude conceitual em se tratando do termo Bioética (RANDOLPH, 2009; DWYER, 2009). Desde seu surgimento, já fazia conexão dos ecossistemas e sua importância para continuação de todas as espécies de seres vivos, incluindo o homem como ser biológico integrado a todas as formas de vida. “O que cumpre ressaltar neste momento é a ideia da bioética com uma forte adesão e pertinência a um modo de ser e viver no século XX nas sociedades ocidentais, ou seja, de viver na ambiguidade entre a ameaça e a fortuna” (RAMOS; NITSCHKE; BORGES, 2009, p. 791, grifo nosso). Ou seja, a ameaça é o que faz aumentar a vulnerabilidade da vida e do viver desta geração e das gerações futuras, e a fortuna pode ser entendida como a necessidade intrínseca de enriquecer, que é legitimamente humana. Essa discussão é de extrema importância, pois a bioética se abriga “[...] ao seio de múltiplos movimentos políticos, de maior ou menor força contestatória, não tem apenas novas frentes temáticas abertas, mas novos exercícios de autocrítica” [...] (RAMOS; NITSCHKE; BORGES, 2009, p.795).

A Bioética tem sua base pautada nos pilares ‘ética, moral e direito’ (GARRAFA, 2005a). Esses pilares dialogam entre si todo o tempo, pois a ética é a ação do sujeito diante de uma moral constituída socialmente, podendo ser nominada de moral voluntária, que são os costumes, crenças etc.; já o direito representa a moral obrigatória, as leis, que nascem quando a moral voluntária já não é suficiente (AGUIRRE SALA, 2015; GOLDIM, 2016). A UNESCO promulgou a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos, em 2005, destacando: “[...] a bioética entre os direitos humanos internacionais e ao garantir o respeito pela vida dos seres humanos, a Declaração reconhece a interligação que existe entre ética e direitos humanos no domínio específico da bioética” (UNESCO, 2005, p.2).

A Bioética é uma urgência do cotidiano (GARRAFA, 2005a; RESNIK; MASTER, 2011), e o modelo que mais se aproxima em adaptar-se para o cotidiano prático e acadêmico é o Principlista, desenvolvido por Dan Clouser e Bernard Gert, em 1990. Porém, Tom Beauchamp e James Chidress, no ano de 1978, ambos pertencentes ao Instituto Kennedy de Ética, fundado por Hellegers em 1971, divulgaram em seu livro Princípios da Ética Biomédica, lançado em 1978, os princípios: Autonomia; Beneficência; Não-Maleficência e Justiça. Esses princípios são “[...] como instrumentos para interpretar determinadas facetas morais de situações e como guias para ação” (PESSINI;

BARCHIFONTAINE, 2012, p.46). O Quadro 3 descreve a função norteadora de cada um dos Princípios.

Quadro 3 – Princípios da Bioética.

PRINCÍPIOS	DESCRIÇÃO
Autonomia	- também conhecido como o "respeito para os seres humanos". As pessoas devem compreender melhor os seus próprios interesses;
Beneficência	- "fazer o bem" para pessoas;
Não-Maleficência	- "não prejudicar", evitar danos;
Justiça	- distribuição equitativa dos benefícios e dos custos (incluindo os riscos para a saúde).

Fonte: HARRISON (2008, p. 1, tradução nossa).

Harrison (2008) fala da necessidade de aplicar os Princípios da Bioética em todas as áreas que envolvam a vida e o viver. É uma reflexão fundamental nas decisões, pois nem sempre se podem desfazer ou compensar ações inadequadas. “[...] é importante para promover os princípios nas legislações nacionais e práticas jurídicas, por exemplo, pelo desenvolvimento dos Conselhos Nacionais de Ética em todos os Estados europeus” (RENDTORFF, 2015, p. 116, tradução nossa). A saúde humana é um ponto chave para Educação Ambiental. É preciso desenvolver políticas públicas nas áreas da saúde e educação, que são essenciais para vida e desenvolvimento humano (WASEM; GONÇALVES, 2011; GARRAFA; MARTORELL; NASCIMENTO, 2016).

A implementação dos Princípios Bioéticos nos planejamentos de uma gestão de governo pode ser o início de uma mudança rumo à Educação Ambiental (URKER; YILDIZ; COBANOGLU, 2012; MEDINA, 2013). É o mínimo que uma sociedade precisa para uma consciência cidadã, desempenhando seu papel social e seu compromisso com as gerações futuras. A Bioética Ambiental pode contribuir para uma ação eficaz na reflexão, formação e práticas voltadas para promoção da Sustentabilidade Ambiental.

2.2 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

2.2.1 Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento Sustentável “é um conceito normativo que surgiu com o nome de eco Desenvolvimento no início da década de 70” (MAY, 2010, p. 8). São as ações que permitem ao homem uma convivência consciente com o meio com que interage, pois sua presença altera todo o ambiente em que vive e convive (DIAS, 2004; WOLKMER; PAULITSCH, 2011). A “Sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações” (MILLER JR., 2014, p. 3). Sendo assim, o homem precisa utilizar os recursos naturais oferecidos pela natureza de modo racional para o desenvolvimento econômico, refletindo que suas ações são essenciais para as gerações futuras.

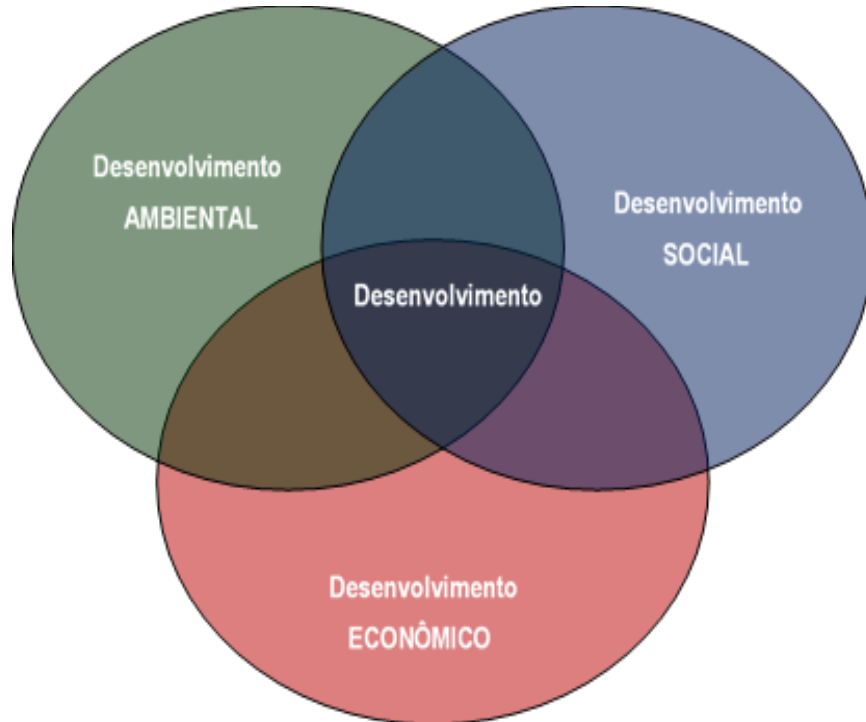
Atualmente, o modelo de desenvolvimento sustentável requer uma mudança de conceitos relacionados ao pensamento de que os bens naturais são infindáveis. Hoje se tem a certeza de que não é, certeza de que está acabando e de que as gerações futuras correm o risco iminente de ficar sem sua habitação natural: a Terra. “A primeira etapa é conservar o **capital natural** da Terra – os recursos e serviços naturais que mantêm a nossa e as outras espécies vivas e que dão suporte as nossas economias” (MILLER JR., 2014, p. 3, grifo do autor).

Viver de modo sustentável significa usufruir desse “capital natural” sem deixar que acabe ou se degrade. Vale ressaltar que as pesquisas científicas para conservação ecológica colocam o pesquisador ao encontro de sociedades diversas, nas quais se faz necessário um diálogo claro e que atenda à linguagem científica e social (TOOMEY, 2016), ampliando o entendimento sobre os recursos naturais e sua importância como riqueza e geração de riquezas, assim como vida e geração de vida das mais diversas formas necessárias à permanência da raça humana no planeta, muitas vezes não reconhecidas pela sociedade local (GARRAFA; PESSINI, 2004; MELENDEZ, 2016).

O Fluxograma 1 apresenta a complexidade do diálogo para se alcançar o Desenvolvimento Sustentável, assim como a pressão exercida pelas áreas econômicas, sociais e ambientais, em que o grande desafio é promover o equilíbrio

das ações nessas áreas em prol da sustentabilidade (DIAS, 2004; ABREU *et al.*, 2010).

Fluxograma1 – O que é Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: Dias (2004, p.120).

Com a globalização aproximando os povos e costumes, os cientistas da área ambiental passam a se preocupar com a continuidade da vida humana, pois “[...] cada vez mais pessoas adotam os mesmos padrões de consumo, em todo o mundo, exercendo pressões crescentes sobre uma mesma categoria de recursos finitos ou cuja velocidade de regeneração não está sendo observada” (DIAS, 2004, p. 92).

O pensamento sustentável requer uma Educação Ambiental e “Não se trata de culpar, mas sim de incentivar o reconhecimento dos problemas existentes e dando exemplos de como diferentes grupos estão começando a questionar e mudar suas próprias práticas” (TOOMEY, 2016, p. 9, tradução nossa). É preciso conhecer o poder das ações humanas no meio em que se vive e convive, para assim, “catalisar a formação de novos valores e promover a percepção do ser humano em várias direções, incluindo a percepção do custo da recuperação ambiental [...]” (DIAS, 2004, p. 95).

A proposta de uma Educação Ambiental para o desenvolvimento sustentável requer investimentos em longo prazo, investimentos para uma mudança de paradigmas, uma

releitura cultural de valores que precisam de uma ressignificação quanto à natureza como dádiva, infinita (MASSINE, 2010; URKER; YILDIZ; COBANOGLU, 2012).

O modelo capitalista da economia de consumo atual é dominante e persuasivo. Tudo tem de ser agora e para ontem. “De acordo com muitos cientistas ambientais, estamos vivendo de forma insustentável ao desperdiçar, exaurir e degradar o capital natural da terra em uma velocidade acelerada” (MILLER JR, 2014, p. 6). É preciso uma transformação do padrão atual do sistema econômico, refletindo políticas públicas possíveis em seus aspectos legais, econômicos, sociais e ambientais, relacionados ao modo de vida do homem contemporâneo, visando ao Desenvolvimento Econômico Sustentável (URKER; YILDIZ; COBANOGLU, 2012).

2.2.2 O Desenvolvimento Econômico Sustentável

O papel da economia na política e prática de gestão ambiental entrou em discussão nas agendas mundiais a partir da década de 60, em que as projeções sobre a finitude dos recursos naturais destacaram a falta de atenção aos aspectos ecológicos dos modelos econômicos, pois “os recursos naturais passaram a ser incluídos nas representações de função de produção, mas mantendo a sua forma multiplicativa, o que significa a **substitubilidade** perfeita entre capital, trabalho e recursos naturais [...]” (MAY, 2010, p. 9, destaque do autor). É como se a magnitude do poder econômico pudesse superar a indisponibilidade dos recursos naturais, sendo que ele mesmo contribui para seu fim.

O homem contemporâneo é imediatista e consumista. O crescimento da economia precisa colocar as questões sociais vinculadas às questões ambientais - ambas são interligadas e ficam comprometidas se separadas nesse processo (DIAS, 2004). A responsabilidade quanto aos impactos e consequências evidenciadas nas ações humanas repercute tanto no próprio homem como nas demais formas de vida na geração presente ou futura. O tipo de economia sustentável atual se apresenta entre “[...] os dois objetivos de eficiência alocativa (no senso de não desperdício total de recursos escassos) e justiça [no sentido de uma moral da ordem certa das coisas e das pessoas dentro de uma comunidade de justiça].” (BAUMGÄRTNER; QUAASS, 2010, p. 5, tradução nossa).

O comportamento do homem diante dos recursos naturais pode levar à destruição total da forma de vida humana atual. “Os resultados empíricos demonstram como as abordagens ambientais preventivas parecem claras nas Grandes Empresas que têm investidores Internacionais e operam em Mercados Globais” (ABREU *et al.*, 2010, p. 156, tradução nossa). O sistema capitalista incentiva a exploração de recursos naturais, pois o foco é o lucro, a riqueza, a posse de bens. E as mudanças ocorridas a partir dessa prática trouxeram toda a humanidade a uma discussão sobre os desequilíbrios ambientais e sociais, refletindo o desperdício, a miséria, a poluição, a degradação repercutida em todo o planeta Terra (ALIGLIERI, 2011, p. 21).

As dimensões econômica, ambiental e social precisam estar alinhadas aos objetivos para Sustentabilidade Ambiental. Lembrando que a integração real entre as dimensões é o principal desafio. É nesse ponto que entra a educação com um papel fundamental para sensibilizar e conscientizar a sociedade (ABREU *et al.*, 2010; NICOLETTE; BURR; ROCKEL, 2013; JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013).

O homem é o ator principal em todas as áreas do planeta. Independente da ação local, a repercussão é global quando se pensa em consumir. “A mídia mundial, americanizada, projeta a sua cultura para o mundo todo e desperta nas pessoas o desejo de “ter” aquilo e “ser” assim, sem que as suas condições econômicas, sociais, políticas, culturais e até ecológicas permitam” (DIAS, 2004, p. 93).

As pressões que os países poderosos fazem interferem diretamente sobre os recursos naturais e, conseqüentemente, toda a sociedade e o planeta vivem a necessidade urgente de um desenvolvimento social sustentável.

2.2.3 O Desenvolvimento Social Sustentável

O Desenvolvimento Sustentável na dimensão social avalia os aspectos do bem-estar humano. “Para que as organizações avancem rumo à pró-atividade ambiental, é necessário o suporte de diversas práticas de recursos humanos e organizacionais” (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR; 2013, p.82). As empresas que possuem uma estrutura de destaque na sociedade têm o compromisso de estar à frente nas práticas sustentáveis dentro e fora da empresa. Dentro, valorizando o capital humano, treinando, sensibilizando e atendendo às normativas para uma melhor qualidade vida.

E fora da empresa, participando efetivamente nas Políticas Públicas e Privadas como articulador e formador de opinião, objetivando uma sustentabilidade que permeie todas as áreas nas quais há vida (CHRISTOPHER, 2007).

O desenvolvimento social sustentável apenas é possível com uma sociedade preparada para as mudanças que ocorrerão em breve no mundo todo, por meio de uma educação e reeducação para o bem comum (DIAS, 2004; GARRAFA; PESSINI, 2004). Essa “reeducação da humanidade” passa e perpassa pela conscientização das necessidades realmente necessárias, ou seja, é preciso parar e pensar nas quantidades de objetos que uma pessoa possui, nos alimentos preparados em excesso (descartados no lixo). Deve-se refletir o quanto cada pessoa produz de resíduo sólido, para onde esse resíduo vai, e, ainda, qual a participação nesse cenário degradado que aumenta a cada dia. A solução começa quando o homem “[...] reconhecer que a maioria das mudanças econômicas e políticas é resultado de ações individuais e de indivíduos agindo conjuntamente para promover mudanças por meio de ações envolvendo pessoas comuns, de baixo para cima” (MILLER JR, 2014, p. 17).

Como podemos ver, e ao contrário do que muitos pensam, Miller Jr. (2014, p. 17) afirma que “Cientistas sociais sugerem que é necessário 5% a 10% da população de um país para provocar uma grande mudança social”. A responsabilidade ética é de cada um. Sabendo da força e diferença que um grupo, mesmo pequeno, pode fazer, é possível apostar no engajamento em conjunto para fomentar a ideia de administrar os recursos naturais que estão ao alcance de cada pessoa. Pensar e cuidar do que está perto refletirá longe, pois as grandes mudanças começam em pequenos gestos, por meio de pessoas que acreditam e se comprometem com novos ideais. Essas são seguidas por outras pessoas e podem, sim, mudar a realidade a sua volta (MILLER JR, 2014).

Está nas mãos de cada pessoa o poder e a vontade de fazer parte de uma mudança intelectual, em que o “ser” possa se sobrepor ao “ter”, refletindo que menos pode ser mais (JABBOUR, 2010). Mais vida, mais cuidado, mais paciência, mais respeito, mais responsabilidade, mais solidariedade com a Terra, a casa de todos que nela vivem. Assim poderá se pensar e planejar um Desenvolvimento Ambiental Sustentável.

2.2.4 O Desenvolvimento Ambiental Sustentável

A segurança da manutenção das condições ambientais é alicerce para a própria vida, pois é o meio ambiente que proporciona ao homem a oportunidade de desenvolver-se moral, psíquica, fisicamente, e lhe confere o sustento material (SAMMALISTO; BRORSON, 2008; FORTES, 2011; CASSOL; QUINTANA, 2012). Atualmente, discutem-se questões como transplantes, implantes, bem como o genoma, no sentido de prolongar a vida, questões da AIDS e da violência urbana que se tornaram epidemias. A bioética discute essa ampla variedade de problemas por meio dos princípios da justiça, equidade e solidariedade, apontando a importância de diminuir as desigualdades sociais, assim como facilitar o acesso a melhores condições de saúde e educação (CASSOL; QUINTANA, 2012). O Desenvolvimento Ambiental Sustentável resulta do compromisso entre economia, sociedade e meio ambiente, áreas essas nas quais o homem interfere para alcançar objetivos individuais e coletivos, sendo de sua total responsabilidade os resultados obtidos.

Para assegurar a coletividade de seus direitos básicos (Saúde, Educação e Segurança), são implementadas as leis e Políticas Públicas. Assim, também ocorre nas questões ambientais. Como apresentado no início deste capítulo, o grande e principal desafio é o dialogar das áreas envolvidas na implementação da Sustentabilidade Ambiental, pois a economia e a sociedade visam ao desenvolvimento. Quando o meio ambiente é incluído como finito em seus recursos naturais, as vulnerabilidades começam a se destacar e a resposta sempre caminha na direção da necessidade do conhecimento e do reconhecimento da importância das vulnerabilidades do meio em que se vive (SANTOS, 2014). Assim, é possível prever e até mesmo evitar os desastres ambientais que assolam repentinamente ou em longo prazo a sociedade. Um olhar holístico e cuidadoso pode prever e evitar o esvaimento da vida humana e demais seres vivos (CUTTER, 2011).

No Brasil, a Lei Federal nº 6.938/81 (BRASIL, 1981) trata da política do meio ambiente, e, no artigo 2º dessa lei, são apresentados os objetivos que são a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental favorável à vida, assim como condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade humana. Estabelece ainda o art. 2º, X, a inclusão “da educação ambiental a todos os níveis de ensino, e a educação da comunidade objetivando capacitá-la para a participação ativa

na defesa do meio ambiente”. Já a Constituição Brasileira, no art. 225, recomenda que “todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. O Poder Público [e a coletividade] têm o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e as futuras gerações” (BRASIL, 1988, não paginado). Ou seja, temos as leis e é preciso conhecer, aprender e significar, para, então, praticar. E se tratando de lei, uma fiscalização eficaz é fundamental para seu cumprimento até que seja incorporada no cotidiano social.

Em 2010, instituiu-se a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os objetivos dessa Lei são a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, assim como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Essa lei é muito importante, pois além de definir diretrizes para com a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, também busca responsabilizar os geradores e o poder público quanto à destinação do resíduo sólido gerado. “Preocupar-se, não apenas com a beleza das cidades, das praças, mas priorizar o saneamento básico, uma boa rede de escolas, de serviços públicos, de assistência social mais digna ao ser humano são tarefas urgentes [...]” (COSTA, 2013, p. 43).

Instrumentos Legais, como a NBR 10004 (ABNT, 2004), NBR ISO 14001 (ABNT, 2004) e a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), auxiliam a empresa na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, atestando que a empresa está buscando melhorias no seu desempenho. A partir do entendimento da cadeia de geração de resíduos, as políticas de controle da poluição, antes com foco nos resíduos sólidos (métodos de “fim-de-tubo”), evoluíram para o princípio da prevenção da geração de resíduos, que se baseia em todo o contexto da produção (PNUMA, 2004). A tecnologia, juntamente com a globalização, garante ao homem status e poder nunca vividos ou conhecidos até o momento. Esses novos poderes requerem uma responsabilidade global e local por meio de conhecimento, responsabilidade e ética (MATOS, 2010).

Por isso, este estudo apresenta a Bioética Ambiental como um importante instrumento para análise do atual modelo de desenvolvimento, de modo que as gerações contemporâneas possam compreendê-la e, com isso, refletirem atentamente sobre uma vida sustentável para gerações futuras (CASSOL; QUINTANA, 2012). Os

debates da Bioética ainda são pouco utilizados em relação às questões ambientais e pode estimular diálogos sobre as mudanças e os problemas relacionados ao solo, à água, ao ar, assim como nas relações de trabalho, na vida pessoal, na vida humana como um todo (FORTES, 2011). A sustentabilidade, o pensamento sustentável e as ações sustentáveis podem mudar a realidade. Isso só ocorre por meio da Educação Ambiental, por meio de um agir consciente em curto e em longo prazo (JABBOUR, 2010). É o que a Bioética Ambiental propõe.

A questão ambiental deve ser considerada na íntima relação entre ambiente e saúde, pois os efeitos da degradação ambiental aparecem na saúde e sobrevivência humana - o meio ambiente define as condições para a reprodução da vida e das gerações futuras e essa relação precisa ser cada vez mais compreendida, respeitada e praticada. Jabbour (2010) acredita que as empresas possuem três principais estágios para evoluir na gestão ambiental. O Quadro 4 sintetiza os estágios e suas características. Há uma possível evolução, ou seja, a empresa pode incorporar a prática da sustentabilidade na medida em que alcançar e se apropriar do estágio 3.

Quadro 4 - Principais estágios para uma Gestão Ambiental.

ESTÁGIO	CARACTERÍSTICAS
Estágio 1: Reativo	As organizações, neste estágio, tendem a apenas atender à legislação e ao avanço da regulamentação ambiental. A empresa não se envolve em atividades externas sobre o tema.
Estágio 2: Preventivo	A organização busca estratégias para otimizar o uso de recursos naturais, por meio de ecoeficiência e da aplicação de seus princípios, como os 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar). A questão ambiental começa a ser discutida pelas áreas organizacionais. A área de gestão ambiental passa a adquirir maior destaque na estrutura organizacional. Começam surgir ações externas de gestão ambiental.
Estágio 3: Proativo	A questão ambiental é elemento fundamental da estratégia empresarial e para a criação de vantagens competitivas. A área de gestão ambiental é atuante e suas ações são integradas às demais áreas da organização. A empresa começa a implantar metodologias para a redução de impactos ambientais da cadeia produtiva e internos, como, por exemplo, a avaliação do ciclo de vida e a avaliação de fornecedores com base em critérios ambientais.

Fonte: Jabbour (2010). Dados adaptados pela autora.

A ação humana é fundamental para a formação, desenvolvimento e crescimento empresarial. As Empresas sustentáveis sabem e investem nesse capital humano que pensa e age com autonomia criativa, produtiva e sustentável. Por isso, a Bioética

Ambiental pode ser trabalhada na e para a formação de pessoas, por meio de capacitação, workshop, treinamentos, com objetivo de alcançar a sensibilização por meio da reflexão voltada às práticas ambientalmente sustentáveis e, conseqüentemente, contribuir para a qualidade de vida humana e demais seres vivos (SANTOS, 2014).

É evidente que falta muito para um diálogo integrado entre as dimensões para alcançar a sustentabilidade: Economia, Sociedade e Meio ambiente. Mas precisa começar. Toda mudança cultural é lenta, mas, em se tratando da Educação Ambiental, o tempo precisa ser acelerado (SAMMALISTO; BRORSON, 2008; WAAS *et al.*, 2014).

O olhar bioético e as práticas para sustentabilidade devem permear os espaços de atuação humana. Nesta pesquisa, esse espaço é o de Rochas Ornamentais, no qual a Bioética Ambiental ativa pode ser uma ferramenta sustentável na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental.

2.3 AS ROCHAS ORNAMENTAIS

A poluição mundial teve início nos tempos remotos da Pré-História e se consolidou com a Revolução Industrial, no século XVIII, quando os resíduos originados das extrações de Recursos Naturais e sua industrialização tomaram uma dimensão cada vez maior (MAIOR, 2013). O setor de Rochas Ornamentais tem se deparado com as questões ambientais relacionadas ao gerenciamento de seus resíduos sólidos produzidos desde a extração até seu consumidor final e a busca por soluções e alternativas tem sido uma constante entre os estudiosos das áreas envolvidas.

As Rochas Ornamentais geram resíduo nas três fases principais, que são a extração, a industrialização e o beneficiamento. Parece acontecer como um processo natural, mas as conseqüências são de extrema importância para continuidade da vida e utilização do meio ambiente. A composição da crosta terrestre possui “[...] elementos e componentes inorgânicos e sólidos e massas de um ou mais minerais chamados de rochas. A crosta é fonte de quase todos os recursos não renováveis que utilizamos: combustíveis fósseis, minerais metálicos e minerais não metálicos [...]” (MILLER JR, 2014, p. 309). Possui ainda outros elementos essenciais à formação e composição do solo.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, NBR 15.012 (ABNT, 2013) - define rochas como “material rochoso natural, submetido a diferentes graus ou tipos de beneficiamento, utilizado para exercer uma função estética”. A rocha para revestimento corresponde a uma rocha natural que, após passar por processos de beneficiamento, é utilizada para acabamento de superfícies, especialmente pisos, paredes e fachadas, em obras de construção civil (BARRETO NETO; MELO, 2013). Podem ser classificadas pelo Tipo e sua Utilização.

2.3.1 Tipo e Utilização

O granito e o mármore são as principais Rochas Ornamentais e de revestimento, beneficiadas de diversas formas para exercer sua função de acordo com a necessidade fim (CHIODI FILHO; RODRIGUES, 2009; MAIOR, 2013).

O granito está agrupado entre as rochas silicáticas, tais como: granitos, granodioritos, sienitos, gnaisses, metaconglomerados, migmatitos, monzonitos, xistos etc. Os mármore englobam *lato sensu* as rochas carbonáticas, tanto sedimentares quanto metamórficas, porém rochas carbonáticas são capazes de receber polimento e lustro (CHIODI FILHO; RODRIGUES, 2009). Há outros tipos litológicos incluídos no campo das rochas ornamentais, tais como: quartzitos, metarenitos, serpentinitos e ardósias, muito importantes setorialmente (SARDOU FILHO *et al.*, 2013; ABIROCHAS, 2016).

Para uma rocha de qualidade e duradoura, verifica-se a presença de minerais alterados, por meio de procedimentos minuciosos que atendem às normatizações nacionais, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou internacionais, como a American Society for Testing and Materials (ASTM) (CHIODI FILHO; RODRIGUES, 2009).

O quadro 5 apresenta o vasto campo para utilização das Rochas Ornamentais e sua divisão em quatro grupos principais:

Quadro 5 – Campo de utilização das Rochas Ornamentais.

CAMPO DE UTILIZAÇÃO DAS ROCHAS ORNAMENTAIS	
Arquitetura e construção	Grupo que mais movimenta o mercado mundial. Nele, estão incluídos todos os tipos de construções, sejam públicas ou privadas;
Construção e revestimento de elementos urbanos	Utilizado em praças, parques, calçadas etc.;
Arte funerária	Utilizado na construção e ornamentação de túmulos e mausoléus;
Arte e decoração	Utilizado na produção de obras de arte como esculturas, estátuas, pias, móveis etc.

Fonte: (CHIODI FILHO; RODRIGUES, 2009; ABIROCHAS, 2016). Dados adaptados pela autora.

O mármore e o granito são os mais conhecidos e difundidos no ramo de Rochas Ornamentais, compondo cerca de 90% da produção (ABIROCHAS, 2014). Após sua extração em blocos, as rochas são beneficiadas, passando pelo processo de serragem em chapas através dos teares e talha-blocos (BRAGA *et al.*, 2010; MAXEY, 1978; MAIOR, 2013; RAYMUNDO, 2013).

A utilização das Rochas Ornamentais está presente no mercado internacional e nacional atendendo às mais diversas possibilidades industriais, gerando crescimento e renda para o mercado interno e externo (ABIROCHAS, 2016).

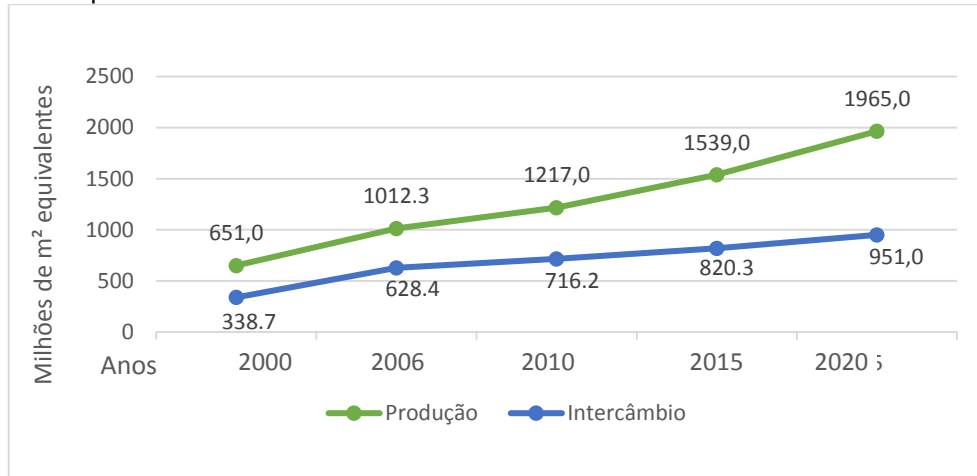
2.3.2 Cenário Atual

2.3.2.1 Internacional

Desde a década de 1990, a produção mundial de Rochas Ornamentais cresce 1,8 milhão t/ano, gerando um crescimento e valorização para o setor de rochas, que movimenta cerca de US\$ 130 bilhões por ano, para uma produção de 130 milhões de toneladas somente no ano de 2013, correspondendo cerca de 48 milhões de metros cúbicos (ABIROCHAS, 2014).

O Gráfico 1 apresenta uma projeção para produção, consumo e intercâmbio mundial de Rochas Ornamentais até o ano 2020, ultrapassando os 180 milhões de toneladas, o que equivale a quase dois bilhões de metros quadrados por ano.

Gráfico 1 – Evolução e projeção da produção e do intercâmbio mundial de Rochas Ornamentais e de revestimento no período de 2000 a 2020.



Fonte: (ABIROCHAS, 2013, p.3).

Um fator relevante e animador para os ambientalistas é que esse crescimento traz consigo a ampliação do pensamento sustentável, estimulando a criação de leis e normatizações, assim como o surgimento de novas tecnologias na área. “Cresce, assim, a oferta e demanda de tecnologias limpas para atividades extrativas e industriais [...]” (ABIROCHAS, 2013, p.2).

Contribuindo para esse pensamento progressivo na produção mundial de Rochas Ornamentais, o Sumário Mineral de 2015 (BRASIL, 2016) destaca, na Tabela 1, os dados mundiais de produção para o ano 2014, destacando o crescimento de 294% no período de 1996 a 2014, em que o Brasil ocupa o 4º lugar na produção mundial de produção de Rochas Ornamentais. A China está em 1º lugar.

Tabela1 – Demonstrativo da Produção de Rochas Ornamentais - dados mundiais 2014.

PRODUÇÃO (10³t)				
PAÍSES	2012 (e)	2013 (e)	2014 (e)	2014(%)
China	38.000	39.500	42.500	31,1
Índia	17.500	19.500	22.000	14,7
Turquia	11.500	12.000	11.500	8,4
Brasil	9.300	10.500	10.100	7,4
Irã	7.000	6.500	7.000	5,1
Itália	7.250	7.000	6.750	4,9
Espanha	5.250	5.000	4.850	3,6
Egito	3.000	3.000	4.200	3,1
Portugal	2.750	2.650	2.750	2,0
Outros países (e)	23.150	24.350	26.950	19,7
TOTAL	123.500	130.000	136.500	100

Dados mundiais segundo estimativas do XIV Rapporto Marmo e Pietre nem Mondo 2014 (XXV World Marble and Stone Report). (e) Produção estimativa da Abirochas (Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais)

Fonte: Sumário Mineral 2015 (BRASIL, 2016, p. 100).

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral, o ramo de Rochas Ornamentais vem crescendo e se destacando a cada ano no Brasil, conseqüentemente, tornando-se um segmento importante para economia nacional.

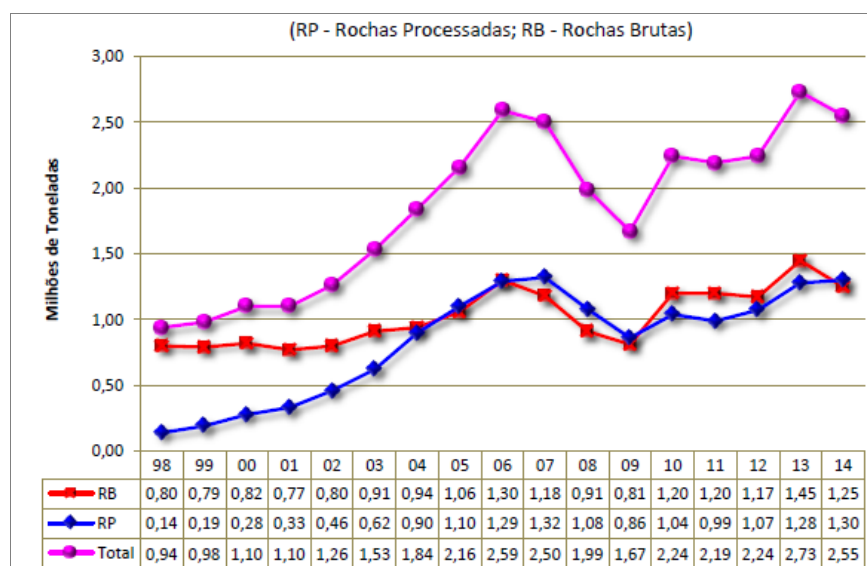
2.3.2.2 Nacional

O Brasil está entre os cinco maiores produtores mundiais de Rochas Ornamentais, movimenta cerca de 5,5 bilhões de dólares, gera aproximadamente 130.000 empregos diretos em aproximadamente 10.000 empresas do ramo, e o investimento em tecnologia é um forte fator para o aumento da produção e capacidade das serrarias, contribuindo, assim, para o crescimento das exportações (BRASIL, 2016).

As exportações e importações no Brasil totalizam uma movimentação crescente no mercado econômico. O Departamento Nacional de Produção Mineral informa, ainda, que “[...] as reservas recuperáveis (30% das reservas medidas) são da ordem de 6 bilhões de m³ de rochas ornamentais no Brasil, não existindo estatísticas consolidadas sobre as reservas mundiais” (BRASIL, 2016, p.100).

O Gráfico 2 está apresentando a evolução anual do volume físico das exportações brasileiras de Rochas Ornamentais, tanto processadas como brutas no período de 1998 a 2014.

Gráfico 2 – Evolução anual do volume físico das exportações brasileiras de Rochas Ornamentais.



Fonte: ABIROCHAS, 2015, p.8

Os Dados da Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (ABIROCHAS) divulgaram que, em 2016, “[...] o Brasil exportou rochas naturais para 120 países, sendo os principais compradores Estados Unidos, China e Itália. As exportações para esses três países totalizaram 80,6% das vendas brasileiras do setor” (ABIROCHAS, 2017, online). O Espírito Santo atingiu 1,8 milhão de toneladas e US\$ 921,4 milhões, sendo o principal destaque.

Como demonstrado, acima, o Brasil e, especificamente, o Espírito Santo têm se destacado positivamente no cenário mundial das rochas ornamentais, desenvolvendo a economia, gerando riquezas, fomentando o turismo e criando importantes relações internacionais. Mesmo com um crescimento econômico visivelmente comprovado, os processos relacionados à exploração de rochas ornamentais sempre apresentam situações-problema associadas à gestão do meio ambiente, desde as fases iniciais, no momento da extração, seguido pelas demais fases: corte, polimento e de beneficiamento fim (BARRETO NETO; MELO, 2013; RAYMUNDO, 2013)

A Tabela 2 apresenta a produção brasileira por tipo de rochas, em que se destacam o granito e o mármore, com 50% da produção em 2014.

Tabela 2 – Produção brasileira por tipo de rocha.

PERFIL DA PRODUÇÃO BRASILEIRA POR TIPO DE ROCHA – 2014		
Tipo de Rocha	Produção (Milhão t)	Participação Percentual
Granito e similares	5,0	50,0
Mármore e Travertino	2,1	20,0
Ardósia	0,5	5,0
Quartzito Foliado	0,4	4,0
Quartzito Maciço	0,9	9,0
Pedra Miracema	0,2	2,0
Outros (Basalto, Pedra Cariri, Pedra-Sabão, Pedra Morisca etc.)	1,0	10,0
Total Estimado	10,1	100

Fonte: ABIROCHAS, 2015, p.17

A região Sudeste fica na frente com uma produção de 64%, em 2014, com um total de 6,5 milhões de toneladas de produção bruta (ABIROCHAS, 2015). O estado do Espírito Santo é responsável por mais de 60% da produção da Região Sudeste (MAIOR, 2013; SARDOU FILHO *et al.*, 2013).

2.3.2.3 Local

O estado do Espírito Santo tem aumentado o investimento na área de novas tecnologias no ramo de Rochas Ornamentais, com objetivo de melhorar a produtividade, a qualidade, assim como sua participação no mercado internacional, e ocupa o primeiro lugar em extração e beneficiamento de Rochas Ornamentais no Brasil. O sul do estado do Espírito Santo concentra a grande maioria das empresas do Espírito Santo - praticamente 91% delas estão localizadas na região sul e norte do estado (ABIROCHAS, 2015).

A Região Sul é formada pelo município sede Cachoeiro de Itapemirim e as cidades de Castelo, Guaçuí, Iconha, Itapemirim, Jerônimo Monteiro, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, Alegre, Alfredo Chaves, Atílio Vivácqua, Conceição do Castelo, São José do Calçado, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante. A Região Norte é formada pelo município sede Nova Venécia e as cidades de Água Doce do Norte, Águia Branca, Barra de São Francisco, Ecoporanga, Pinheiros e São Gabriel da Palha (SARDOU FILHO *et al.*, 2013; ABIROCHAS, 2016).

As Indústrias de Rochas Ornamentais geram empregos e renda para aproximadamente 130 mil capixabas, pois “Dos 25 milhões de metros quadrados de rochas ornamentais que o Espírito Santo processa por ano, 70% é beneficiado em empresas cachoeirenses” (CEFETES, 2007, p. 8), fazendo do sul do estado do Espírito Santo o responsável pela maior parte da produção do estado.

O estado do Espírito Santo é líder na produção de Rochas Ornamentais, movimentando a economia na geração de empregos, renda e desenvolvimento da região. Claro que, como todo grande empreendimento, também possui seus pontos a serem melhorados. No caso, o processo produtivo e os resíduos gerados precisam ser constantemente revistos para alcançar um manuseio ambientalmente sustentável (RAYMUNDO, 2013).

2.3.3 Processo Produtivo

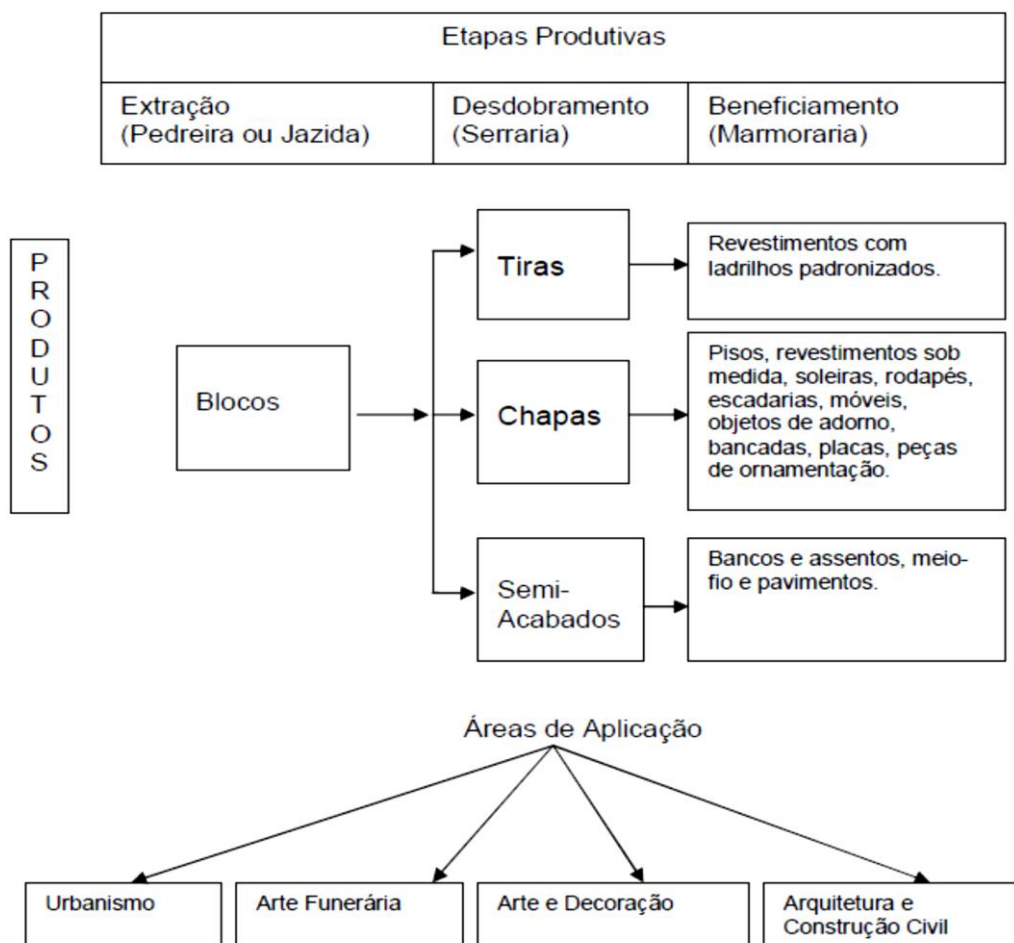
Esse ramo de Indústrias é formado pelas marmorarias e serrarias. Algumas Indústrias fazem as duas atividades integradas: serrar e polir. Estas são o campo escolhido para

esta pesquisa. Para beneficiamento das rochas ornamentais, é necessário passar por três etapas: o desdobramento, polimento e corte, e acabamento (MORAES, 2006).

(i) extração, (ii) beneficiamento primário e secundário, e (iii) comércio. Em todas essas etapas, principalmente a extração e o beneficiamento, tanto primário quanto secundário, ocorrem uma grande geração de resíduos que podem apresentar-se sob a forma de matacões, casqueiros, lamas, materiais particulados, sobras de chapas recortadas e danificadas, entre outros (BARRETO NETO; MELO, 2013, p. 394).

Para chegar ao objetivo final, as Rochas Ornamentais passam por três etapas definidas como Extração, Desdobramento e Beneficiamento, como demonstra o Fluxograma 2, que apresenta o processo de transformações técnicas e os principais produtos da Indústria de Rochas Ornamentais. O desdobramento consiste em transformar os blocos de Rochas Ornamentais em chapas, também denominado beneficiamento primário, e se realiza com diversos equipamentos, tais como os teares monos ou multilâminas comuns ou diamantadas e máquinas de discos.

Fluxograma 2 – Representação das etapas produtivas e principais produtos da indústria de Rochas Ornamentais.



Fonte: Moraes (2006, p.5)

A utilização do fio diamantado representa a tecnologia do momento para dar precisão no corte e aumento da produção, e ainda possibilitar o melhor aproveitamento e disposição dos rejeitos - a lama oriunda do processo de serragem e polimento.

A produção capixaba de Rochas Ornamentais é responsável por quase a metade de toda a produção nacional, oportuniza grande empregabilidade direta e indireta nesse ramo, promove o desenvolvimento econômico e social de modo relevante, assim como preocupa devido à destinação da grande quantidade de seus resíduos sólidos gerados (RIBEIRO; MORELLI, 2009; BARRETO NETO; MELO, 2013; ABIROCHAS, 2015).

2.3.4 Resíduos de Rochas Ornamentais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) explicita a intenção de um trabalho em conjunto entre a pessoa física e a jurídica na responsabilização e gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos, por meio da elaboração de planos para a gestão, que exigem conhecimentos técnicos em diversas áreas e só podem ser elaborados por especialistas no assunto (BRASIL, 2010; GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS, 2015). A Lei nº 12.305/2010, no Art. 3º, XVI, conceitua os resíduos sólidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.11).

As diretrizes constituídas pela Lei nº 12.305/2010 determinam e orientam para a utilização correta dos rejeitos oriundos de toda atividade humana, observando a não geração, a prevenção da geração, a redução, a reutilização e o reaproveitamento, a reciclagem, o tratamento, a destinação final e a valorização (RIBEIRO; MORELLI, 2009; BRASIL, 2010).

Os processos industriais das Rochas Ornamentais geram vários tipos de resíduos sólidos, tais como os retalhos e aparas rochosas, material estéril, resíduos provenientes de oficinas de manutenção, pó de pedra (material sedimentar)

proveniente dos sistemas de tratamento de efluentes e ainda os resíduos de manipulação, como estopas e trapos contaminados com óleos e graxas e embalagens vazias de produtos perigosos (MAIOR, 2013).

Esses resíduos devem ser acondicionados em locais adaptados e adequados até sua destinação final e, quando transportados, devem atender às licenças que regulam e controlam o transporte terrestre de resíduos perigosos. O destinatário do resíduo também deve estar licenciado para receber os resíduos a serem dispostos ou tratados (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS, 2015).

As questões ambientais estão gradualmente fazendo parte das atividades do comércio e indústria e têm despertado o interesse mundial e, conseqüentemente, também do Brasil (ABIROCHAS, 2013). Os órgãos de fiscalização e as leis contribuem para o desenvolvimento desse novo paradigma, no qual a sustentabilidade ambiental e a gestão dos resíduos sólidos se configuram em um desafio, devido aos custos em pesquisas e aplicabilidade nas questões de reutilizar e não poluir ou poluir o mínimo possível de forma correta (ROXO *et al.*, 2014; RIBEIRO; MORELLI, 2009; MAXEI, 2010). É necessário incentivo e motivação para o desenvolvimento de novas tecnologias e pesquisas voltadas para ação de uma gestão sustentável dos resíduos sólidos de Rochas Ornamentais (BRAGA *et al.*, 2010; MAXEY, 2012; RAYMUNDO, 2013). Assim, a Bioética Ambiental ativa pode atuar em conjunto no desenvolvimento de uma prática empresarial sustentável.

O resíduo sólido produzido a partir da manipulação das Rochas Ornamentais acontece em várias etapas do processo de beneficiamento, “[...] como as lamas do processo de desdobraimento e polimento, os casqueiros e cacos e outros resíduos como lâminas e granalhas desgastadas, sacos de cimento e de cal, restos de pastilhas abrasivas, entre outros” (BRAGA *et al.*, 2010, p. 238).

2.3.4.1 Geração

A produção de resíduos sólidos das Rochas Ornamentais se inicia desde o processo de extração até o beneficiamento final, em que as rochas são cortadas em chapas brutas, depois serradas e polidas, para em seguida passar pelo corte de acordo com a indicação comercial (BRAGA *et al.*, 2010).

Os principais resíduos são originados dos processos de desdobramento, polimento e corte e acabamento. Os equipamentos básicos necessários para as atividades estão apresentados no Quadro 6: Máquina Polimento; Máquina de fio diamantado; Máquina manual de corte; Bitolador; Cortadoras de grande espessura; Perfuratrizes; Jet-flame; Pás carregadeiras; Tratores de grande porte; Caminhões, e insumos: Granalha, Lâmina, Cal, Borra de carbureto, Água, Energia.

Quadro 6 – As principais etapas e a produção de resíduos de Rochas Ornamentais.

ETAPA	RESÍDUOS
Desdobramento: é o corte em blocos e chapas	<p>Sólido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - local da serragem: argila, areia ou gesso; - casqueiros; - lâminas desgastadas; - os bicos de aço; - embalagens dos produtos e insumos. <p>Semissólido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efluente da lavagem dos blocos; - lama descartada dos teares (constituída de pó-de-rocha, cal, granalha e desgaste das lâminas).
Polimento	<p>Sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cacos; - chapas quebradas; - pastilhas de abrasivos desgastadas; - embalagens de produtos e insumos; - escovas de polimento; - materiais impregnados com resinas e/ou pigmentos e pellets de madeira; - estopas sujas de graxa/óleo. <p>Semissólido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lama fluida (constituída por pó-de-rocha, agregada a outros produtos como restos de abrasivos, resinas e vernizes)
Corte e Acabamento	<p>Sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - discos de serras das cortadeiras; - encabeçadeiras; - cacos de chapas de mármore e granito; - embalagens de produtos e insumos; - restos de lixa; - rebolos abrasivos das politrizes de acabamento. <p>Semissólido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lama fluida; - materiais impregnados com cola, massa plástica, dentre outros.

Fonte: (SILVA, 2011; CETEMAG, 2016). Dados adaptados pela autora.

Essas atividades utilizam a água em quantidade e continuidade. Uma única politriz de 20 cabeçotes, operando 24 horas/dia, utiliza/gera um total de águas residuárias de até 576 m³/dia. Também o processo de corte das chapas polidas utiliza água para resfriamento dos discos das cortadeiras, produzindo mais água residuária (MORAES, 2006; MANHÃES; HOLANDA, 2008; BRAGA *et al.*, 2010). Essa água precisa ser reutilizada, pois não deve ser lançada de volta na natureza devido à concentração de “[...] sólidos totais presentes, os quais contribuem fortemente para o assoreamento

dos corpos receptores, e na variação do pH para valores altamente alcalinos, dificultando a autodepuração através de métodos biológicos” (MORAES, 2006, p. 9).

A mão de obra varia conforme a estrutura da indústria (GUIA TECNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS, 2015). A atividade de corte e beneficiamento gera resíduos abrasivos na forma de uma lama em quantidade considerável e, conforme descrevem Manhães e Holanda (2008), em nosso país, o destino final desses resíduos tem sido, na maioria das vezes, a disposição inadequada no meio ambiente, resultando em impactos ambientais que podem comprometer a flora e a fauna.

Os resíduos gerados na etapa de corte e polimento são chamados de resíduo fino (pó de pedra), mas também com alguns resíduos de aço (lâminas de serra, granalha de aço e discos de corte), cal (do corte do bloco) e outros produtos químicos (de polimento e acabamento) (MANHÃES; HOLANDA, 2008). E a principal fonte de desperdício é a etapa de serragem do bloco em lajes, na qual cerca de 30% do bloco é transformada em pó de rocha (CATTABRIGA; IBEIRO, 2013).

Em Cachoeiro de Itapemirim, sul do estado do Espírito Santo, a Associação Ambiental Monte Líbano (AAMOL) desenvolve uma série de projetos, juntamente com empresários do setor de rochas e o Centro Tecnológico do Mármore e Granito (CETEMAG). Juntos, constituem uma central de tratamento dos resíduos gerados por meio do beneficiamento de Rochas Ornamentais (CETEMAG, 2016). O Aterro da AAMOL possui controle de pesagem e de umidade, recebe lama desidratada ou líquida, pois possui filtro prensa. Recebe cacos e casqueiros e investe em pesquisa experimental de blocos de pavimentação (SILVA, 2011). Essas ações e investimentos visam minimizar os impactos associados.

2.3.4.2 Impactos Associados

Os impactos ambientais são inerentes à produção de Rochas Ornamentais, por isso é necessário fazer um estudo preliminar no local da extração de uma jazida mineral assim como para o manuseio da lavra, prevendo a utilização e montagem de materiais e métodos para extração no local (desmatamento, geração e disposição resíduos, ruídos, efluentes líquidos, poeira e problemas associados a recursos hídricos,

assoreamento, população local), do beneficiamento até o produto final estar pronto para o mercado consumidor (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS, 2015). Os impactos no local de extração podem variar conforme tamanho da lavra.

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), estabelece que, em todo licenciamento, deve ser realizado um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e, juntamente, um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), o que responsabiliza o empreendedor a implantar e/ou manter Unidades de Conservação, definidas por norma própria do órgão ambiental licenciador (IEMA, 2016). No caso das indústrias de rochas, devem incluir em seu planejamento a restauração da área degradada pelos impactos gerados pela atividade por meio das medidas de reposição da vegetação, drenagens, biomantas (controle de erosões), armazenamento de solo orgânico para recuperação da área e outros.

O gerenciamento desse resíduo sólido é vital para sustentabilidade ambiental, pois seu descarte precisa ser redirecionado para outra finalidade de utilização e (re)utilização. O armazenamento em tanques ao ar livre pode contaminar o solo, os lençóis de águas subterrâneas e superficiais (BRAGA *et al.*, 2010). O Espírito Santo é o maior exportador do Brasil em quantidade de Rochas Ornamentais e placas polidas, movimenta “[...] 65% em volume das exportações totais de Rochas Ornamentais do Brasil e por 94% das exportações de placas polidas. No que tange aos equipamentos, [...] possui 69% dos teares do país e aloja 80% das fábricas de máquinas para o setor (BARRETO NETO; MELO, 2013, p. 393).

Todo esse resíduo sólido, quase sempre, fica depositado em pátios à espera de um destino final. O conhecimento das propriedades e possibilidades desse resíduo sólido “[...] elimina suspeita não fundamentada sobre suas características e possibilita a avaliação de desempenho técnico e ambiental dos sistemas de tratamento e dos processos e produtos onde forem incorporados” (BRAGA *et al.*, 2010, p. 238). Permite ainda a criação de ideias inovadoras que devem ser divulgadas e disseminadas em toda área produtiva de Rochas Ornamentais.

2.3.5 Legislação

A regulamentação na forma da lei para as indústrias de Rochas Ornamentais é estabelecida pelos órgãos Federais, Estaduais ou Municipais, de acordo com as legislações que atendem e estruturam os municípios nessas atividades. Para uma indústria na área de beneficiamento de Rochas Ornamentais, é necessário: Registro na Junta Comercial; Registro na Secretaria da Fazenda; Registro na Prefeitura do Município; Registro no INSS; Registro no Sindicato Patronal; registro do Alvará de Funcionamento (SINDIROCHAS, 2016).

A regulamentação ambiental é uma obrigação legal para todos os serviços ou atividades que podem poluir ou degradar o meio ambiente, por isso, o empresário precisa conhecer os procedimentos necessários, as normas e as leis básicas que regulamentam sua empresa, como a Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981), sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus objetivos e aplicação; a Lei nº 9.605 (BRASIL, 1998), sobre as sanções penais e administrativas nas ações e procedimentos que possam prejudicar o meio ambiente. Além das Leis Federais, Estaduais e Municipais. Cada município possui suas leis locais relacionadas às questões do meio ambiente e da administração empresarial (IEMA, 2016).

2.3.6 Políticas de Gestão e Gerenciamento

O tema gestão sustentável tem circulado com maior frequência nos corredores das indústrias com o foco em aumentar seus lucros e se manter no mercado. O empresariado começa a perceber essa nova e necessária discussão (ALIGLERI, 2011). O setor de Rochas Ornamentais precisa se preocupar com a questão ambiental, principalmente relacionada ao gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos, pois a cobrança e fiscalização para o cumprimento das normatizações e da Lei n. 12.305/2010 fazem uma pressão necessária (BRASIL, 2010).

Focar em uma gestão sustentável é ter como objetivo principal a Educação Ambiental para todos os que fazem parte da empresa, criando estratégias de gestão que façam incorporar objetivos e procedimentos relacionados ao agora, prevendo um amanhã para a empresa e as pessoas que fazem parte dela (ALIGLERI, 2011; MILEIPE, 2011).

O Quadro 7 destaca alguns exemplos de normas, projetos e indicadores, com seus objetivos para instrumentalizar uma gestão sustentável.

Quadro 7 – Instrumentos para a gestão sustentável.

OBJETIVOS	EXEMPLOS
Promover orientações processuais específicas para implementar e manter sistemas de gestão, programas e atividades.	<ul style="list-style-type: none"> · Norma ISO 9001 · Norma ISO 14001 · Norma SA 8000 · Norma AA 1000 · Norma OHSAS 18001 · Norma NBR 16001 · Norma AFNOR SD 21000
Garantir a transparência da comunicação com suas partes interessadas.	<ul style="list-style-type: none"> · Balanço Social · Indicadores Ethos de Responsabilidade Social · GRI – Global Reporting Initiative · ISE – Indicadores de Sustentabilidade Empresarial (Bovespa) · Norma ISO 14063
Garantir a integração e compatibilidade entre os sistemas de gestão.	<ul style="list-style-type: none"> · Projeto Sigma · Guia ISO 72 · Norma ISO/TC207/TC176/N 180

FONTE: Barbieri e Cajazeira (2009a, p.172).

Fazer uma gestão sustentável, com políticas sólidas, investindo nos recursos humanos e naturais, para uma visibilidade interna (público interno da empresa) e externa (prestadores de serviços e consumidores) - assim o tema sustentabilidade pode crescer e acontecer no meio social, ambiental e econômico (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009b).

Depara-se, então, com o desafio de um pensar e agir sustentavelmente, que se faz necessário e urgente para garantir a continuidade da vida em todos os sentidos (MILEIPE, 2011; ALPERSTEDT.; BULGACOV, 2015). Como fazer para encontrar soluções e meios para alcançar os objetivos imediatos desse novo paradigma?

2.3.7 (Re) Utilização

A preocupação com as questões ambientais cresce. Paralelo a essa preocupação cresce também o investimento em tecnologias para melhorar a produção e o processo de aproveitamento ou reutilização dos resíduos produzidos no processo de beneficiamento das matérias primas (BRAGA *et al.*, 2010). As leis e normatizações auxiliam na construção do pensamento sustentável, pois precisam ser cumpridas e também fiscalizadas. No entanto, o uso seguro de resíduos requer o conhecimento das suas características, porque os produtos feitos com base nesses materiais

também se tornarão resíduos no futuro (NEVES; BORGES; SOUZA, 2012). A Política nacional de resíduos sólidos, Art. 13 (BRASIL, 2010, p.16-17), classifica os resíduos sólidos em duas classes:

I – quanto à origem:

[...]

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

[...]

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

[...]

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II – quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a.

Neves, Borges e Souza (2012) descrevem a dificuldade em classificar a classe do resíduo de Rochas Ornamentais, já que o tipo de rocha, a reutilização, a fase do processamento e os parâmetros utilizados para o novo produto fazem com que a variação fique entre Classe I (f, h e k) e Classe II (a e b). Não há uma concordância também sobre o impacto ambiental dos materiais desenvolvidos a partir desse resíduo no futuro (BRAGA *et al.*, 2010).

Existem diversas formas de reutilização dos resíduos sólidos de Rochas Ornamentais, tais como na construção civil (argamassa); indústria cerâmica; além do uso na agricultura para o enriquecimento mineral e correção da acidez do solo; blocos, telhas e tijolos; blocos de pavimentação (BAHIENSE *et al.*, 2012; CETEMAG, 2016).

Foram alcançados bons resultados por meio da produção de blocos de paisagismo com alguns resíduos de transformação de pedra na sua composição. Ambas as misturas usadas, preparadas com 10% e 25% dos resíduos finos a partir das unidades de processamento, apresentaram boas características para a produção de blocos de construção. A adição de 10% do resíduo proporcionou menor absorção de água e maior porosidade e resistência à compressão, mas os resultados obtidos com 25% de resíduo também foram satisfatórios (CATTABRIGA; RIBEIRO, 2013).

A utilização de resíduos como matéria prima em outros processos de produção pode converter os resíduos gerados em outro material útil, reduzindo as grandes quantidades que são depositadas nos aterros e, conseqüentemente, aumentando a Sustentabilidade Ambiental (MORAES, 2006; MANHÃES; HOLANDA, 2008). Segundo Braga e outros (2010), a quantidade de resíduo sólido gerado por cada bloco beneficiado chega a 1/3 do seu peso seco ou 2/3 do seu peso molhado.

2.4 ESTRUTURA E PARAMETRIZAÇÃO DE ANÁLISES QUALITATIVAS

2.4.1 Pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa representa a concepção, o aprofundamento dos sistemas de compreensão dos grupos sociais, de organizações, dentre outros, que não se atenam meramente a uma representatividade numérica (SILVEIRA; CORDOVA, 2009; CRESWEU, 2010). Goldenberg (2004) considera que, ao optar pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, o pesquisador se opõe ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, pois não é possível julgar ou permitir que preconceitos e crenças destoem o sentido real da pesquisa.

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (SILVEIRA; CORDOVA, 2009, p.32)

Segundo Gunther (2006), são características da pesquisa qualitativa sua grande flexibilidade e adaptabilidade. Essa modalidade de pesquisa é definida, muitas vezes, apenas como oposta à quantitativa, mas não deve ser avaliada dessa forma, uma vez que um dos principais preceitos da qualidade é explicar os fenômenos mediante a atribuição de significados, desenvolvimento e aplicação das modalidades de reflexão ante a tentativa de explicação das relações complexas, sem ter de discutir variáveis isoladamente (FLICK; VON KARDORFF; STEINKE, 2000).

O que se tem observado em trabalhos qualitativos é que existe uma generalização sobre o desenvolvimento da pesquisa, como por exemplo, a utilização de questionários com entrevistas, quase sempre longas e semiestruturadas (DUARTE,

2002; CRESWEU, 2010). Esses autores consideram que a pesquisa qualitativa está relacionada e ancorada à quantitativa e vice-versa.

Duarte (2002) tem fomentado também discussões sobre os critérios para o desenvolvimento da pesquisa. Exemplo: os descritores de busca, bem como os de análise dos dados, pois interferem diretamente na qualidade das informações para compreensão mais ampla do problema delineado.

O ser humano, sujeito da pesquisa, é um organismo complexo, diretamente relacionado com a fenomenologia dos processos da natureza do meio em que ele vive, o que permeia por qualificações e quantificações a explicação de seus fenômenos.

Enquanto participante do processo de construção de conhecimento, idealmente, o pesquisador não deveria escolher entre um método ou outro, mas utilizar as várias abordagens, qualitativas e quantitativas que se adequam à sua questão de pesquisa (GUNTHER, 2006, p. 207).

Mayring (2002) propõe modelos de delineamento experimental de pesquisa os quais ele considera serem característicos de pesquisa qualitativa. Mas, segundo Gunther (2006), quem já trabalhou com pesquisa quantitativa já utilizou basicamente todos os métodos citados por Mayring (2002). Assim, Kish (1987) considerou em seu trabalho que a coleta de dados pode ter sido por meio da observação, experimentação ou pelas entrevistas “*surveys visuais e verbais*”.

Segundo Steinke (2000), as formas de avaliação das pesquisas qualitativas são consolidadas quanto à aplicabilidade de critérios de qualidade à pesquisa qualitativa, sendo uma das formas dessa análise a adaptação dos critérios da pesquisa quantitativa para determinar a qualidade da pesquisa qualitativa, baseados em série de critérios (MILES; HUBERMAN, 1994).

2.4.2 Métodos de desenvolvimento da pesquisa qualitativa

São muitas as formas de realização de observações, inquéritos “*surveys visuais e verbais*” e experimentação. Contudo, a forma mais comumente utilizada para o desenvolvimento de pesquisa quanto à abordagem qualitativa é realizada mediante a utilização e aplicação de questionários semiestruturados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) para a população alvo.

Todavia, distintos programas são apresentados como métodos de coleta e análises dos dados, como por exemplo o Survey Monkey (2017), EVOC (2002), OpenEvoc (CRISTO, 2017), Google Forms e aplicação de questionários impressos, transcritos para o programa Excel e depois realizadas as análises dos dados e dos padrões obtidos.

Os programas possibilitam a definição de descritores que são utilizados para a rotulação e qualificação da pesquisa realizada, bem como para a realização da análise dos dados discursivos. Como exemplo, as evocações do programa EVOC, que consolidam descritores e apresentam uma análise de repetitividade “frequências absolutas” de termos ou frases (CRISTO, 2017). É importante citar as ferramentas que analisam as evocações. Como o programa EVOC (Ensemble de programmes permettant l’analyse des evocations) que “[...] permite a identificação da frequência e da ordem média de evocações de palavras, facilita a aproximação dos elementos de uma representação e possibilita entender as distâncias estabelecidas entre as representações” (SARUBBI JUNIOR *et al.*, 2013, p.27).

O programa organiza em quadrantes os elementos extraídos dos dados completos das evocações livres realizadas pelos sujeitos. As características apresentadas por esses tipos de programas são: 1- Codificação de dados; 2- recuperação de dados; 3- capacidade de efetuar buscas automáticas. São essenciais no auxílio ao pesquisador que tem optado em utilizar esses programas em vez de fazer uma análise manual (SARUBBI JUNIOR *et al.*, 2013; YAMAKAWA, 2014). As evocações podem ser realizadas no programa *Microsoft Office Excel*, mediante processos similares, por meio de sua ferramenta de filtragem, também se destacando na análise de evocações de descritores.

As questões abertas dos questionários são avaliadas qualitativamente, por meio da análise do conteúdo, sistematicamente em 5 ações (BARDIN, 1977; BAUER, 2002; VALA, 2003; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006; CASTRO, 2006). 1- A primeira ação é caracterizada pela leitura do corpus, em que serão analisados e registrados os elementos recorrentes nos dados coletadas; 2- A segunda ação será realizada mediante a pré-categorização, por meio da contagem dos elementos registrados na primeira leitura, para avaliar as categorias criadas ou criar novas; 3- A terceira ação será constituída de uma releitura textual das questões abertas e da separação das

categorias com tema geral, palavras e frases relacionadas a esse tema; 4- A quarta ação será realizada mediante o agrupamento de expressões (palavras ou frases) em subcategorias; 5- Por fim, será avaliada a frequência final dos elementos nas subcategorias e nas categorias gerais (LORENZI-CIOLDI, 1997; DE ALBA, 2004).

2.4.3 Pesquisa bibliométrica como ferramenta de auxílio à pesquisa qualitativa

A Bibliometria ou análise bibliométrica é uma ferramenta utilizada para um processo de busca e seleção de referencial teórico, para formar um portfólio bibliográfico com objetivo de promover um entendimento maior sobre o tema da pesquisa, revelando a evolução histórica dos campos de assunto e padrões de autoria, publicação e uso (COHEN *et al.*, 2008).

Esse tipo de pesquisa conta ainda com uma série de metodologias e ferramentas técnicas e funcionais que auxiliam na classificação, organização e utilização do portfólio bibliográfico construído. A metodologia ProKnow-C (*Knowledge Development Process-Constructivist*), definida pelo Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão (LabMCDA), estabelece os procedimentos de seleção e análise dos resultados adotados (AFONSO *et al.*, 2011). Esse método possui três etapas descritas no Fluxograma 3.

Fluxograma 3 – Processo para seleção e análise do referencial teórico.



Fonte: (DELLA BRUNA JUNIOR; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012, p.115). Adaptado pela autora.

A LabMCDA conceitua o método *ProKnow-C* como “[...] série de procedimentos sequenciais que se iniciam desde a definição do mecanismo de busca de artigos científicos a ser utilizado, seguindo por uma série de procedimentos pré-estabelecidos até atingir a fase de filtragem e seleção[...]” (AFONSO *et al.*, 2011, p.51). Assim, é possível apresentar um mapeamento de referenciais teóricos que podem atender aos objetivos do pesquisador na elaboração do portfólio bibliográfico e continuidade da pesquisa (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012).

O método Proknow-C permite que o pesquisador escolha, entre as bases de dados nacionais e internacionais, aquelas que julgar competentes aos resultados da pesquisa.

O pesquisador perceberá que não há um padrão de apresentação da informação entre as diferentes bases de dados, nem mesmo é observado um padrão para o procedimento de pesquisa. Diante desta situação, os softwares de gerenciamento bibliográfico se mostram como ferramentas de grande auxílio no processo de manipulação da informação coletada em diferentes bases de dados (AFONSO *et al.*, 2011, p. 51, nota de rodapé).

Para organização e dar seguimento na análise, podem ser utilizadas ferramentas de suporte e organização, como o programa *EndNote Web*, que é um gerenciador de referências e “teve sua primeira versão em 1988 para Macintosh. A versão atual pode ser utilizada nos ambientes *desktop* e *Web*” (YAMAKAWA, 2014, p. 169) e também possibilita identificar e excluir as referências duplicadas. Os artigos passaram por filtragens e descartes para atender ao foco do estudo e organizar o portfólio de pesquisa.

A fase sistêmica da análise seguirá os critérios definidos pelo autor para alcance dos objetivos da pesquisa, visando conhecer e integralizar “[...] as informações provenientes de diferentes fontes sobre um determinado tema, [...], esperam-se obter os aspectos positivos e negativos, identificados em cada trabalho analisado [...]” (DELLA BRUNA JUNIOR; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012, p.115).

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo possui um caráter exploratório e os objetivos foram alcançados por meio de um estudo de caso, considerado como melhor opção estratégica em pesquisas que apresentam questões do tipo “como” e “por que”, sobre acontecimentos contemporâneos em que o comportamento dos envolvidos não pode ser controlado (YIN, 2005; GIL, 2008).

A pesquisa foi dividida em quatro etapas: 1- Avaliação do estado da arte quanto à Bioética Ambiental na gestão de resíduos sólidos, mediante análise bibliométrica; 2- Seleção das empresas e avaliação do questionário a ser aplicado; 3- Estudo de caso sobre o perfil das empresas selecionadas, sua atuação, resíduos produzidos, sistema de gestão, entre outros, mediante a aplicação de questionários (Apêndice B-C-D); 4- Avaliação do sistema de gestão de resíduos da empresa.

A pesquisa de Campo com aplicação de questionários nas empresas teve início após recebimento do “Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa”, no dia 22 de setembro de 2016, com Nº 59538016.0.0000.0062 do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE (Anexo A).

3.2 AS AÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

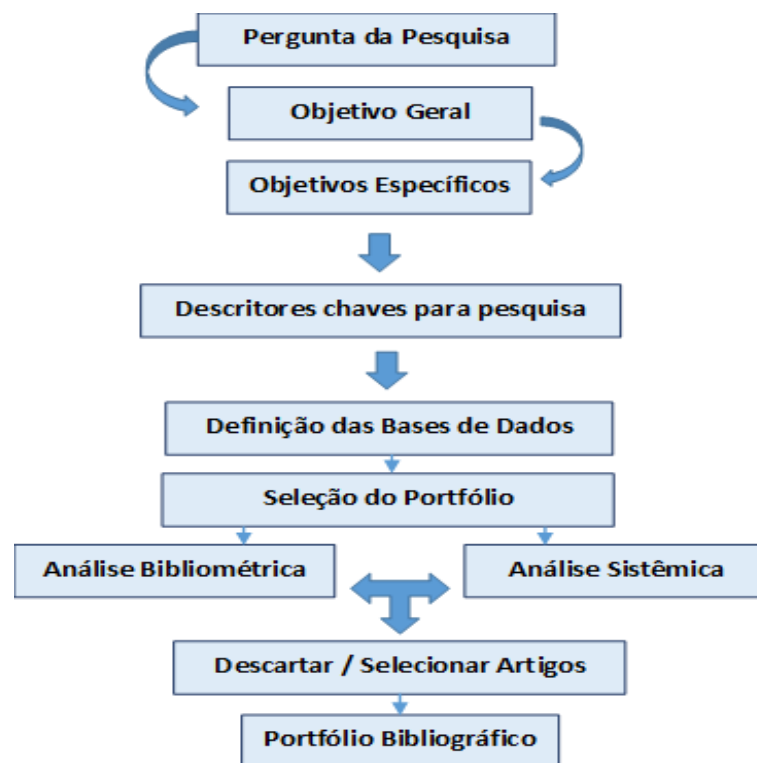
3.2.1 Etapa 1: Estado da arte sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável, mediante análise bibliométrica

Para iniciar a pesquisa e construir o portfólio bibliográfico, foi avaliada a trajetória da Bioética Ambiental como mecanismo ou ferramenta de mudança de paradigma na gestão ambiental e no tratamento de resíduos em artigos completos de periódicos publicados nos últimos 11 anos (2006-2017). Isso permitiu apresentar os estudos já publicados no ano de 2017, atendendo aos pré-requisitos de busca de ‘artigo completo’, ‘descritores presentes no título e assunto’. As publicações fundamentais

para o entendimento da pesquisa que excedam os 10 anos também foram utilizadas no corpo do trabalho.

A pesquisa desenvolveu-se tendo como base o método *Proknow-C* (AFONSO *et al.*, 2011; LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012; BERNARDI, 2014) - metodologia que permite ao pesquisador escolher, entre as bases de dados nacionais e internacionais, aquelas que julgar competentes aos resultados da pesquisa. O Fluxograma 4 destaca as etapas adaptadas do método *ProKnow-C*.

Fluxograma 4 – Desenvolvimento da Metodologia ProKnow-C adaptada.



Fonte: (AFONSO *et al.*, 2011; BERNARDI, 2014). Dados adaptados pela autora.

A parametrização para análise de dados teve início com uma busca nas bases de dados *Web of Science*, *Science Direct* e *Portal Periódicos Capes* e utilizou o *EndNote Web* (YAMAKAWA, 2014) como ferramenta na exportação, armazenamento e organização sistemática do referencial teórico resultante da busca nas bases de dados. Isso oportunizou a elaboração de um portfólio bibliográfico específico para a pesquisa (COHEN *et al.*, 2008).

O Quadro 8 apresenta os quinze descritores utilizados nas bases de dados, nas quais a pesquisa foi realizada nos idiomas português e inglês.

Quadro 8 – Descritores utilizados nas bases de dados para a análise bibliométrica sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos.

DESCRITORES DE PESQUISA	
1-Bioética	1-Bioethics
2-Bioética ambiental	2-Environmental Bioethics
3-Bioética e resíduo	3-Bioethics and waste
4-Bioética e trabalhador	4-Bioethics and worker
5-Bioética sustentável	5-Sustainable Bioethics
6-Educação Ambiental	6-Environmental Education
7-Ética ambiental	7-Environmental ethics
8-Gerenciamento Sustentável de Resíduos	8-Sustainable Waste Management
9-Gestão ambiental e ética	9-Environmental and ethical management
10-Gestão de resíduos de rochas	10-Management of rock waste
11-Rochas Ornamentais	11-Ornamental Stones
12-Sistema de Gestão Ambiental	12-Environmental management system
13-Sustentabilidade ambiental	13-Environmental Sustainability
14-Vulnerabilidade biológica	14-Biological vulnerability
15-Vulnerabilidade social	15-Social Vulnerability

Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas discursivas, obtidas mediante a aplicação de questionários impressos nas empresas, foram analisadas por meio do programa *Microsoft Office Excel*, por meio de sua ferramenta de filtragem, similarmente ao sistema de evocações de descritores realizado no programa EVOC (SARUBBI JUNIOR *et al.*, 2013; YAMAKAWA, 2014).

As avaliações Bibliométricas foram realizadas mediante a análise da frequência relativa das respostas objetivas e das evocações realizadas nas questões discursivas equação 1.

$$fr = \frac{fa}{ft} \cdot 100 \quad (1)$$

Em que:

fr: Frequência relativa (em percentual);

fa: Frequência absoluta (número correspondente a cada resposta);

ft: Frequência total (soma das respostas no total) convertidas em percentual

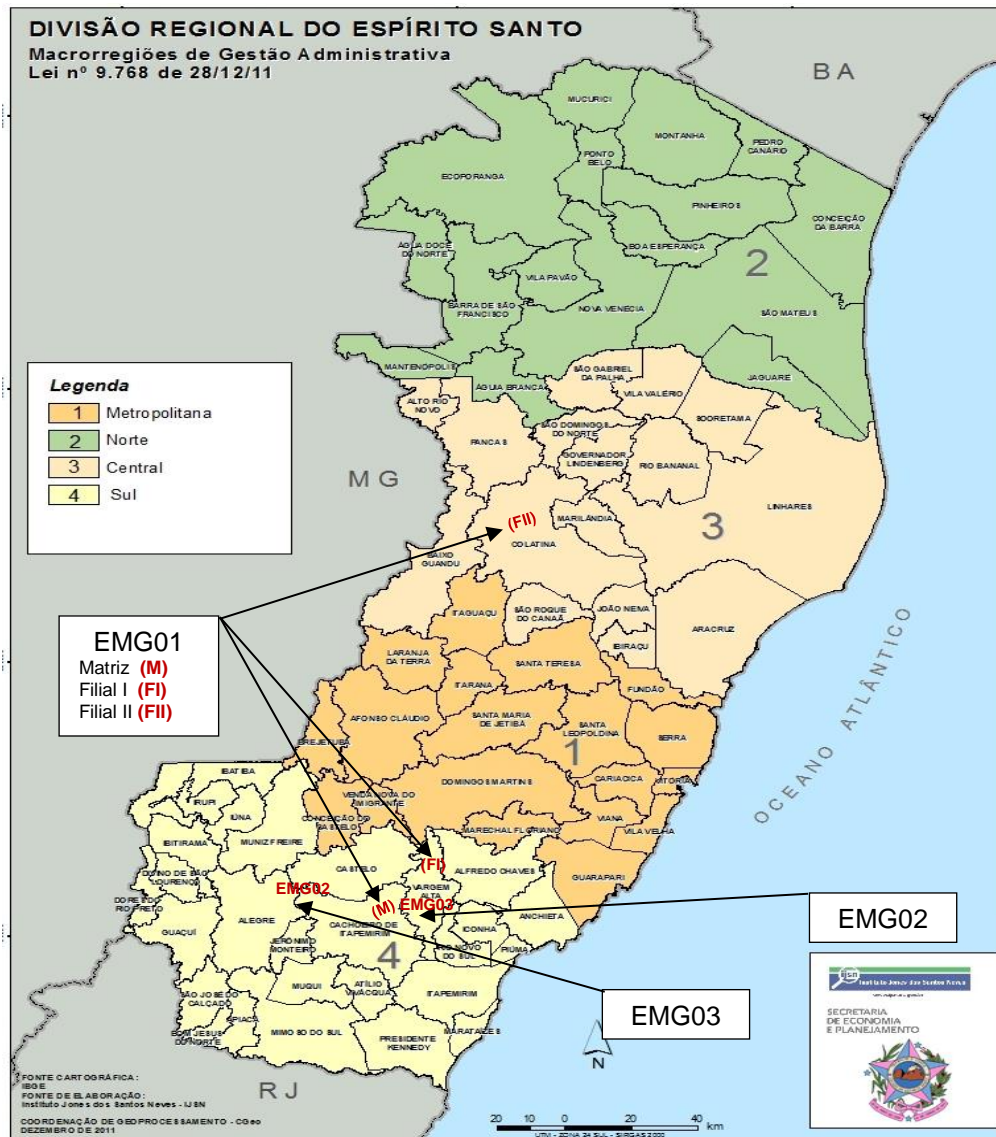
3.2.2 Etapa 2: Seleção das empresas, identificação e análise dos procedimentos adotados no processo de gerenciamento de resíduos sólidos

As empresas de Rochas Ornamentais que participaram da pesquisa foram selecionadas por meio de uma amostragem não probabilística, pelo método de conveniência com critérios de inclusão definidos, como:

1. Empresas que estejam credenciadas ao SINDIROCHAS - Sindicato da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcários do Espírito Santo;
2. Empresas do sul do estado do Espírito Santo que realizam simultaneamente a serragem dos blocos e polimento das chapas;
3. Empresas que trabalham com mármore e granito simultaneamente;
4. Empresas parceiras da AAMOL - Associação Ambiental Monte Líbano, Central de Tratamento de Resíduos gerados no processo produtivo de beneficiamento de Rochas Ornamentais. Essas empresas enviam seus rejeitos, em especial a lama do beneficiamento de rocha ornamental – LBRO, para transformação em subprodutos e outras funções de reaproveitamento em outras cadeias produtivas.
5. Aceitação da empresa em participar da pesquisa, mediante assinatura da “Carta de autorização da Instituição co-participante” (Apêndice A).

Os critérios de seleção permitiram selecionar 10 empresas que realizam serragem e polimento, simultaneamente, conforme apresentado na Figura 1. Mas apenas três realmente permitiram o desenvolvimento da pesquisa.

Figura 1 – Mapa do Espírito Santo de situação para indicação das empresas de beneficiamento de Rochas Ornamentais do sul do Estado, codificadas para proposição da pesquisa.



O SINDIROCHAS¹ (2016) informou que possui um total de 430 empresas associadas no Espírito Santo e, dessas, 274 estão no sul do estado do Espírito Santo. Com as informações atualizadas, foram identificadas as empresas que trabalham simultaneamente com o mármore e o granito, com os serviços de serragem e polimento e que são associadas à AAMOL (Associação Ambiental Monte Líbano), enviando seus estéreis e rejeitos para destinação sustentável.

¹ Após contato direto, foram enviadas planilhas para o e-mail da pesquisadora, com informações atualizadas quanto ao quantitativo e serviços das empresas associadas (ago. 2016).

A Tabela 3 apresenta o quantitativo total informado e destaca as cidades do sul do estado do Espírito Santo.

Tabela 3 – Relação de Empresas associadas ao SINDIROCHAS por cidade.

SINDIROCHAS	
RELAÇÃO DE ASSOCIADOS POR CIDADE	
CIDADE	QUANTIDADE
Afonso Cláudio	1
Atílio Vivácqua	11
Baixo Guandu	3
Cachoeiro de Itapemirim	196
Castelo	14
Conceição de Castelo	3
Iconha	2
Itapemirim	11
Mimoso do Sul	6
Muniz Freire	1
Muqui	1
Presidente Kennedy	1
Rio Novo do Sul	4
Vargem Alta	15
Venda Nova do Imigrante	5
15 Cidades	274 empresas

Fonte: SINDIROCHAS (2016). Dados adaptados pela autora.

As três empresas que aceitaram participar do estudo de caso tiveram seus nomes codificados com as letras EMG (Empresa de Mármore e Granito), distribuídas em EMG01, EMG02 e EMG03, em prol da manutenção da integridade e garantia de sigilo.

3.2.2.1 Caracterização de produção das empresas EMG01, EMG02 e EMG03

3.2.2.1.1 Empresa EMG01

A Empresa EMG01 participou da pesquisa com três segmentos: a Matriz, a Filial I (Pedreira de Extração de Mármore Branco) e Filial II (Pedreira de Extração de Granito Preto 'São Gabriel'). Atua no mercado nacional e internacional na extração e beneficiamento de Rochas Ornamentais diversas, tais como mármore, granito, ardósias, arenitos, basaltos, gnaisses e quartzitos, as quais são beneficiadas em indústrias próprias, instaladas em todo o estado do Espírito Santo, principalmente em Cachoeiro de Itapemirim, considerado o maior beneficiador do estado.

A empresa EMG01(Matriz) foi fundada em 18/12/1968, está localizada na cidade de Cachoeiro de Itapemirim-ES e possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 52.000m² e Capacidade Média Instalada de 58.000m². Possui 348 colaboradores, sendo 140 na área administrativa e 208 na área de produção, trabalhando em horários diversos, atendendo às demandas de serviços (inclusive em escalas).

A empresa conta com 8 teares convencionais, 3 politrizes de 2 cabeças e 19 cabeçotes, 1 politriz de 2 cabeças e 21 cabeçotes e possui um sistema de automação que atua no polimento das placas. Está com um tanque de sedimentação em construção para atender às demandas legais vigentes, pois utiliza filtro prensa e toda sua lama é destinada para a Associação Ambiental Monte Líbano – AAMOL; os efluentes são reutilizados no processo de produção e possui um sistema para coleta de água de chuvas.

A empresa EMG01(Filial I) atua na extração do Mármore Branco. Fundada em 10/02/1973, possui 26 colaboradores, sendo 2 na área administrativa e 24 na área de produção, que trabalham em horários diversos, atendendo à demanda de serviços (inclusive em escalas). Está localizada em Vargem Grande (Zona Rural), em Gironda, Distrito de Cachoeiro de Itapemirim-ES.

Possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 550m³ e Capacidade Média Instalada de 700m³. Os efluentes são reutilizados no processo de extração de rochas (mármore). Não possui um sistema para coleta de água de chuvas. Esse sistema de coleta, quando muito eficaz na matriz, deveria ser implantado em todas as filiais, pois a economia na utilização de água proporcionaria redução de custos e otimização de processos, além de desenvolver a responsabilidade ambiental.

A Figura 2 apresenta imagens da área de extração do mármore branco, fundada em 1973, e parte do processo de extração em pleno funcionamento da empresa EMG01(Filial I).

Figura 2 – Local de extração do mármore branco, explorado desde 10/02/1973 pela empresa EMG01 (Filial I).



LEGENDA:

1 – Área de extração do mármore branco fundada em 1973.

2-3- Processo de extração em pleno funcionamento.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa EMG01(Filial II) atua na extração do granito preto “São Gabriel” e foi fundada em 16/07/2004. Possui 184 colaboradores, sendo 9 na área administrativa e 175 na área de produção, os quais trabalham 8 horas por dia, totalizando 40 horas por semana. Está situada em São Gabriel da Barra (Zona Rural), na cidade de Colatina-ES. Possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 3.500m³ e Capacidade Média Instalada de 4.000m³.

Os efluentes são reutilizados no processo de extração de rochas (granito) e possui um sistema para coleta de água de chuvas para reutilização.

3.2.2.1.2 Empresa EMG02

A empresa EMG02 atua no mercado nacional e internacional na área de beneficiamento do Granito. Fundada em 10/01/2000, possui 53 colaboradores, sendo 10 na área administrativa e 43 na área de produção, que trabalham em horários diversos, atendendo à demanda de serviços (inclusive em escalas). Está localizada na cidade de Vargem Alta-ES. Possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 16.024m² e Capacidade Média Instalada de 25.000m². A empresa conta com 2 politrizes de duas cabeças e 19 cabeçotes e 1 politriz de duas cabeças e 21 cabeçotes; possui um sistema de automação que atua no polimento, carregamento e descarregamento de placas, e três tanques de sedimentação e filtro prensa. Toda sua lama é destinada para a ASSERP- Associação das Empresas de Rochas de Prosperidade. Os efluentes são reutilizados no processo de produção e possui um sistema para coleta de água de chuvas, bem como baias para resíduos industriais.

A Figura 3 (1, 2 e 3) demonstra a vista aérea da EMG02 e sua evolução entre os anos 2011 e 2016. Destaca o desenvolvimento e crescimento da empresa com suas novas instalações, assim como também o desenvolvimento local, com moradias e empreendimento. A imagem 3 mostra a área receptora e depósito de blocos antes do beneficiamento.

Figura 3 – Vista área da empresa EMG02 e em dois anos distintos, 2011 e 2016, evidenciando a evolução em termos de crescimento local.



LEGENDA:

1- Vista aérea da Empresa no ano 2011.

2- Vista aérea da Empresa no ano 2016, com novas instalações e desenvolvimento local de moradias e empreendimentos.

3- Vista aérea da Empresa e área receptora de blocos antes do beneficiamento.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.2.1.3 Empresa EMG03

A empresa EMG03 atua no Mercado Nacional na área de beneficiamento do Mármore e do Granito e foi fundada em 29/12/1999. Possui 15 colaboradores, sendo 6 na área administrativa e 11 na área de produção, que trabalham em horários diversos, atendendo à demanda de serviços (inclusive em escalas). A empresa está situada na Rodovia Engenheiro Fabiano Vivácqua, distrito de Coutinho-ES. Possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 9.300m² e Capacidade Média Instalada de 21.500m². A empresa conta com 3 teares convencionais e 1 politriz de 17 cabeçotes; possui um sistema de automação que atua na serragem de blocos e no polimento de

placas, e três tanques de sedimentação. Toda sua lama é destinada para a AAMOL. Os efluentes são reutilizados no processo de produção e não possui um sistema para coleta de água de chuvas nem baias para depositar seus resíduos industriais.

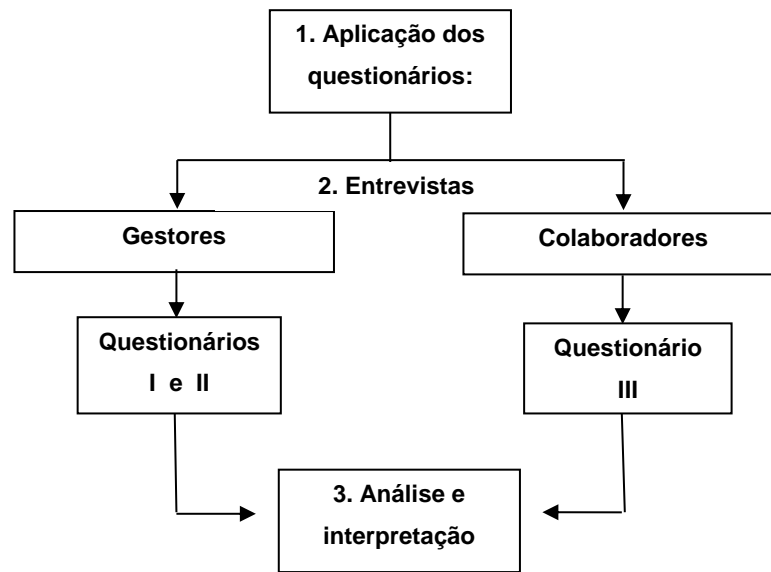
A empresa EMG03 possui uma filial, que foi fundada em 22/03/2007 e possui 23 colaboradores, sendo 4 na área administrativa e 19 na área de produção, que trabalham em horários diversos, atendendo à demanda de serviços (inclusive em escalas). Está localizada na Rodovia Cachoeiro X Alegre, km 90, Duas Barras-ES. Possui Capacidade Produtiva Média Mensal Atual de 3.900m² e Capacidade Média Instalada de 11.200m². Conta com 2 teares convencionais e 1 politriz de 12 cabeçotes; possui um sistema de automação que atua na serragem de blocos e no polimento de placas e 5 tanques de sedimentação. Toda sua lama é destinada para a AAMOL. Os efluentes são reutilizados no processo de produção e possui um sistema para coleta de água de chuvas. A filial também não possui baias para depositar seus resíduos industriais.

3.2.3 Etapa 3: Avaliação dos impactos gerados pelo processo produtivo e ação fim; da produção de resíduos sólidos e sua (re)utilização e da forma de gestão e redução da poluição ambiental por meio de questionários utilizados para coleta de informações

A elaboração dos questionários (Apêndice B, C, D) tiveram como base estrutural Zambrano (2005) e Silva (2011) e foram modificados e adequados para a pesquisa proposta, por meio de aplicação teste dos questionários I, II e III, avaliando sua funcionalidade para coleta de dados. Esse teste foi realizado na empresa EMG02 em forma de entrevistas aplicadas a duas empresas prestadoras de serviços na área do Mármore e Granito, sendo a primeira uma empresa que desenvolve prestação de Consultoria Ambiental e a segunda uma Associação Ambiental, comprometida com a transformação dos estéreis e rejeitos do mármore e granito em subprodutos ou destinação sustentável.

O Fluxograma 5 apresenta as três etapas para avaliação das características de produção, da atuação e da gestão dos resíduos produzidos.

Fluxograma 5 – Etapas da pesquisa para coleta de dados.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os questionários são compostos por perguntas conceituais, abertas e fechadas, sobre os processos utilizados na gestão e/ou implementação de um Sistema de Gestão Ambiental. O uso da entrevista foi o recurso necessário para esclarecer pontos de vistas e se ater a fatos.

As entrevistas foram aplicadas por meio de questionários impressos aos gestores e colaboradores que executam tarefas administrativas, operacionais e gerais das empresas EMG01, EMG02 e EMG03.

Os questionários estão semiestruturados e formatados da seguinte forma:

- Questionário I: Composto por 21 questões abertas e 7 questões fechadas (Apêndice B). Apresenta e sintetiza o 'Perfil demográfico, a estrutura e características do respondente', destacando a capacidade produtiva e destinação dos resíduos industriais.
- Questionário II: Composto por 8 questões abertas e 5 questões fechadas (Apêndice C). Apresenta e destaca as 'Práticas de sustentabilidade e dimensão geral/ambiental quanto ao perfil da instituição', enfatizando a visão e as ações para uma gestão sustentável.

- Questionário III: Composto por 4 questões abertas e 9 questões fechadas (Apêndice D). Explora e descreve o 'Perfil dos colaboradores quanto ao entendimento, sensibilização e participação nas ações para uma gestão sustentável' e está dividido em questões objetivas e discursivas para maior aproximação do imaginário desse colaborador no que se refere às práticas sustentáveis.

3.2.4 Etapa 4: Discussão sobre a percepção empresarial da responsabilidade social e ambiental quanto às práticas para a Sustentabilidade Ambiental

Nesta etapa, os questionários aplicados demonstram as ações da empresa e seus possíveis impactos gerados pelo processo produtivo e ação fim e, ainda, a visão quanto à produção de resíduos sólidos e suas condutas cotidianas para redução, (re) utilização e reciclagem, previstas e acompanhadas por uma gestão voltada para redução da poluição ambiental. A Tabela 4 apresenta os eixos norteadores utilizados como indicadores na classificação das respostas.

Tabela 4 – Eixos Norteadores para as questões discursivas.

Eixos Norteadores para as questões discursivas
Preocupação com a questão "água"
Preocupação com a questão "lixo"
Preocupação com a questão "energia"
Dimensão do cuidado e da responsabilidade
Educação Ambiental não aplicada
Consciência Ambiental
Resposta fora do contexto da pergunta
Em Branco / Sem Resposta

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 9 apresenta as três dimensões que auxiliaram na fundamentação da pesquisa e enquadramento das respostas com os indicadores, as variáveis e a fundamentação teórica.

Quadro 9 – Bases conceituais para análise e enquadramento dos resultados da pesquisa.

VARIÁVEIS EM QUESTÃO	INDICADORES DE PESQUISA	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA
Princípios Éticos	Eixos Norteadores para as questões discursivas	Descritores da Pesquisa
Cuidado Responsabilidade Respeito Solidariedade Sem contexto/analisar	Preocupação com a questão "água" Preocupação com a questão "lixo" Preocupação com a questão "energia" Dimensão do cuidado e da responsabilidade Educação Ambiental não aplicada Consciência Ambiental Resposta fora do contexto da pergunta Em Branco / Sem Resposta	1-Bioética 2-Bioética ambiental 3-Bioética e resíduo 4-Bioética e trabalhador 5-Bioética sustentável 6-Educação Ambiental 7-Ética ambiental 8-Gerenciamento Sustentável de Resíduos 9-Gestão ambiental e ética 10-Gestão de resíduos de rochas 11-Rochas Ornamentais 12-Sistema de Gestão Ambiental 13-Sustentabilidade ambiental 14-Vulnerabilidade biológica 15-Vulnerabilidade social
Princípios da Bioética		
Autonomia Beneficência Não-Maleficência Justiça		
Vulnerabilidades		
Vulnerabilidade Social Vulnerabilidade Biológica		

Fonte: Elaborado pela autora.

A primeira coluna, denominada 'Variáveis em questão', descreve os Princípios da Ética; os Princípios da Bioética; as Vulnerabilidades Biológicas e Sociais e ainda uma lacuna a ser denominada, que são as respostas em branco e fora do contexto. Estas também recebem uma atenção cuidadosa em sua análise.

A segunda coluna, denominada 'Indicadores de Pesquisa', são as palavras e frases-chave, utilizadas nas evocações e avaliações nos padrões e frequências de respostas. São os eixos norteadores da análise das questões discursivas.

A terceira coluna destaca os descritores utilizados na construção do portfólio bibliográfico, para 'Fundamentação Teórica' da pesquisa e análise bibliométrica.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

3.3.1 Qualitativa

As questões abertas dos questionários foram avaliadas qualitativamente por meio, sistematicamente, de 5 ações (BARDIN, 1977; BAUER, 2002; VALA, 2003; NASCIMENTO; MENANDRO, 2006; CASTRO, 2006). A primeira ação é caracterizada pela leitura do corpus, em que foram analisados e registrados os elementos recorrentes nos dados coletados; 2- A segunda ação foi realizada mediante a pré-categorização, por meio da contagem dos elementos registrados na primeira leitura, para avaliar as categorias criadas ou criar novas, com auxílio do OpenEvoc e do Excel; 3- A terceira ação foi constituída de uma releitura textual das questões abertas e da separação das categorias com tema geral, palavras e frases relacionadas a esse tema; 4- A quarta ação foi realizada mediante o agrupamento de expressões (palavras ou frases) em subcategorias; 5- Por fim, foi avaliada a frequência final dos elementos nas subcategorias e nas categorias gerais com auxílio da equação 1 (LORENZICIOLDI, 1997; DE ALBA, 2004).

3.3.2 Quantitativa

Foi realizada a análise agrupamento por meio do uso de componentes principais (PCA) em prol da observação das proximidades das características gerais das empresas de mármore e granito, em relação aos eixos norteadores, mediante suas práticas de sustentabilidade e gestão ambiental. A análise de componentes principais é uma análise utilizada quando as variáveis avaliadas possuem correlação, ou seja, podem ser detectados e extraídos fatores não relacionados entre si (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

As diferenças entre as empresas, quanto ao entendimento da responsabilidade ambiental advinda da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, bem como suas dificuldades de implantação, foram observadas por meio da análise de frequência subsidiada pelo teste não paramétrico de frequência - qui-quadrado de Pearson sob 5 % de significância. Esse teste permite comparar as frequências observadas com as esperadas em cada categoria ou comparando as variáveis relacionadas na análise dos componentes principais (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

A análise bibliométrica é parte da Revisão, mas quando incorporada como embasamento investigativo, por meio de indicadores que possam identificar e mensurar pesquisas já realizadas, citadas ou não por outros pesquisadores, a discussão passa a ser produtiva e segura, com revistas escolhidas e renomadas que serão citadas no desenvolvimento do trabalho (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012).

4.1.1 Avaliação bibliométrica sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável por meio da utilização de dados bibliométricos

Foi possível evidenciar um total de 21.326 artigos, como demonstra o Quadro 10.

Quadro 10 – Total de artigos por descritores, encontrados em Bases de Pesquisas *Web of Science*, *Science Direct* e Portal Periódicos Capes.

ARTIGOS POR BUSCAS NAS BASES DE PESQUISAS			
Descritores de Pesquisa	Web of Science	Science Direct	Portal Periódicos Capes
1-Bioética	924	88	2693
2-Bioética ambiental	7	3	4
3-Bioética e resíduo	1	0	5
4-Bioética e trabalhador	5	0	2
5-Bioética sustentável	4	1	1
6-Educação Ambiental	767	149	1491
7-Ética ambiental	187	16	327
8-Gerenciamento Sustentável de Resíduos	115	66	121
9-Gestão ambiental e ética	8	34	11
10-Gestão de resíduos de rochas	20	955	8999
11-Rochas Ornamentais	33	12	6
12-Sistema de Gestão Ambiental	349	167	245
13-Sustentabilidade ambiental	975	358	1275
14-Vulnerabilidade biológica	29	6	14
15-Vulnerabilidade social	463	88	302
Subtotal	3887	1943	15496
TOTAL	21326		

Fonte: Elaborado pela autora.

A pesquisa bibliométrica sobre a Bioética Ambiental e sua relação com a gestão de resíduos sólidos foi essencial para a quantificação, registro e identificação de

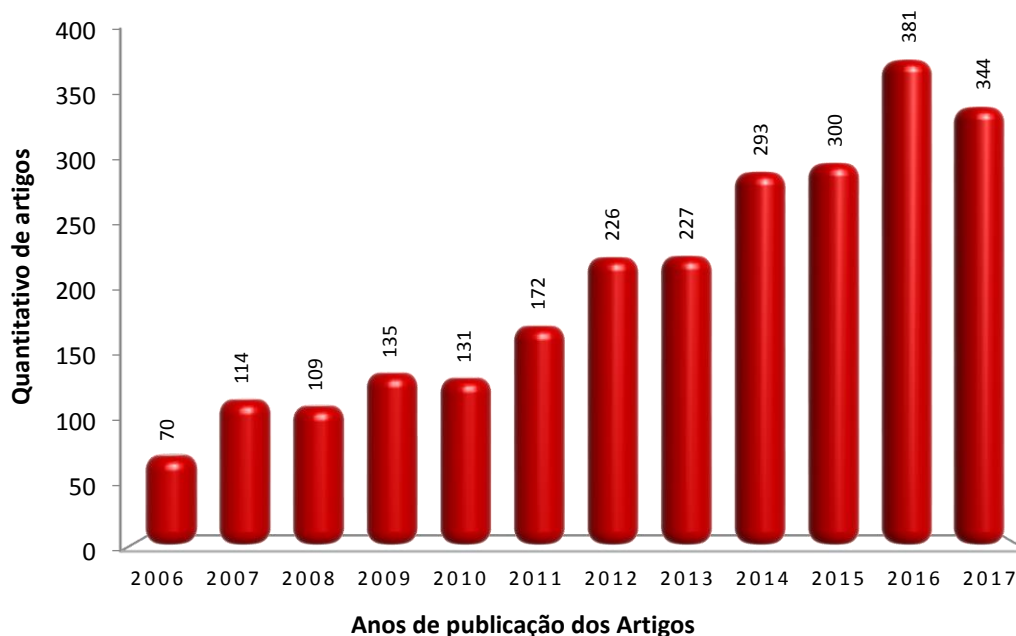
pesquisas que envolvem a temática Bioética e Bioética Ambiental no cenário de publicações periódicas. Além de possibilitar a consolidação de um portfólio bibliográfico dos trabalhos referentes ao tema.

Os descritores utilizados: 'Bioética e gestão de resíduos' e 'Bioética como ferramenta para mudanças conceituais' não foram suficientes para a seleção de artigos sobre a temática nas bases de dados avaliadas.

Os artigos disponibilizados no *Portal Periódicos CAPES* não foram 'todos' transferidos para o *EndNote Web*, pois o sistema de transferência via portal Capes não permitiu transferir o resultado completo da pesquisa. Então foram aplicados os filtros que o portal oferece para chegar a um quantitativo mais próximo do objeto de pesquisa. Os artigos identificados como essenciais foram baixados individualmente e enviados ao *EndNote Web* para verificação de duplicidades.

O Gráfico 3 apresenta a quantidade de artigos selecionados por ano no período de janeiro de 2006 a junho de 2017.

Gráfico 3 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados para identificação da temática pesquisada.



Fonte: Elaborado pela autora.

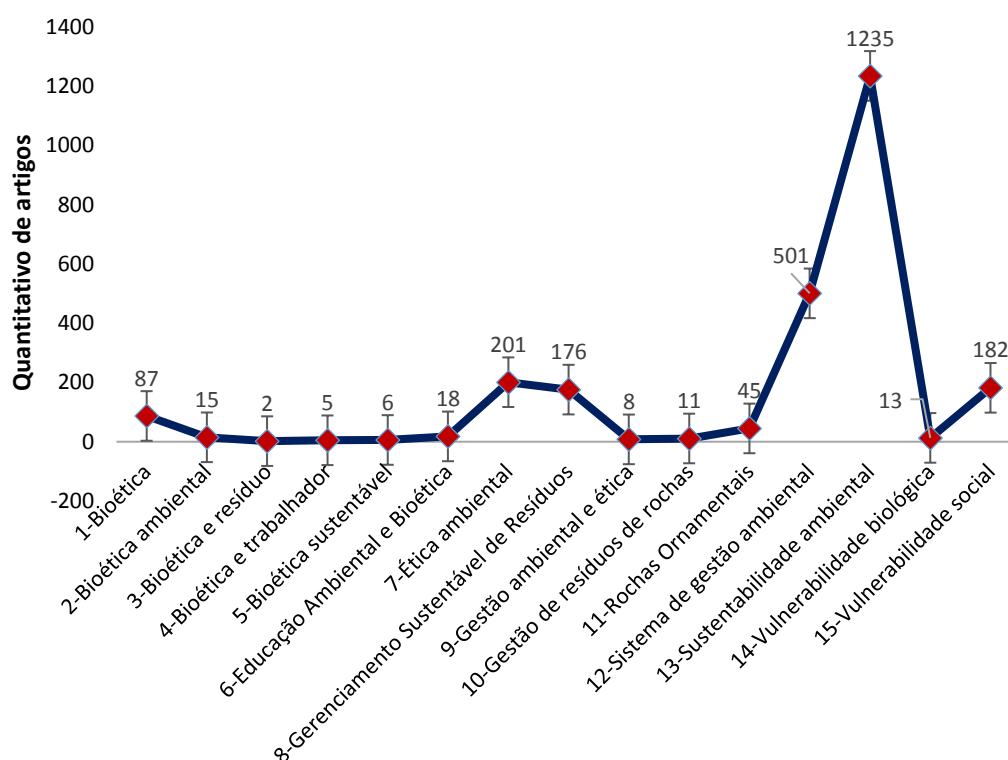
Das referências encontradas nas bases de dados *Web of Science*, *Science Direct* e *Portal Periódicos Capes*, voltadas para a Bioética em áreas distintas das do meio ambiental, foram selecionados 2.728 artigos completos e importadas para a

ferramenta *EndNote Web*, gerenciador que auxiliou na verificação e eliminação da duplicidade de referências. Após a análise de duplicidade, foi possível excluir 223 trabalhos, reduzindo para o quantitativo de 2.505 artigos viáveis sobre a temática.

Embora a temática não esteja bem estabelecida cientificamente, é visível a tendência no aumento de publicações nos últimos anos sobre a temática em estudo.

O Gráfico 4 apresenta os artigos identificados e separados por descritores no *EndNote Web*. Foi evidenciado que o tema principal, que é a “Bioética ambiental”, esteve representado em apenas 15 trabalhos. Contudo, a Sustentabilidade ambiental foi o descritor mais expressivo em termos de publicação (n=1.235 trabalhos). Foi observada a presença de artigos para 15 descritores de busca. Isso representa que a temática tem aplicabilidade no campo da gestão de pessoal dentro das organizações quanto às questões ambientais.

Gráfico 4 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados por descritores de pesquisa.



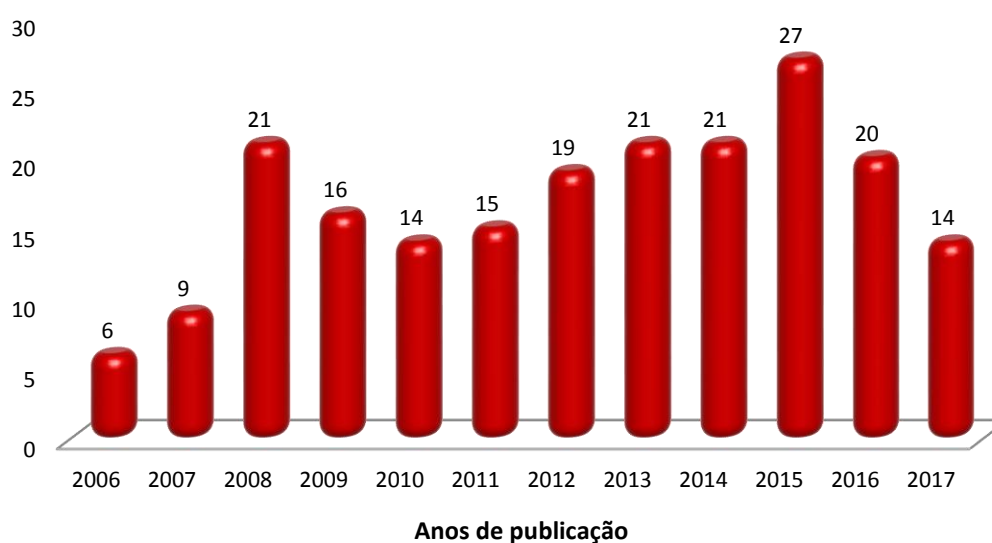
Fonte: Elaborado pela Autora.

Os artigos foram separados por descritores no *EndNote Web*, identificados e analisados novamente para se chegar ao quantitativo menor e passível de aplicação na pesquisa em questão. Embora o resumo e palavras-chave estivessem tratando

das questões homem/comportamento/meio-ambiente, fez-se necessário reduzir até chegar aos artigos mais relevantes.

O quantitativo apresentado é importante para dimensionar as pesquisas realizadas nos últimos 10-11 anos. Quanto à análise realizada isoladamente por descritor, nesse caso a Ética Ambiental, o Gráfico 5 contempla a trajetória desse descritor nos 201 artigos completos do ano de 2006 a 2017.

Gráfico 5 – Demonstrativo total de artigos para o descritor 'Ética Ambiental' na linha do tempo 2006 a 2017.

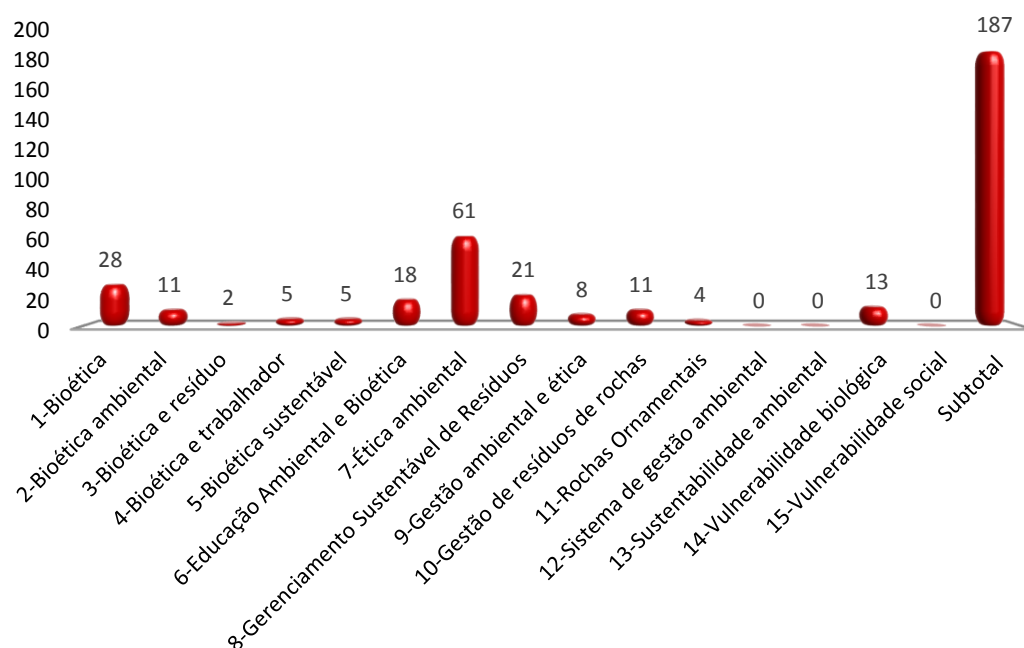


Fonte: Elaborado pela autora.

Os filtros utilizados para os descritores na busca dos artigos serviram para garantir melhor visibilidade e aproximação ao objeto da pesquisa. Foram realizadas: leituras das palavras-chave; leitura dos resumos; verificação da disponibilidade do artigo completo e disponível, e, quando disponíveis, a averiguação da classificação das revistas (A1, A2, B1, B2) de acordo com a Qualis Capes da plataforma sucupira associada à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) até a obtenção de 187 trabalhos.

Os trabalhos selecionados foram lidos e definiu-se para acervo ou portfólio de 187 artigos para discussão e fundamentação teórica da pesquisa, conforme demonstra o Gráfico 6, pois esses apresentam relevância e/ou proximidade com o objetivo da pesquisa.

Gráfico 6 – Demonstrativo do quantitativo de artigos selecionados por descritores de pesquisa, definidos como acervo ou portfólio desta pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse gráfico, é possível destacar os indicadores de Ética ambiental; Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Educação Ambiental e Vulnerabilidade, distribuídos de forma ordenada do maior para o menor em termos de número de citações. Importante destacar que trazer a inclusão da Bioética aos debates cotidianos já é uma realidade crescente nas pesquisas que envolvem a vida e os comportamentos humanos. Os autores como Jahr (1927); Nosso Futuro Comum (1991); Unesco (2005), Cohen e outros (2008); Pessini e Barchifontaine (2010); Durand (2010); Whitehouse (2010); Brama e Grisólia (2012); Cassol e Quintana (2012); Wamsler (2015); Goldim (2016) e Potter (2016) trazem essas questões em comum, tentando aproximar os problemas das possíveis soluções, refletindo e discutindo a tríade necessária para o desenvolvimento sustentável: 'desenvolvimento econômico, social e ambiental'.

Percebeu-se a dificuldade em encontrar artigos diretamente interligados com a temática da pesquisa - Bioética Ambiental e/ou Bioética sustentável, vida e comportamento humano voltado para o meio ambiente e/ou vida e comportamento voltados para sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Para o descritor Bioética Ambiental, foram encontrados 15 artigos, descritos na Tabela 5. Contudo, apenas 11 apresentaram explicitamente a Bioética Ambiental e somente seis foram incorporados na revisão: Dwyer (2009); Urker, Yildiz e Cobanoglu (2012); Medina (2013), Aguirre Sala (2015), Reigota (2010) e Randolph (2009). Esses autores dialogaram junto aos demais de forma a reforçar a responsabilidade ambiental como uma noção estritamente bioética e, por sua vez, renovar a necessidade de ações educativas como a única estratégia viável no marco de uma proteção ambiental.

Tabela 5 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor 'Bioética Ambiental'.

ANO	AUTOR(ES)	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS
2016	REIS, EVB; NAVES, BTB	Epigenetics and environmental bioethics.	Veredas Do Direito
2015	SALA, JFA (*)	The hermeneutics contribution to environmental bioethics faced with the biocentric versus anthropocentric dilemma in the globalization era	Acta Bioethica
2013	MEDINA, PJS (*)	Environmental bioethics and ecopedagogy: the task ahead.	Acta Bioethica
2012	FAUNCE, T	Governando a Nanomedicina Planetária: Sustentabilidade Ambiental e uma Declaração Universal da UNESCO sobre Bioética e Direitos Humanos da Fotossíntese Natural e Artificial (Combustíveis e Alimentos Energéticos Globais).	Nanoética
2012	URKER, O.; YILDIZ, M.; COBANOGLU, N. (*)	The role of bioethics on sustainability of environmental education	Cyprus International Conference on Educational Research
2010	REIGOTA, M. (*)	A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a educação ambiental e os desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza	Educação e Pesquisa
2009	DWYER, J. (*)	How to connect bioethics and environmental ethics: health, sustainability, and justice.	Bioética
2009	IRVINE, R	Illuminating Environmental Bioethics.	Journal of Bioethical Inquiry
2009	RANDOLPH, RO (*)	Human Health and Environmental Health Are Interdependent: Removing an Unnatural Partition within Christian Bioethics.	Jornal da Sociedade de Ética Cristã
2007	SOLODOUKHINA, D	Bioethics and legal aspects of potential health and environmental risks of nanotechnology	Nanotechnology - Toxicological Issues and Environmental Safety

(*) citados na Revisão Bibliográfica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o descritor Bioética sustentável, foram encontrados 5 artigos (Tabela 6).

Tabela 6 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor Bioética sustentável.

ANO	AUTOR(ES)	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS
2016	MELENDEZ (*)	Bioethics and sustainable development.	Revista Pistis & Praxis-Teologia E Pastoral
2012	KUGA (*)	A communitarian bioethics based on sustainable community movements.	Japan Association for Bioethics
2012	URKER; YILDIZ; COBANOGLU (*)	The role of bioethics on sustainability of environmental education	Cyprus International Conference on Educational Research
2011	RESNIK; MASTER (*)	Criteria for Authorship in Bioethics. The American Journal Of Bioethics	The American Journal Of Bioethics
2008	GIANAN, N. A. (*)	Bioethics, environmental ethics, promoting life: Towards a sustainable human and environmental existence.	Asia Life Sciences

(*) citados na Revisão Bibliográfica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os artigos sobre a Bioética sustentável evidenciam abordagens ambientais e sociais para a sustentabilidade populacional e ambiental em prol da garantia de manutenção e melhoria das condições vivenciadas hoje para as gerações futuras. Os descritores de pesquisa (Quadro 8) estão todos direcionados à reflexão da e para a sustentabilidade. Dias (2004), Miller (2014), May (2010) e Toomey (2016) refletem a sustentabilidade como equilíbrio das ações humanas diante das gerações futuras como necessidade de uma mudança conceitual de ‘vida’ e ‘viver’ urgente. Melendez (2016) e os demais citados na Tabela 6 reforçam essa necessidade de uma ‘Bioética Sustentável’. Kuga (2012) é um artigo em japonês, com resumo em Inglês, está exposto no quadro pela temática apresentada em seu título - ‘Uma bioética comunitária baseada em movimentos comunitários sustentáveis’. É bom ver que o termo ‘bioética’ pode e deve tornar-se comum, acessível e possível nas ações humanas, independente do conhecimento formal.

Para o descritor Bioética e trabalhador, também foram encontrados 5 artigos (Tabela 7). Os artigos referentes a esse descritor, em geral, abordam a configuração do próprio sujeito, cuidados para com os trabalhadores, voltados para o bem-estar social, um dos pilares da sustentabilidade.

Tabela 7 – Demonstrativo do total de Artigos do descritor ‘Bioética e trabalhador’.

ANO	AUTOR(ES)	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS
2016	THOMPSON	Bioethics, environmental ethics, promoting life: Towards a sustainable human and environmental existence.	British Medical Bulletin
2015	CHAKRABOR	Systemic Negligence: Why It Is Morally Important for Developing World Bioethics.	Developing World Bioethics
2013	TARZIAN; TASK.	Core Competencies Update. Health Care Ethics Consultation: An Update on Core Competencies and Emerging Standards from the American Society for Bioethics and Humanities' Core Competencies Update Task Force.	American Journal of Bioethics
2009	LIMA <i>et al.</i> (*)	The Construction of the Right to Health in Italy and in Brazil under the Perspective of Everyday Bioethics.	Saúde e Sociedade
2008	FELICETTI; CRISTINA; CIFALDI	The Construction of the Right to Health in Italy and in Brazil under the Perspective of Everyday Bioethics.	Clinica Terapêutica

(*) citados na Revisão Bibliográfica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os artigos apresentados na Tabela 7 são direcionados a trabalhadores da área da saúde, evidenciando a necessidade de pesquisas com o tema, voltadas ao cotidiano de todos os indivíduos. O artigo “A Construção do Direito à Saúde na Itália e no Brasil sob a Perspectiva de Bioética Diária”, de Lima e colaboradores (2009), foi o único citado no corpo do trabalho, pois em seu conteúdo descreve que a análise dos dados foi realizada com base na bioética cotidiana, e seus resultados mostraram que a origem da concretização do direito à saúde é fruto da iniciativa dos trabalhadores com o propósito de satisfazer uma de suas dimensões: o direito à assistência à saúde.

A Bioética do cotidiano trata da relação indispensável entre ciência, natureza e homem e vem refletir os temas relacionados à equidade, trabalho e conflitos éticos decorrentes de rotinas diárias (GARRAFA, 2005; MILEIPE, 2011; BARCELOS, 2012; KRASNY; DELIA, 2014; GARRAFA; MARTORELL; NASCIMENTO, 2016).

O quadro 11 demonstra o portfólio de títulos, autores e temáticas utilizados na fundamentação teórica da pesquisa. Cada capítulo está representado com autores que dialogam entre si em diversos outros momentos da pesquisa. Foram utilizados 80 artigos divididos em: 38 artigos em Inglês, 3 artigos em Espanhol e 40 artigos em português. Desse quantitativo, 52 artigos são citados em dois ou mais capítulos da pesquisa (o cálculo para o total já excluiu a repetições).

Quadro 11 – Demonstração do quantitativo de artigos citados em cada capítulo para fundamentação teórica da pesquisa.

CAPÍTULO	NÚMERO DE ARTIGOS
Introdução e Justificativa	7
Bioética e o Pensamento Sustentável	23
A Sustentabilidade Ambiental	17
As Rochas Ornamentais	10
Estrutura e Parametrização das Análises Qualitativas e Bibliométricas	9
Metodologia	6
Resultados e Discussão	61
SUBTOTAL DE ARTIGOS	133
Artigos que se repetem em outros capítulos	52
TOTAL DE ARTIGOS CITADOS NA DISSERTAÇÃO	81

Fonte: Elaborado pela autora.

Dos 80 artigos utilizados, 7 artigos (em inglês - tabela 8) não possuem a qualificação da CAPES Qualis Periódicos, porém tratam da temática em discussão.

Tabela 8 – Demonstrativo de artigos que não possuem a qualificação da CAPES Qualis periódicos.

ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2017	NAGY; KÖLCSEY	A. Generation Alpha: Marketing or Science.	Acta Technologica Dubnicae	[SC]-I
2017	SCHULER <i>et al.</i>	Guest Editors' Introduction Corporate Sustainability Management and Environmental Ethics.	Business Ethics Quarterly	[SC]-I
2015	HESMONDHALGH; BAKER	Sex, Gender and Work Segregation in the Cultural Industries.	The Sociological Review	[SC]-I
2013	LI-HUA; LU	Technology strategy and sustainability of business.	Journal Of Technology Management In China	[SC]-I
2012	KUGA	KUGA, A. A communitarian bioethics based on sustainable community movements.	Japan Association for Bioethics	[SC]-I
2012	URKER; YILDIZ; COBANOGLU (*)	The role of bioethics in the sustainability of environmental education.	Cyprus International Conference on Educational Research.	[SC]-I
2009	RANDOLPH (*)	Human Health and Environmental Health Are Interdependent: Removing an Unnatural Partition within Christian Bioethics	Journal of the Society of Christian Ethics	[SC]-I

LEGENDA:

I- Inglês

[SC] Sem Classificação Qualis Periódicos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nagy e Kölcsey (2012), Schuler e Colaboradores (2017), Hesmondhalgh e Baker (2015), Li-Hua; Lu (2013) e Kuga (2012) foram utilizados no capítulo de Resultados e Discussão. Os autores Urker, Yildiz e Cobanoglu (2012) e Randolph (2009) foram

utilizados no capítulo de Resultados e Discussão, no capítulo Bioética e o Pensamento Sustentável e no capítulo A Sustentabilidade Ambiental.

Para maior visibilidade do portfólio de títulos, as Tabelas 9, 10, 11, 12, 13 e 14 apresentam os artigos utilizados, destacando o ano de publicação, os autores, título e subtítulo, nome da revista, qualificação e idioma. Os artigos identificados com (*) se repetem em citação diretas e/ou indiretas em dois ou mais momentos do desenvolvimento da pesquisa, visando representar e fundamentar os descritores de pesquisa (Quadro 8), dialogando continuamente entre si nas seções principais e secundárias, para dar visibilidade e credibilidade para as bases conceituais utilizadas no enquadramento das variáveis em questão, descritas no Quadro 9, que são os princípios éticos (cuidado, responsabilidade, respeito, solidariedade), os princípios da Bioética (Autonomia, Beneficência, Não-Maleficência e Justiça), os tipos de vulnerabilidades, os indicadores de pesquisa com seus eixos norteadores nas questões discursivas.

Tabela 9 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 1: Introdução e Justificativa da pesquisa.

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO / JUSTIFICATIVA				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2015	WAMSLER (*)	Mainstreaming ecosystem-based adaptation: transformation toward sustainability in urban governance and planning.	Ecology and Society	A1-I
2014	KRASNY; DELIA (*)	Campus sustainability and natural area management: involvement of students in adaptive management.	Ecology and Society	A1-I
2013	CHRISTIE <i>et al.</i> (*)	Environmental sustainability in higher education: how do academics teach?	Environmental Education Research	A2-I
2013	JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR (*)	Treinamento ambiental em organizações com certificação ISO 14001: estudo de múltiplos casos e identificação de coevolução com a gestão ambiental.	Produção	B1-P
2012	CASSOL; QUINTANA (*)	A contribuição da bioética na preservação ambiental e na saúde.	Revista Monografias Ambientais	B1-P
2011	WOLKMER; PAULITSCH (*)	Ética Ambiental e Crise Ecológica: reflexões necessárias em busca da sustentabilidade.	Veredas do Direito	B2-P
2010	MATOS (*)	Bioética Ambiental.	Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro	C-P

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 10 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.1: Bioética e o Pensamento Sustentável.

CAPÍTULO 2.1: BIOÉTICA E O PENSAMENTO SUSTENTÁVEL				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2016	GARRAFA; MARTORELL; NASCIMENTO (*)	Críticas ao princípalismo em bioética: perspectivas desde o norte e desde o sul.	Saúde e Sociedade	B1-P
2015	AGUIRRE-SALA (*)	La contribución de la hermenéutica a la bioética ambiental ante el dilema del biocentrismo versus el antropocentrismo en la era de la globalización.	Acta Bioethica	A1-E
2015	RENDTORFF (*)	Update of European bioethics: basic ethical principles in European bioethics and biolaw.	Bioethics	B1-I
2013	COSTA (*)	Bioética e meio ambiente: implicações para uma ética da libertação.	Revista Brasileira de Educação Ambiental	B2-P
2013	MEDINA (*)	Environmental bioethics and ecopedagogy: the task ahead.	Acta Bioethica	B2-I
2013	PESSINI	As origens da bioética: do credo bioético de Potter ao imperativo bioético de Fritz Jahr.	Revista Bioética	B1-P
2012	BRAMA; GRISÓLIA (*)	Bio(ética) ambiental: estratégia para enfrentar a vulnerabilidade planetária.	Revista Bioética	B2-P
2012	CASSOL; QUINTANA (*)	A contribuição da bioética na preservação ambiental e na saúde.	Revista Monografias Ambientais	B2-P
2012	URKER; YILDIZ; COBANOGU (*)	The role of bioethics in the sustainability of environmental education.	Cyprus International Conference on Educational Research	[SC]-I
2011	FINKLER <i>et al.</i>	Formação profissional ética: um compromisso a partir das diretrizes curriculares?	Trabalho, Educação e Saúde	B1-P
2011	NASCIMENTO; GARRAFA (*)	Por uma Vida não Colonizada: diálogo entre bioética de intervenção e colonialidade.	Saúde Sociedade	B1-P
2011	RESNIK; MASTER	Criteria for Authorship in Bioethics.	The American Journal Of Bioethics	B1-I
2011	WASEM; GONÇALVES (*)	Environmental bioethics: thinking a new ethics for the relations between man and nature.	Journal of the Faculty of Law Ufpr	A1-I
2010	REIGOTA (*)	A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza.	Educação e Pesquisa	B1-P
2010	WHITEHOUSE (*)	The Rebirth of Bioethics: Extending the Original Formulations of Van Rensselaer Potter.	The American Journal of Bioethics	A1-I
2009	DWYER (*)	How to connect bioethics and environmental ethics: health, sustainability and justice.	Bioethics	B1-I
2009	RAMOS; NITSCHKE; BORGES (*)	A Bioética nas contingências do tempo presente: A crítica como destino?	Texto Contexto Enfermagem	B2-P
2009	RANDOLPH (*)	Human health and environmental health are interdependent: removing an unnatural partition within Christian bioethics.	Journal of the Christian Ethics Society	[SC]-I
2008	COHEN <i>et al.</i> (*)	Time variation of some selected topics in bioethical Publications.	Journal of Medical Entomology	B1-I
2008	HARRISON (*)	Applying bioethical principles to human biomonitoring.	Environmental Health	A2-I
2005	GARRAFA (*)	Bioética cotidiana.	Cademo Saúde Pública	A2-P
2005	GARRAFA (*)	Da bioética de princípios a uma bioética interventiva.	Bioética	B1-P
2003	JACOBI (*)	Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade.	Cadernos de Pesquisa	B2-P

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

E- Espanhol

[SC] Sem Classificação Qualis Periódicos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 11 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.2: A Sustentabilidade Ambiental.

CAPÍTULO 2.2 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2016	MELENDEZ (*)	Bioética y desarrollo sostenible.	Revista Pistis & Praxis: Teologia e Pastoral	B2-E
2016	TOOMEY (*)	What happens at the gap between knowledge and practice? Spaces of encounter and misencounter between environmental scientists and local people.	Ecology and Society	A1-I
2014	WAAS, T. <i>et al.</i> (*)	Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development.	Sustainability	B2-I
2013	COSTA (*)	Bioética e meio ambiente: implicações para uma ética da libertação.	Revista Brasileira de Educação Ambiental	B2-P
2013	JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR (*)	Treinamento ambiental em organizações com certificação ISO 14001: estudo de múltiplos casos e identificação de coevolução com a gestão ambiental.	Produção	B1-P
2013	NICOLETTE; BURR; ROCKEL	A Practical Approach to Demonstrating Environmental Sustainability and Management through an Ecosystem Analysis Service Net.	Sustainability (Basel)	B1-I
2012	CASSOL; QUINTANA (*)	A contribuição da bioética na preservação ambiental e na saúde.	Monografias Ambientais	B2-P
2012	URKER; YILDIZ; COBANOGLU (*)	The role of bioethics in the sustainability of environmental education.	Cyprus International Conference on Educational Research	[SC]-I
2011	CUTTER	A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores.	Revista Crítica de Ciências Sociais	B2-P
2011	FORTES (*)	Bioethics in a changing world.	Revista Bioética	B2-I
2011	WOLKMER; PAULITSCH (*)	Ética Ambiental e Crise Ecológica: reflexões necessárias em busca da sustentabilidade.	Veredas do Direito	B2-P
2010	ABREU <i>et al.</i>	Structural reform and environmental proactivity: the case of Brazilian Companies.	Revista de Administração Mackenzie	B1-I
2010	BAUMGÄRTNER; QUAASS	Sustainability economics: general versus specific, and conceptual versus practical.	Ecological Economics	A1-I
2010	JABBOUR (*)	Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001-certified companies in Brazil.	Journal of Cleaner Production	B1-I
2010	MASSINE (*)	Sustentabilidade e Educação Ambiental: considerações acerca da Política Nacional de Educação Ambiental – a conscientização ecológica em foco.	Revista do Instituto do Direito Brasileiro	B5-P
2010	MATOS (*)	Bioética Ambiental.	Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro	B5-P
2007	CHRISTOPHER	“Show Me” Bioethics and Politics.	The American Journal of Bioethics	A1-I

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

E- Espanhol

[SC] Sem Classificação Qualis Periódicos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 12 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.3: As Rochas Ornamentais.

CAPÍTULO 2.3: AS ROCHAS ORNAMENTAIS				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2015	ALPERSTEDT.; BULGACOV (*)	Environmental Management, Strategic Practices and Praxis: A Study in Santa Catarina Industrial Companies.	Brazilian Administration Review	B1-I
2013	BARRETO NETO; MELO (*)	Desenvolvimento de projetos de produtos utilizando resíduos pétreos de Rochas Ornamentais.	Engenharia Sanitária e Ambiental	A2-P
2013	CATTABRIGA; RIBEIRO (*)	Use of Waste from Ornamental Stones Processing in Landscaping Blocks.	Key Engineering Materials	B2-I
2013	RAYMUNDO (*)	Resíduos de serragem de mármore como corretivo da acidez de solo.	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	B1-P
2012	BABIENSE <i>et al.</i>	Efeito da effect of ornamental rock sludge on the strength and densification of cement pavement blocks.	Advanced Powder Technology	B2-I
2012	NEVES; BORGES; SOUZA	Classification and use of fine wastes from dimension Stone industry.	Materials Science Forum	B2-I
2011	BARBIERI; SILVA (*)	Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios.	Revista Administração Mackenzie	B1-P
2010	BRAGA <i>et al.</i>	Caracterização ambiental de lamas de beneficiamento de Rochas Ornamentais.	Engenharia Sanitária Ambiental	A2-P
2008	MANHÃES; HOLANDA (*)	Caracterização e classificação de resíduo sólido "pó de rocha granítica" gerado na Indústria de Rochas Ornamentais.	Química Nova	B1-P
1978	MAXEY	Solid waste management risks: problems, principles and priorities of bioethics.	Environmental Health Perspectives	A1-I

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 13 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 2.4: Estrutura e parametrização de análises qualitativas e bibliométricas.

CAPÍTULO 2.4 ESTRUTURA E PARAMETRIZAÇÃO DE ANÁLISES QUALITATIVAS E BIBLIOMÉTRICAS				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2014	YAMAKAWA <i>et al.</i> (*)	Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero.	Transinformação	A2-P
2012	DELLA BRUNA JUNIOR; ENSSLIN; ENSSLIN	Seleção e análise de um portfólio de artigos sobre avaliação de desempenho na cadeia de suprimentos.	GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas	B3-P
2012	LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN (*)	Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho.	Gestão e Produção	B1-P
2011	AFONSO <i>et al.</i> (*)	Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável.	Revista de Gestão Social e Ambiental	B2-P
2008	COHEN <i>et al.</i> (*)	Time variation of some selected topics in bioethical Publications.	Journal of Medical Entomology	B1-I
2006	GUNTHER	. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?	Psicologia: Teoria e Pesquisa	B1-P
2006	NASCIMENTO; MENANDRO (*)	Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada.	Estudos e Pesquisas em Psicologia	B1-P
2004	DE ALBA (*)	El método ALCESTE y su aplicación al estudio de las representaciones sociales del espacio urbano: el caso de la Ciudad de México.	Papers on Social Representations	B3-E
2002	DUARTE	Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo.	Cadernos de Pesquisa	A2-P

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

E- Espanhol

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 14 – Demonstrativo do total de Artigos utilizados no Capítulo 3: Metodologia.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA				
ANO	AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	PERIÓDICOS	QUALIS / IDIOMA
2014	YAMAKAWA <i>et al.</i> (*)	Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero.	Transinformação	A2-P
2012	LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN (*)	Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho.	Gestão e Produção	B1-P
2011	AFONSO <i>et al.</i> (*)	Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável.	Revista de Gestão Social e Ambiental	B2-P
2008	COHEN <i>et al.</i> (*)	Time variation of some selected topics in bioethical Publications.	Journal of Medical Entomology	B1-I
2006	NASCIMENTO; MENANDRO (*)	Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada.	Estudos e Pesquisas em Psicologia	B1-P
2004	DE ALBA, 2004 (*)	El método ALCESTE y su aplicación al estudio de las representaciones sociales del espacio urbano: el caso de la Ciudad de México.	Papers on Social Representations	B3-E

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

E- Espanhol

Fonte: Elaborado pela autora.

Os artigos utilizados na Discussão dos resultados não foram demonstrados em tabelas, pois totalizaram 61 artigos. A seleção de um acervo e/ou portfólio de pesquisa é essencial para continuidade de uma pesquisa que propõe um repensar comportamental quanto às ações sustentáveis. O método Proknow-C foi considerado uma adequada proposta metodológica para sistematização dos artigos, devido a sua metodologia poder ser adaptada conforme o objetivo do pesquisador (BERNARDI, 2014).

A Tabela 15 destaca os 18 artigos mais citados na pesquisa e sua relevância para os eixos norteadores: Dimensão do cuidado e da responsabilidade, Educação Ambiental, Consciência Ambiental e Preocupação com a questão "água", "lixo" e "energia", apresentados nos Resultados e Discussões das questões objetivas e discursivas. A ordem apresentada está disposta do autor mais citado para os menos citados, indo de 11 a 3 repetições, independente do momento em que foi citado. Claro que os demais autores são essenciais para o debate em questão, já que cada um tem a responsabilidade de dar credibilidade e fomentar debates éticos e morais nas questões aqui apresentadas.

Tabela 15 – Os 18 artigos mais citados na pesquisa e sua relevância para os eixos norteadores.

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	PERIÓDICOS	CLASSIFICAÇÃO - IDIOMA	Eixos Norteadores			
				Dimensão do cuidado e da responsabilidade	Educação Ambiental	Consciência Ambiental	Preocupação com a questão "água", "lixo" e "energia"
Bio(ética) ambiental: estratégia para enfrentar a vulnerabilidade planetária.	BRAMA; GRISÓLIA, 2012	Revista Bioética	B2-I	X	X	X	X
A contribuição da bioética na preservação ambiental e na saúde.	CASSOL; QUINTANA, 2012	Revista Monografias Ambientais	B1-P	X	X	X	X
Bioética e meio ambiente: implicações para uma ética da libertação.	COSTA, 2013	Revista Brasileira de Educação Ambiental	B2-P	X	X	X	X
The role of bioethics in the sustainability of environmental education.	URKER; YILDIZ; COBANOGU, 2012	Cyprus International Conference on Educational Research	[SC]-I	X	X	X	X
Environmental bioethics and ecopedagogy: the task ahead.	MEDINA, 2013	Acta Bioethica	B2-I	X	X	X	X
Update of European bioethics: basic ethical principles in European bioethics and biolaw.	RENDTORFF, 2015	Bioethics	B1-I	X		X	
How to connect bioethics and environmental ethics: health, sustainability and justice.	DWYER, 2009	Bioethics	B1-I	X	X	X	X
Campus sustainability and natural area management: involvement of students in adaptive management.	KRASNY; DELIA, 2014	Ecology and Society	B2-I	X	X	X	
Mainstreaming ecosystem-based adaptation: transformation toward sustainability in urban governance and planning.	WAMSLER, 2015	Ecology and Society	A1-I	X		X	
The Rebirth of Bioethics: Extending the Original Formulations of Van Rensselaer Potter.	WHITEHOUSE, 2010	The American Journal of Bioethics	A1-I	X	X	X	X
Applying bioethical principles to human biomonitoring.	HARRISON, 2008	Environmental Health	A2-I	X	X	X	
Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade.	JACOBI, 2003	Cadernos de Pesquisa	B1-P	X	X	X	X
Por uma Vida não Colonizada: diálogo entre bioética de intervenção e colonialidade.	NASCIMENTO; GARRAFA, 2011	Saúde e Sociedade	B1-P	X	X	X	X
Environmental bioethics: thinking a new ethics for the relations between man and nature.	WASEM; GONÇALVES, 2011	Journal of the Faculty of Law Ufpr	A1-I	X	X	X	X
La aportación de la hermenéutica a la bioética ambiental ante el dilema biocentrismo versus antropocentrismo en la era de la globalización.	AGUIRRE SALA, 2015	Acta Bioethica	A1-E	X		X	
Environmental sustainability in higher education: how do academics teach?	CHRISTIE <i>et al.</i> , 2013	Environmental Education Research	A2-I		X	X	
A Bioética nas contingências do tempo presente: A crítica como destino?.	RAMOS; NITSCHKE; BORGES, 2009	Texto Contexto Enfermagem	B2-P	X	X	X	X
A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza.	REIGOTA, 2010	Educação e Pesquisa	B1-P	X	X	X	X

LEGENDA:

(*) Artigos que se repetem em outras seções ou capítulos desta dissertação.

I- Inglês

P- Português

E- Espanhol

[SC] Sem Classificação Qualis Periódicos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Além dos artigos em destaque nas tabelas, como fonte e base de fundamentação teórica, destacam-se, também, livros, monografias, sites e outros materiais devidamente referenciados.

4.2 A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELO PROCESSO PRODUTIVO E AÇÃO FIM DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

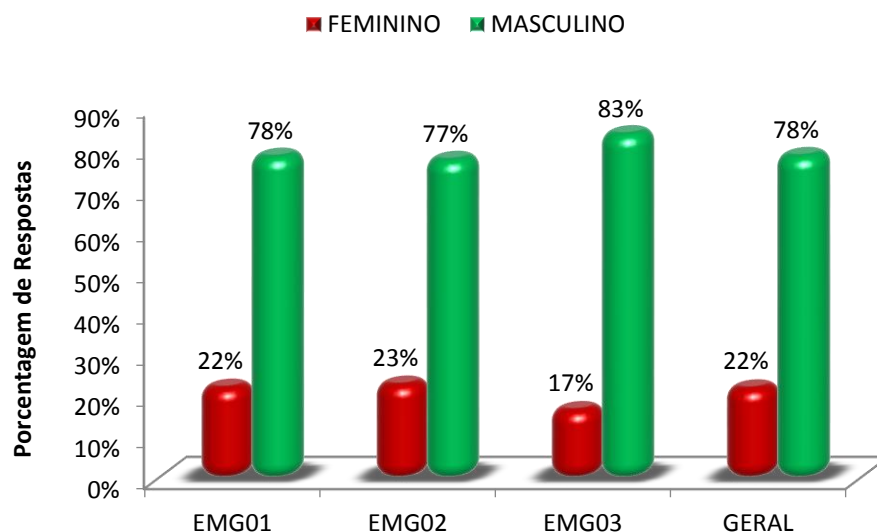
O Questionário III apresenta o perfil dos colaboradores quanto ao entendimento, sensibilização e participação nas ações para uma gestão sustentável. As questões distribuídas nesse questionário refletem o pensamento e a prática implementada ou não pela empresa quanto às ações sustentáveis dentro e fora da empresa e apresentam características por classificação de idade, de sexo, de escolaridade e função desempenhada pelos entrevistados. Dividem-se em questões objetivas e discursivas.

Na aplicação do Questionário III, a empresa EMG01 participou com 181 colaboradores e oportunizou, dentro de seus segmentos, a participação de mais dois segmentos, ambos na área de extração do mármore e do granito. As empresas EMG02 e EMG03 somam juntos 47 questionários preenchidos, totalizando 228 questionários aplicados. Das 11 questões apresentadas no Questionário III, quatro eram discursivas e totalizaram 912 respostas analisadas, caracterizadas de forma geral e específica, como apresentado nos gráficos que seguem.

4.2.1 As Questões Objetivas

A análise do perfil dos funcionários das empresas de mármore e granitos permitiu observar que, de forma geral, a frequência de colaboradores do sexo masculino é significativamente maior [$X^2(1)=17,01$, $p=0,0000$] (Gráfico 7). A diferença significativa entre os sexos também pode ser evidenciada para as empresas EMGR01, EMGR02, EMGR03 [$X^2(1)=17,01$, $p=0,0000$; $X^2(1)=15,73$, $p=0,0001$; $X^2(1)=24,44$, $p=0,0000$], respectivamente.

Gráfico 7 – Proporção do número de participantes entrevistados nas empresa EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo feminino e masculino.



Fonte: Elaborado pela autora.

Numa perspectiva holística, o sexo feminino tem sido caracterizado como sexo frágil, desenvolvendo, na maioria das vezes, ações de assessoramento aos trabalhos, fato este analisado por Catalyst (2017) em uma pesquisa sobre o trabalho e profissões de mulheres em empresas e indústrias onde os cargos são dominados por homens.

Os resultados alcançados revelaram a necessidade de uma observação mais detalhada sobre o aspecto do sexo nas atribuições das empresas pesquisadas, pois implicam diretamente nas ações para um SGA implementado e atuante. A pesquisa concluiu que o percentual de mulheres é de 25% ou menos na ocupação de cargos dominados por homens. O Quadro 12 representa os cargos dominados por mulheres no Canadá e Estados Unidos.

Quadro 12 – Representação em percentual dos cargos e áreas em que as mulheres dominam.

INDÚSTRIA / OCUPAÇÃO	CANADÁ	ESTADOS UNIDOS
Assistentes Administrativos de Escritório - Geral, Jurídico e Médico	96,30%	94,60%
Assistentes dentais	98,20%	94,60%
Auxiliares Administrativos Médicos	98,20%	94,60%
Educadores e Assistentes da Primeira Infância	96,80%	97,50%
Higienistas dentais e terapeutas dentários	97,00%	97,10%

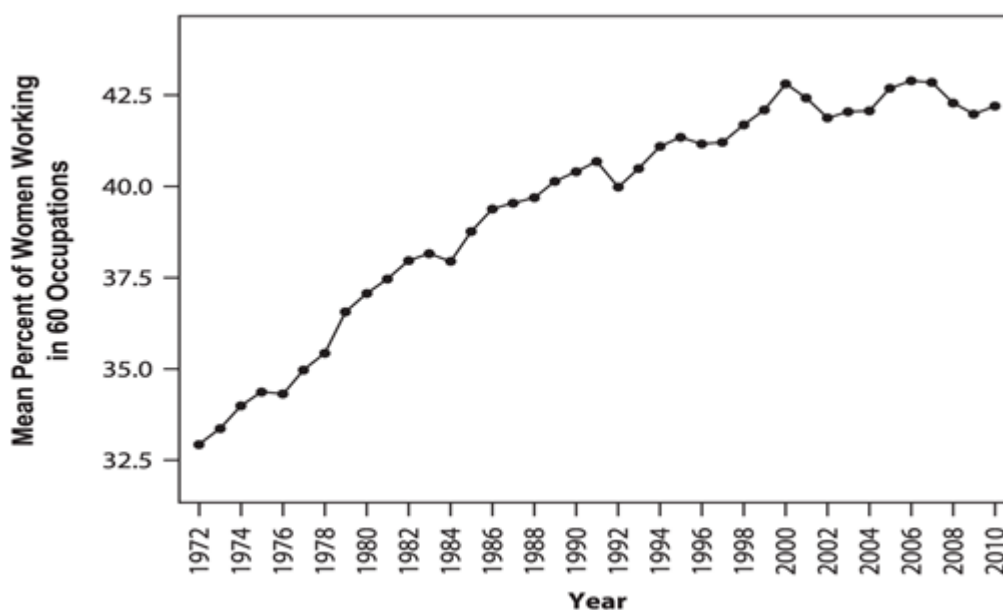
Fonte: Catalyst (2017). Dados adaptados pela autora.

Nesse sentido, os melhores ganhos salariais estão associados aos homens (DAWSON, 1995; HESMONDHALGH; BAKER, 2015; CATALYST, 2017). Não porque apresentam melhor capacidade gerencial e ou de desenvolvimento de

atividades, mas pela descaracterização de funções “atividades do sexo masculino”. Na sociedade atual, essa relação tem sido modificada em alguns segmentos com resultados satisfatórios, principalmente no que diz respeito ao processo gerencial (DAWSON, 1995; CARREIRA E SUCESSO, 2012, [online]), pois as mulheres ouvem mais as considerações dos seus liderados, são mais pontuais na entrega de suas atividades e se apresentam continuamente atuantes no eixo norteador do cuidado e da responsabilidade social para com as gerações futuras. Nesse sentido, a alocação de mulheres em funções estratégicas, nas empresas desse setor, seria importante estratégia para aperfeiçoar o processo produtivo, reduzir a geração de resíduos e a segregação de cargos e funções (LIPPA; PRESTON; PENNER, 2014).

Lippa, Preston e Penner (2014) demonstram a ascensão de mulheres no mercado de trabalho, analisando sessenta cargos no período de 1972 a 2010 (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Evolução em percentual de mulheres trabalhando em 60 ocupações no período de 1972 a 2010.



Fonte: Lippa, Preston e Penner (2014, p. 4)

Apesar das mudanças impressionantes nos papéis de gênero nas últimas décadas e aumentos significativos no número de mulheres na força de trabalho, a segregação sexual ocupacional diminuiu relativamente devagar entre as ocupações - ora um grupo de ocupações ora outro, nas 60 diferentes ocupações avaliadas por Lippa, Preston e Penner (2014).

As respostas para a segregação ocupacional mudam ao longo do tempo, mas as mulheres continuam a ser altamente representadas em ocupações clericais e de serviços de auxiliar/assistente, quase sempre subordinadas a homens (LIPPA; PRESTON; PENNER, 2014; HESMONDHALGH; BAKER, 2015; CATALYST, 2017).

Os países Austrália, Canadá, Estados Unidos e Japão, representados no Quadro 13, mostram que, mesmo com toda a lentidão no processo de ocupação de cargos e funções masculinas por mulheres, em média, 16,9 % dos trabalhadores nas áreas de mineração, extração de pedras e extração de petróleo e gás são do sexo feminino, e, na área da construção civil, 12,9% dos colaboradores nesse ramo de atividade também são mulheres (CATALYST, 2017).

Quadro 13 – Representação em percentual dos cargos e áreas em que os homens dominam e as mulheres estão em ascensão.

INDÚSTRIA / OCUPAÇÃO	AUSTRÁLIA	CANADÁ	EUA	JAPÃO
Mineração, extração de pedras e extração de petróleo e gás	15,80%	20,00%	13,40%	-
Construção Civil	15,90%	11,70%	9,10%	15,00%
Silvicultura		17,70%		14,30%
Pedreiro		1,40%		
Fabricação de ferro e aço				12,50%
Eletricidade, gás, fonte de calor e água				13,30%
Exploração madeireira			3,20%	
Reparo e manutenção			13,40%	
Administração Pública e Segurança	20,40%			

Fonte: Catalyst (2017). Dados adaptados pela autora.

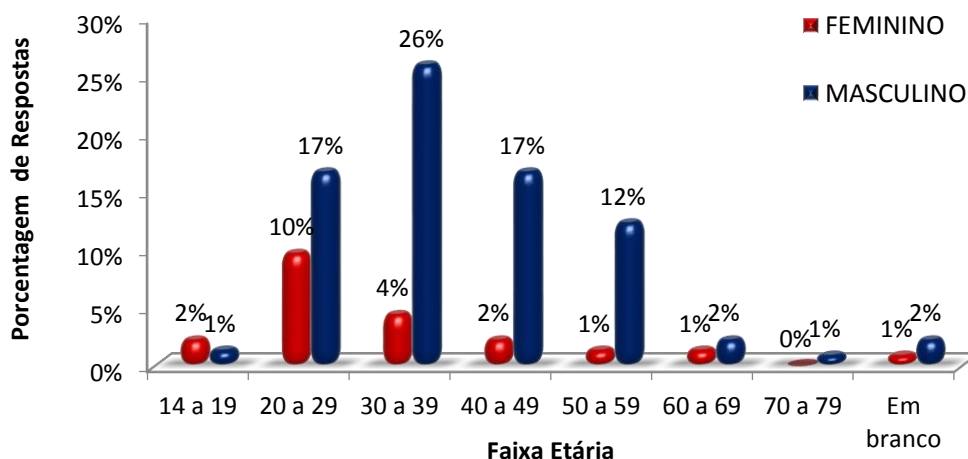
Chiuzi, Peixoto e Fusari (2011) e Lima (2015) evidenciaram que faixas etárias extremas na empresa são benéficas, pois os jovens vivenciarão, enquanto estagiários, todos os processos industriais (são moldados pela empresa para suas necessidades). Contudo, os idosos são mais sensatos e experientes.

Cada geração apresenta uma característica própria, conforme a sociedade da época. “[...] geração é um grupo de pessoas que, com base na faixa etária, compartilham não só uma localização cronológica na história, mas também as experiências a elas associadas” (ERICKSON, 2011, p. 04). Uma pesquisa feita pela Companhia de Talentos, consultoria de São Paulo especializada em programas de trainees, mostrou que 29% dos jovens esperam que seu gestor seja um profissional em que as pessoas se espelhem (LIMA, 2015).

O homem experiente precisa estar ativo no mercado de trabalho, ao passo que o jovem aprende e apreende a partir das experiências que lhe são apresentadas e vivenciadas, podendo (re)produzir ou melhorar os serviços que lhe são destinados. É essencial se preocupar em estabelecer e orientar a geração seguinte (SIQUEIRA; ALBUQUERQUE; MAGALHÃES, 2012; LIMA, 2015). É importante que o gestor conheça e identifique as características das gerações que fazem parte de seu corpo de colaboradores, uma vez que isso auxilia no diálogo e entendimento das atitudes determinadas e esperadas das tarefas intelectuais e mecânicas dos sujeitos envolvidos. Isso vai ao encontro do princípio ético da garantia da autonomia dentro da empresa (HARRISON, 2008; MEDINA, 2013).

Quando avaliada a variação etária da população nas empresas pesquisadas, foi evidenciado que os colaboradores estavam alocados em faixas etárias de 14 até 79 anos. No entanto, o maior número de profissionais está concentrado entre a faixa etária de 20 a 39 anos, como representado no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Representação do número de participantes entrevistados nas empresas EMG01, EMG02 e EMG03, destacando a proporção dos respondentes por sexo e por faixa etária.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 16 descreve as características das gerações: veteranos, baby boomers, X, Y, Z e ALPHA.

Tabela 16 – Descrição das características das gerações presentes no cotidiano empresarial.

CARACTERÍSTICAS DAS GERAÇÕES		
VETERANOS	Nascidos entre 1922 e 1946	<ul style="list-style-type: none"> – Cresceram entre duas guerras mundiais e foram educados para a disciplina rígida e o respeito às hierarquias. O amor à pátria é um valor absoluto. – No trabalho, valorizam o comprometimento e a lealdade. – Como consumidores, evitam parcelamento e privilegiam as compras à vista. Investem de forma conservadora, sem riscos. – Como funcionários, sabem aguardar a hora certa para receber a recompensa pelo trabalho. – Acreditam na lógica e não na magia. Têm religião, mas sem superstição.
BABY BOOMERS	Nascidos entre 1946 e 1964	<ul style="list-style-type: none"> – Otimistas em relação à mudança do mundo político, viveram uma fase de engajamento contra ditaduras e poderes tiranos. – Workaholics, valorizam o status e o crescimento profissional. São políticos, formam alianças para atingirem seus objetivos. – São responsáveis pelo estilo de vida que se tem hoje, de conquistas materiais, como casa, carro e acesso ao entretenimento. – Funcionários fiéis às organizações em que trabalham, fazem vínculo com a empresa. – Necessitam de justificativas profundas e estruturadas para tomar decisões.
GERAÇÃO X	Nascidos entre 1964 e 1980	<ul style="list-style-type: none"> – Céticos e politicamente apáticos, refletem as frustrações da geração anterior e assumem a posição de expectadores da cena política. – Gostam da informalidade no trabalho e buscam o equilíbrio entre a vida profissional e pessoal. – Sentem-se à vontade com a tecnologia e já têm gosto pelo consumo de equipamentos eletrônicos. – Não se fidelizam às organizações, priorizam os interesses pessoais e não veem com bons olhos um currículo de 20 anos numa mesma empresa. – Trabalham com entusiasmo quando possuem foco definido e têm necessidade de feedback.
GERAÇÃO Y	Nascidos entre 1980 e 2000	<ul style="list-style-type: none"> – Otimistas em relação ao futuro e comprometidos em mudar o mundo na esfera ecológica. Têm senso de justiça social e se engajam em voluntariados. – São extremamente informais, agitados, ansiosos, impacientes e imediatistas. Acompanham a velocidade da internet. – Tecnologia e diversidade são coisas naturais na vida. Usam todos os recursos do celular e precisam estar conectados. – A falta de cerimônia com os pais leva à indiferença sobre autoridade. Admiram a competência real e não a hierarquia. – Vivem com sobrecarga de informações, dificultando a correlação de conteúdo.
GERAÇÃO Z	Nascidos entre 2000 a 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Dinâmicos e Inovadores. - Convivem com a tecnologia e a ciência - conhecidos como nativos da internet. - Fazem diversas tarefas ao mesmo tempo. - São imediatistas, críticos, mudam de opinião diversas vezes. - Preocupados com as questões ambientais. - Serão profissionais mais exigentes, versáteis e flexíveis.
GERAÇÃO ALPHA	Nascidos entre 2010 a 2024	<ul style="list-style-type: none"> - Considerados mais inteligentes e empreendedores. - Educação em todos os lugares e momentos (com cores e formas diversificadas). - Mobilidade da tecnologia como auxiliadora de processos e atividades. - Características em construção.

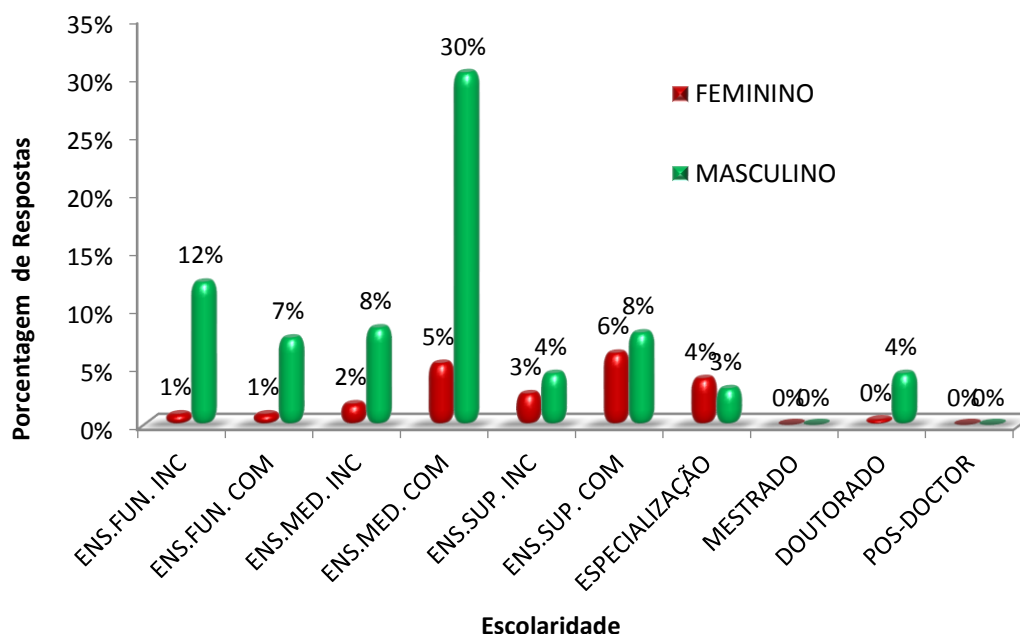
Fonte: (SIQUEIRA; ALBUQUERQUE; MAGALHÃES, 2012; LIMA, 2015, MENA, 2016). Dados adaptados pela autora.

A geração Z já está presente nas empresas, compondo o quadro de menores aprendizes e estagiários. Essa geração apresenta um desafio e também possibilidades de renovação, pois são nativos digitais e podem implementar os

processos de trabalho por meio de aplicativos e outros meios relacionados às novas tecnologias. A ‘preocupação com as questões ambientais’ é uma das características dessa geração e pode aperfeiçoar as práticas sustentáveis (SIQUEIRA; ALBUQUERQUE; MAGALHÃES, 2012; DALAPRIA *et al.*, 2015).

As crianças da geração Alpha já estão presentes e são considerados mais inteligentes e empreendedoras, por estarem expostas a um nível educacional mais alto que as outras gerações até hoje e porque começam a estudar mais cedo. Vivenciarão um sistema educacional com foco na autonomia do aluno e no aprendizado a partir de situações do cotidiano, além de possuírem um maior conhecimento tecnológico (MENA, 2016; NAGY; KÖLCSEY, 2017). É importante perceber o cenário com suas possibilidades para aperfeiçoar planejamentos futuros na gestão e formação de pessoas que comporão o quadro de colaboradores das empresas. As empresas de mármore e granito, inseridas nesta pesquisa, possuem 35% dos funcionários com ensino médio completo (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Frequência de participantes entrevistados nas empresas EMG01, EMG02 e EMG03 em relação ao sexo e grau de escolaridade.



Fonte: Elaborado pela autora.

Contudo, a atividade de beneficiamento de rochas ornamentais conta com a integração de distintas escolaridades, desde o ensino fundamental incompleto até o doutorado, exceto mestrado e pós-doutorado.

Borella e outros (2012) expressam a necessidade de a sociedade buscar sustentabilidade nas atividades antrópicas e nos demais tipos de empreendimentos industriais ou empresariais, considerando que atitudes e comportamentos adequados voltados para a responsabilidade social corporativa são cada vez mais evidenciados como um diferencial de mercado.

A instrução pessoal contribui para o aprimoramento da constituição moral do indivíduo, que se inicia ainda na infância e é construído ao longo da vida. Barreto e Garção (2010, p.98) destacam a Ética e Responsabilidade, em Hans Jonas, que tem como base “[...] pensar a unidade entre ética e educação ambiental, direcionada, sobretudo, para a formação interdisciplinar e visando, a partir desta, a formação de um novo modo de agir e interagir com a natureza, na perspectiva de um novo olhar do homem sobre si e sobre os demais seres”.

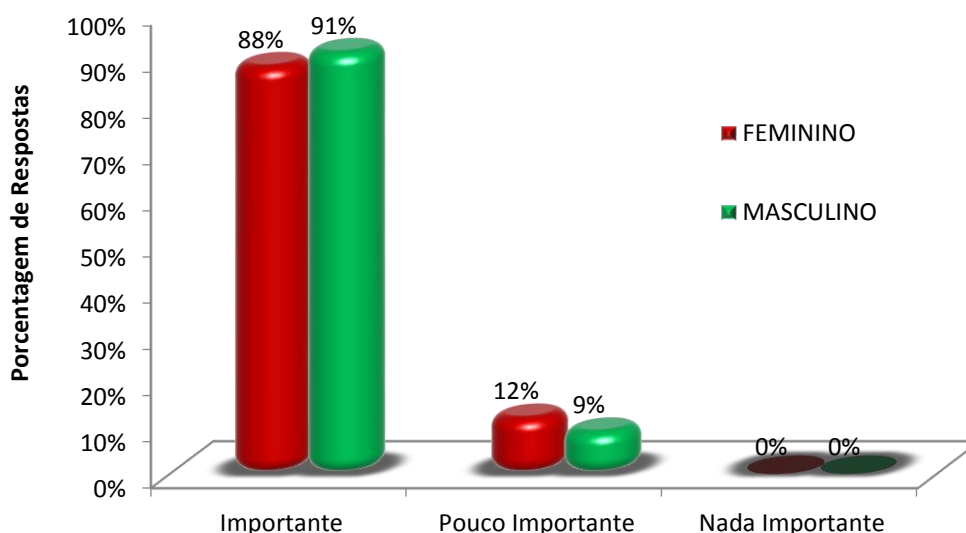
A ética se manifesta na conduta humana diante de situações cotidianas, quando se tem que decidir por uma ação, concreta ou não, tornando-se refém do mercado capitalista que prioriza o consumo (JONAS, 2006; RENDTORFF, 2015; SCHULER *et al.*, 2017).

A ação do ser humano voltada para o equilíbrio ambiental, econômico e social pode proporcionar o desenvolvimento de uma indústria, de um município, de um país e do mundo, pelo desenvolvimento do sentimento de pertencimento e de protagonismo (se tornar importante engrenagem) na manutenção e preservação do ambiente, mediante a redução, reutilização e reciclagem de resíduos produzidos em suas próprias ações (DIAS, 2004; BONILLA *et al.*, 2010; BOCKEN *et al.*, 2014). Isso pode ser evidenciado nas proporções de resposta dos colaboradores das empresas EMG01, EMG02 e EMG03 quanto à importância do seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente: 88% do sexo feminino e 91% do masculino se consideram importante para gerar e manter a sustentabilidade ambiental.

Todavia, era esperada que a totalidade dos respondentes se considerasse importante, porém, 12 % e 9% dos respondentes dos sexos feminino e masculino, respectivamente, acreditam que sua participação ou suas ações não são suficientes para garantir a manutenção da integridade ambiental.

Essa diferença mostra a falta de pertencimento do indivíduo diante de questões essenciais de sua existência. O distanciamento entre homem-natureza é uma preocupação que se mostra evidente; é urgente pensar em soluções e meios para mitigar e aperfeiçoar a ação (in)consciente do indivíduo diante da temática sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos de rochas ornamentais (RENDTORFF, 2015; URKER; YILDIZ; COBANIGLU, 2012).

Gráfico 11 – Proporção de respostas dos sexos masculino e feminino, dos colaboradores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, sobre a importância do seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente.



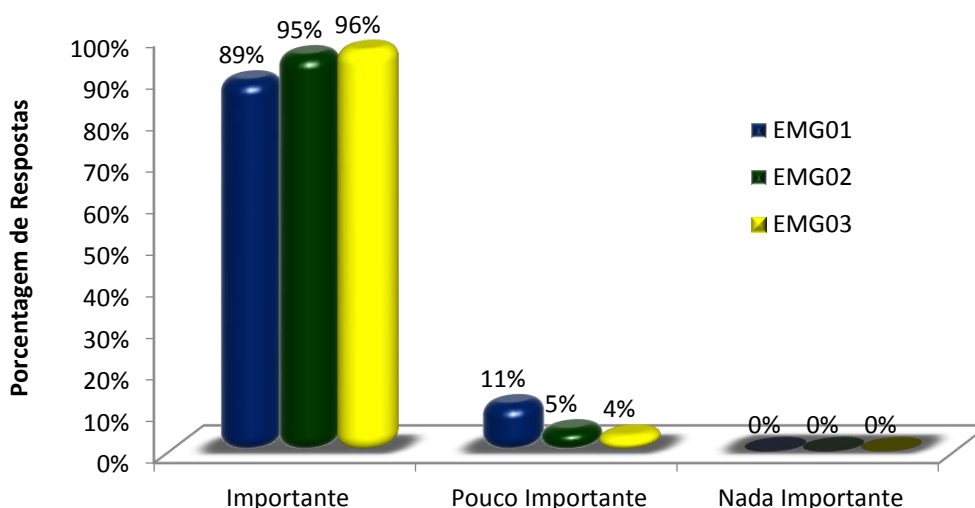
Fonte: Elaborado pela autora (2017)

A visão da empresa, obtida pela análise dos seus colaboradores, sobre o processo de sustentabilidade do meio ambiente, tem garantido o mínimo de 89%, na empresa EMGR01, e o máximo de 96%, na EMGR03 (Gráfico 12), de responsabilidade organizacional para manutenção do equilíbrio ambiental, mediante o desenvolvimento de ações preventivas e corretivas de danos ao ambiente. Entretanto, as empresas deveriam ter uma visão integrada de sua importância para preservação ambiental.

Todavia, ainda foi registrado o máximo de 11% de resposta que as ações empresariais são pouco importantes para manter a qualidade ambiental. Isso em uma empresa com um elevado número de colaboradores. Nesse sentido, a Bioética Ambiental deve fundamentar uma mudança de paradigma empresarial, como

fomentar a ideologia de sustentabilidade de forma integral. Um exemplo disso é a empresa EMG01, que vem buscando sua totalidade na participação da manutenção da qualidade do ambiente. Tais ações têm se consolidado no recebimento de um prêmio de sustentabilidade ambiental na região, com o tema “Prêmio Ecologia 2015 – Recursos Hídricos: reuso de água na EMG01”. Isso, além de garantir sua integralidade de sustentabilidade, gera marketing espontâneo para empresa, garantindo assim seu desenvolvimento econômico com responsabilidade ambiental e social (DIAS, 2004; BRAMA; GRISÓLIA, 2012; SILVA; FACHIN, 2014).

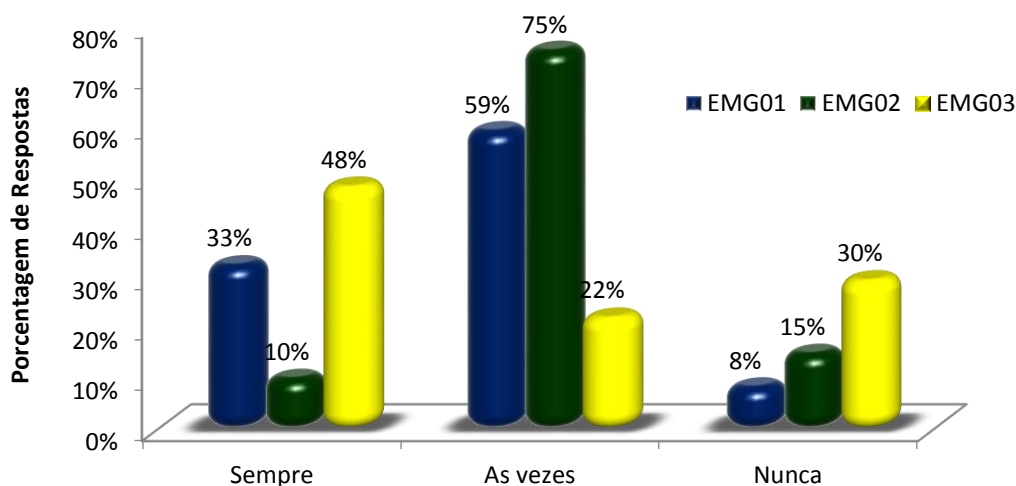
Gráfico 12 – Proporção de respostas por Empresa de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 - quanto à importância de seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente.



Fonte: Elaborado pela autora.

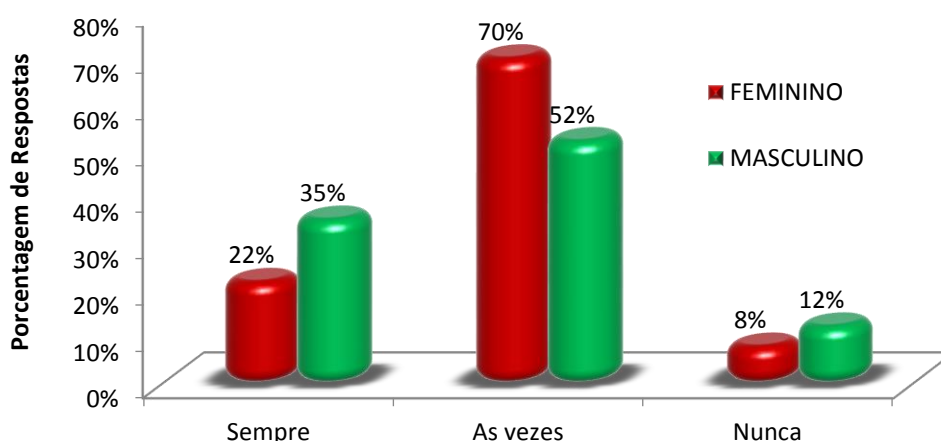
Quando analisadas a priorização das empresas (Gráfico 13) e a visão dos colaboradores dos sexos feminino e masculino (Gráfico 14), em suas compras, quanto a produtos manufaturados e/ ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental), foi verificado que, tanto para os sexos quanto para as empresas, as respostas variaram de sempre evitam a nunca evitam.

Gráfico 13 – Representação quanto à priorização por produtos manufaturados e/ ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental), em suas compras, para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 14 – Frequência relativa de respostas dos entrevistados dos sexos masculino e feminino, Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos quanto à priorização dada, em suas compras, a produtos manufaturados e ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental).



Fonte: Elaborado pela autora.

As ações dos colaboradores das empresas são reflexos das ações ou propostas desempenhadas pelos seus gestores. Nesse sentido, a visão sustentável da empresa se torna uma ação cotidiana e isso pode influenciar as ações desses colaboradores, pelo desenvolvimento do sentimento de pertencimento à empresa.

Ambos os sexos (52% dos homens e 70% das mulheres) expressaram priorizar, às vezes, a compra de produtos produzidos de forma mais limpa, embora essa diferença seja não significativa [$\chi^2(1)=1,34$; $p=0,2479$]. A empresa EMGR01, empresa de grande porte, e EMGR02, empresa com alta tecnologia no processo produtivo, priorizaram, às vezes, a compra de produtos produzidos de forma mais limpa. Porém, a diferença proporcional entre essas empresas é não significativa [$\chi^2(1)=0,96$; $p=0,3275$].

Contudo, a empresa EMGR03, ora sempre, ora às vezes e ora nunca, compra produtos produzidos de forma mais limpa. Mas a diferença significativa foi evidenciada apenas entre as opções sempre e às vezes [$X^2(1)=5,0$; $p=0,0253$]. Não foi verificada diferença significativa entre as opções sempre e nunca [$X^2(1)=2,10$; $p=0,1458$], nem entre às vezes e nunca [$X^2(1)=0,62$; $p=0,4314$]. Isso implica numa adaptação às condições de mercado, pois a empresa EMGR03 é de pequeno porte.

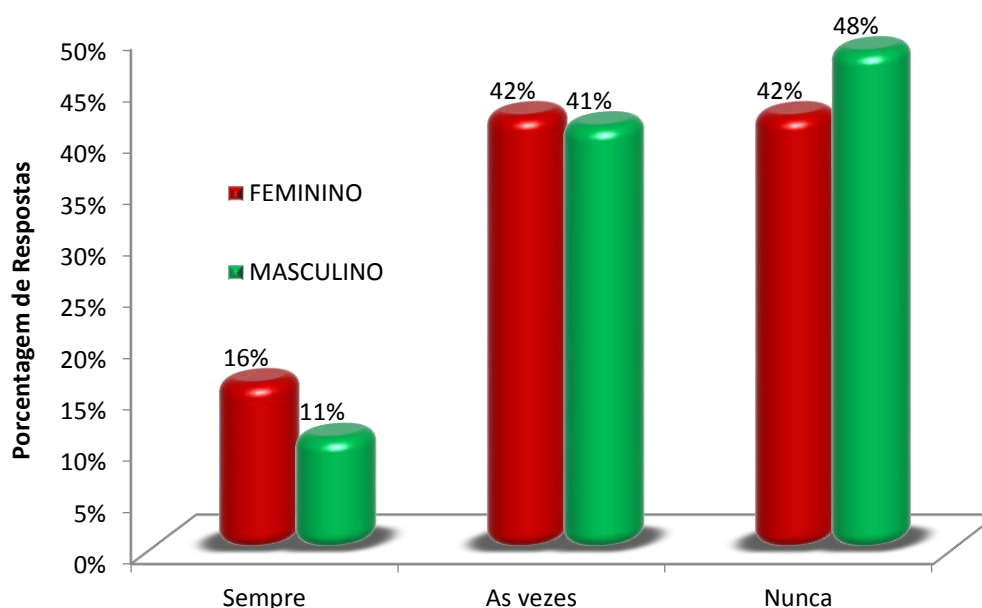
Nesse ponto, a Bioética, em sua abordagem de vida e comportamento, pode promover uma reflexão de pertencimento no indivíduo em relação ao meio ambiente e ao 'meio' no qual interfere diretamente a todo o momento, colocando-o como ator principal de suas ações. Cortella, em uma linguagem fácil de compreensão nos livros "Educação, Convivência e Ética - Audácia e Esperança!" (CORTELLA, 2015) e "Qual É a Tua Obra? - Inquietações Propositivas Sobre Ética, Liderança e Gestão" (2017) apresenta as perguntas: "Quero? Devo? Posso?", três perguntas essenciais para cuidarmos da vida", diz o autor. Perguntas-chave para o início de uma ação racional. Ele afirma que "É impossível pensar em ética se não pensarmos em convivência". Afirma ainda que "Ética é aquela perspectiva para olharmos os nossos princípios e os nossos valores para existirmos juntos" (CORTELLA, 2017, p. 21). Nesse sentido, o trabalho em equipe, a convivência e as atitudes em prol do crescimento institucional, com o sentimento de pertencimento à empresa, é uma importante ferramenta para restringir os gastos e reaproveitar as sobras, bem como gerenciar de forma correta os resíduos sólidos de rochas ornamentais.

Essas reflexões são essenciais para tomada de decisões, por menor que sejam. O desafio é alcançar um nível de consciência em que o indivíduo se veja e se coloque como o mais importante e principal agente ou instrumento transformador do equilíbrio

do ambiente próximo ou distante (BRAMA.; GRISÓLIA, 2012; URKER; YILDIZ; COBANIGLU, 2012).

A responsabilidade ambiental, dentro dos preceitos éticos da sociedade, deve ser iniciada nas famílias, mediante a atuação dos conceitos ambientais discutidos em ambientes formais e não formais de ensino (WHITEHOUSE, 2010; POTTER, 2016). Pois o colaborador, na empresa, desempenha o reflexo de suas ideologias enquanto ser humano. Uma sociedade que não considera importante a redução ou segregação do lixo dentro de suas residências não fará diferente na empresa. Isso pode ser constatado tanto para mulheres e homens que utilizam sacolas retornáveis em suas compras - colaboradores nas empresas EMG01, EMG02 e EMG03 (Gráfico 15).

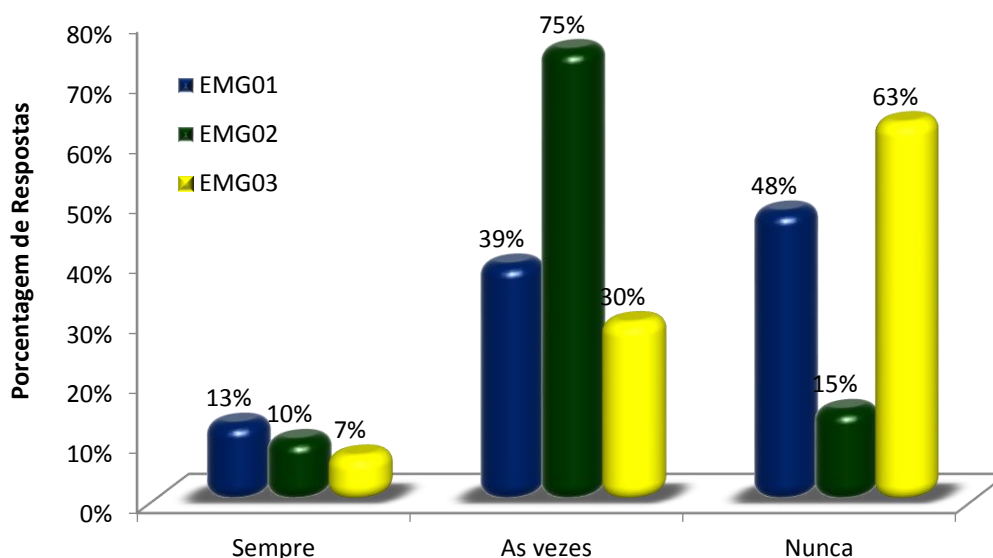
Gráfico 15 – Frequência de respostas dos entrevistados, divididos por sexo, referente à pesquisa nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, sobre a utilização de sacolas retornáveis nas compras.



Fonte: Elaborado pela autora.

No gráfico 16, é possível evidenciar que apenas 11% (sexo feminino) e 16% (sexo masculino) não utilizam sacolas que não sejam retornáveis. Isso representa uma baixa frequência de colaboradores que desempenham ações voltadas para sustentabilidade empresarial, o que impacta diretamente na característica da empresa para o setor de mármore e granito (Gráfico 16).

Gráfico 16 – Representação das empresas quanto à responsabilidade ambiental desempenhada pelos colaboradores Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, em relação à sustentabilidade das empresas do setor de mármore e granito.



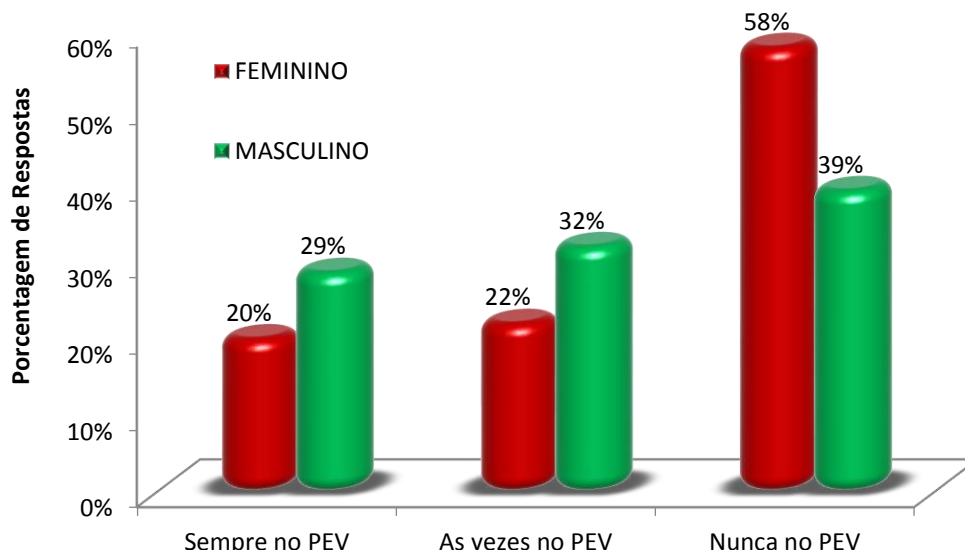
Fonte: Elaborado pela autora.

Foi possível notar que as empresas seguiram o princípio observado no Gráfico 14, no qual a empresa EMGR02 foi significativamente [$\chi^2(1)=5,83$; $P=0,0158$ e $\chi^2(1)=9,68$; $P=0,0019$] diferente das empresas EMGR01 e EMGR03, respectivamente, pois devido à elevada tecnologia (automatização de processos) daquela, o pensamento sustentável está mais evidente (LI-HUA; LU, 2013; WAMSLER, 2015).

A sociedade já encontra dificuldade para separação dos resíduos sólidos domésticos, que são mantidos nas ruas para serem coletados pelos carros da limpeza pública, imagine para sair de casa e ir colocar no PEV. Contudo, é importante que as empresas do setor de rochas ornamentais possam disponibilizar mais PEV na empresa, para que a totalidade dos resíduos seja ali depositada.

A entrega de resíduos eletroeletrônicos, aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos, em sua maioria, nunca ocorre nos pontos de entrega voluntária (PEV), tanto pelo sexo feminino quanto masculino (Gráfico 17).

Gráfico 17 – Representação do número de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, por sexo, quanto à preocupação em fazer, de forma ecologicamente responsável, o descarte de aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos.

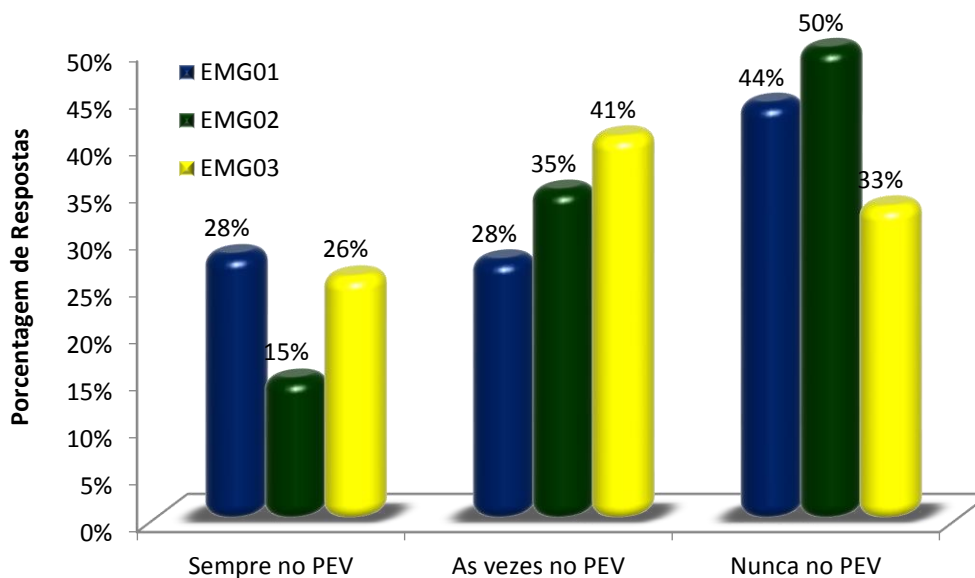


Fonte: Elaborado pela autora.

A sensibilização é uma forma de mudança de paradigma humano nas abordagens ambientais (DIAS, 2004; BARCELOS, 2012; BRAMA; GRISÓLIA, 2012). Em geral, os programas de Educação Ambiental veiculados pela mídia televisiva apresentam as ações concentradas em coleta seletiva de lixo e no lançamento de resíduos das ruas que contaminam os afluentes, entopem bueiros, dentre outras ocorrências produzidas pela ação humana (BARCELOS, 2012; BRAMA; GRISÓLIA, 2012).

Quanto à utilização ou compra de produtos prejudiciais ao ambiente, observou-se que, em média, 16,5% dos colaboradores consideram que compram produtos (Gráfico 18), mesmo tendo consciência de seu impacto negativo no ambiente. Isso evidencia funcionários com conhecimento sobre os impactos das ações incorretas nos ecossistemas naturais, mas não sensibilizados a ponto de mobilizarem mudanças não impactantes ao meio ambiente.

Gráfico 18 – Proporção de respostas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 quanto à preocupação em fazer, de forma ecologicamente responsável, o descarte de aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos.

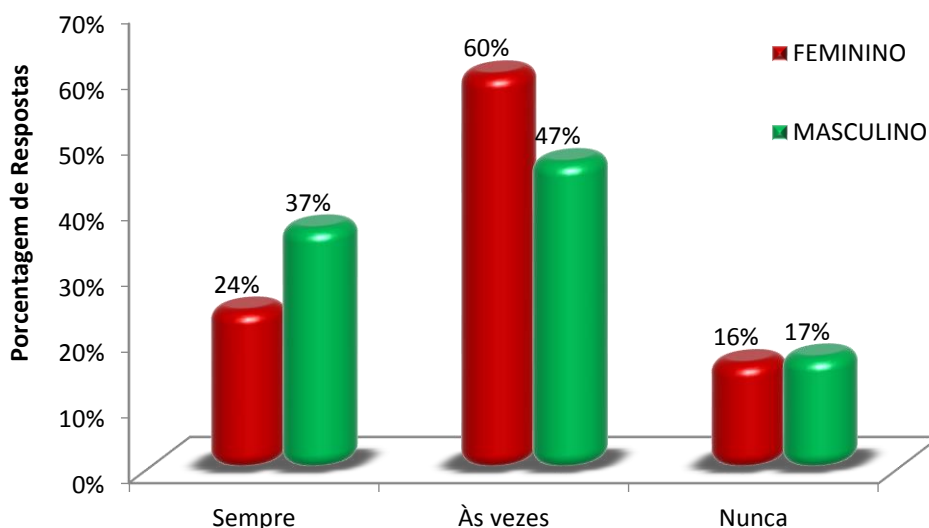


Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar de o Brasil possuir a Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o panorama brasileiro é preocupante, já que o país é, entre os países emergentes, o maior gerador de Resíduos Eletro Eletrônicos (REE) (PNUMA, 2013), que muitas vezes são descartados no solo ou em aterros. Segundo Rodrigues (2012), os dados de geração de REE são apenas estimativas feitas a partir da quantidade de EE que são vendidos, não existindo a coleta seletiva periódica desses resíduos.

É importante que as empresas desempenhem o papel de educadores ambientais, não deixando apenas para os espaços formais de ensino e aprendizagem, proporcionando ações ambientais de forma periódica, bem como capacitação de pessoal para trabalhar a gestão ambiental na empresa, associada ou não a uma terceirizada. Isso como forma de aumentar a visão de negócio da empresa (Gráfico 19), mudando seu paradigma de captação de recursos e redução fiscal, mediante as ações benéficas ao ambiente, como a redução na produção de resíduos.

Gráfico 19 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à utilização ou compra de produtos (alimento, roupas, calçado e outros) após tomar conhecimento de que eles prejudicam o meio ambiente.

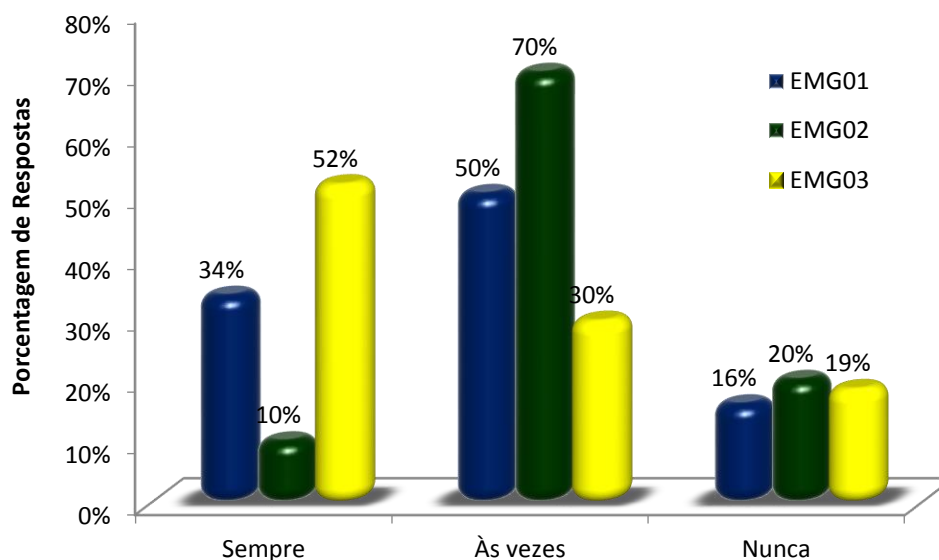


Fonte: Elaborado pela autora.

Também é possível utilizar subprodutos para ampliar sua receita e reduzir os impactos ambientais e custos com a destinação e tratamento de resíduos (CAETANO, 2017; KAMINICE, 2017). Isso para mudar o paradigma empresarial, desenvolvendo nos gestores a sensibilização quanto à não utilização de produtos que sejam impactantes ao ambiente, pois em média 18,3% das empresas afirmaram que utilizam tais produtos.

As empresas do setor de rochas ornamentais devem desenvolver programas de educação ambiental como forma de desenvolver a Bioética Ambiental junto a seus colaboradores para que, nesse íterim, enquanto empresa, possam proporcionar um melhor gerenciamento de resíduos. Assim, proporcionariam maior redução de custos e ao mesmo tempo menor impacto ambiental. Tal necessidade pode ser corroborada pelos Gráficos 20 e 21.

Gráfico 20 – Proporção de utilização ou compra de produtos (alimento, roupas, calçado e outros) após tomar conhecimento de que eles prejudicam o meio ambiente - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.

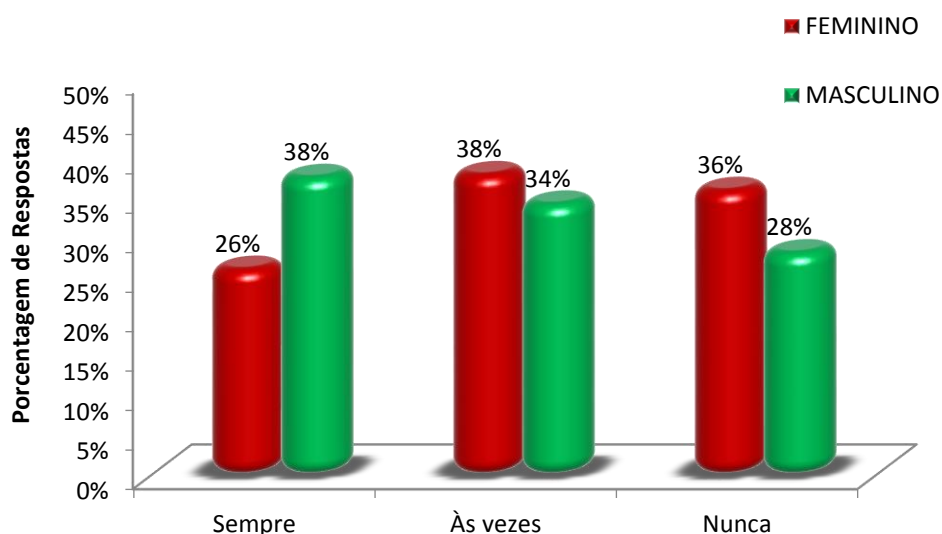


Fonte: Elaborado pela autora.

A visão das empresas EMG01, EMG02 e EMG03 (Gráfico 21) quanto à separação ou coleta seletiva de lixo seguiu o mesmo padrão observado para os sexos feminino e masculino, exceto para a empresa EMG03, que se mostrou significativamente distinta das demais empresas avaliadas [$\chi^2(1)=7,17$; $p=0,0074$ e $\chi^2(1)=4,75$; $p=0,0498$], pois exerce, em 59% das vezes, a separação dos materiais. Essa empresa é de pequeno porte e isso pode ser um fator primordial para garantia da sustentabilidade, pois possui tendências em otimizar processo e reduzir os prejuízos, aumentando assim sua receita.

Nos Gráficos 20 e 21, evidencia-se que os colaboradores dos sexos feminino e masculino foram proporcionalmente similares entre si para os quesitos (sempre, às vezes, nunca) de resposta. Também foram proporcionais as respostas entre os quesitos - cerca de um terço dos respondentes. Isso confirma um elevado número de colaboradores sem desempenhar a sustentabilidade empresarial, segundo Dias (2004).

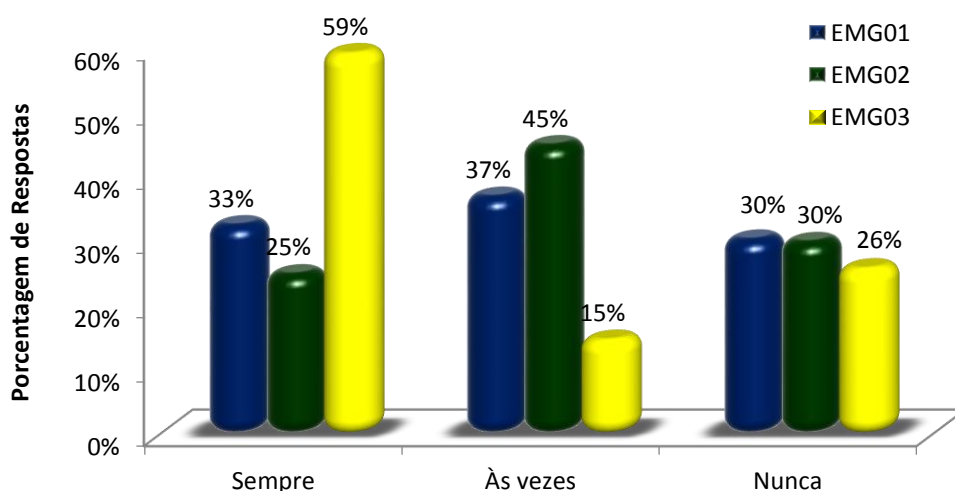
Gráfico 21 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à separação/coleta seletiva de lixo em sua residência.



Fonte: Elaborado pela autora.

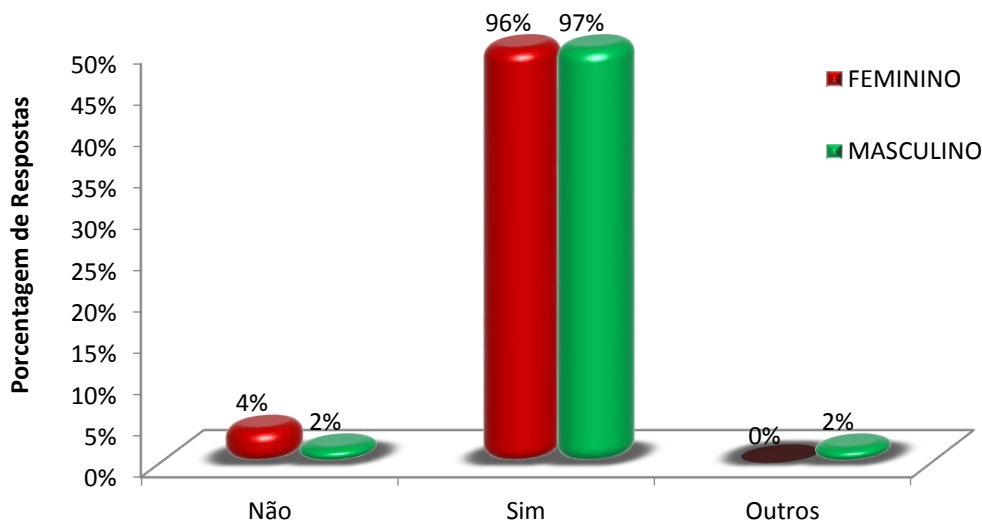
Foi possível evidenciar que tanto a visão empresarial quanto os entrevistados nas empresas EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, consideram essencial a implementação e execução de um SGA na empresa, primordial para a redução dos impactos ambientais e para otimização de processos empresariais (Gráfico 22 e 23).

Gráfico 22 – Proporção das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 - sobre as ações voltadas à separação ou coleta seletiva de lixo.



Fonte: Elaborado pela autora.

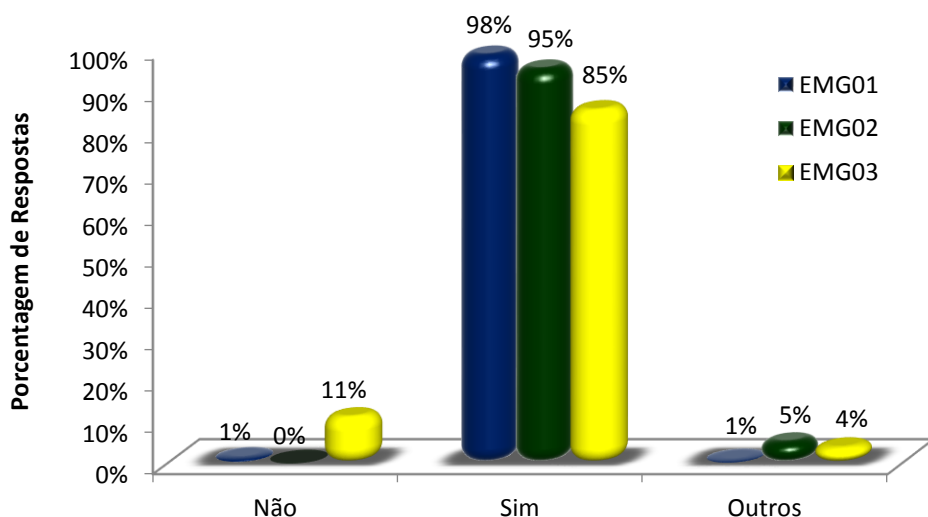
Gráfico 23 – Proporção de participantes entrevistados nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, divididos por sexo, quanto à consciência de que a empresa que trabalha no setor de mármore e granito deve possuir um Sistema de Gestão Ambiental.



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 24 representa a consciência e o entendimento dos colaboradores quanto à empresa possuir ou não um SGA.

Gráfico 24 – Representação quanto à consciência do colaborador sobre a empresa que trabalha possuir um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



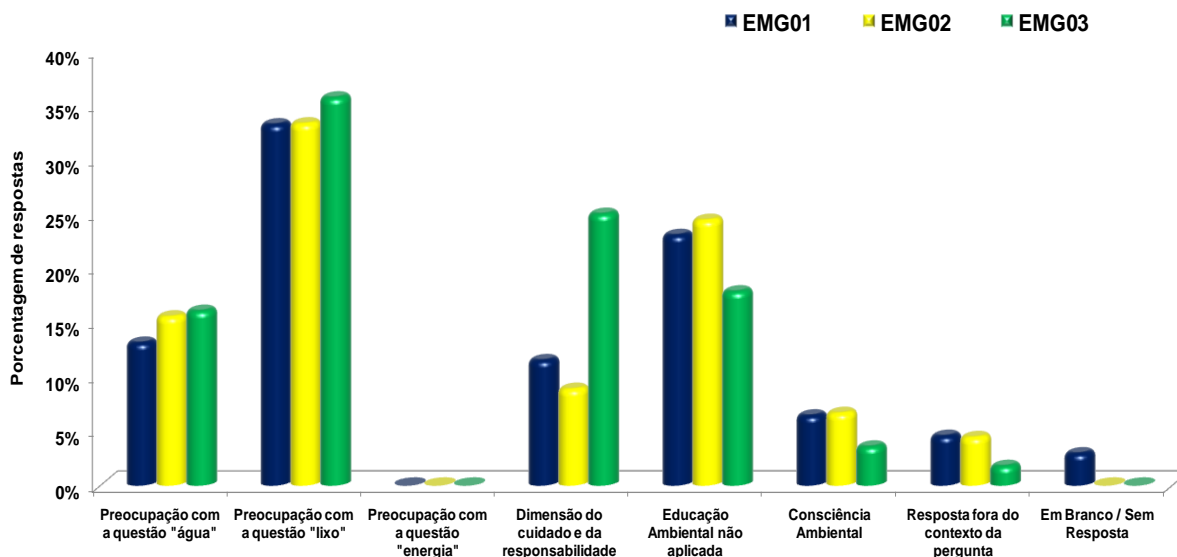
Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado demonstra que não está claro ou evidente o que é a implementação desse sistema, pois mesmo as empresas EMG02 e EMG03 não possuindo um SGA implementado, 85% e 95% de seus colaboradores acreditam que possui.

4.2.2 Relação ética e os eixos norteadores

Os colaboradores das empresas EMG01, EMG02 e EMG03 demonstraram que, entre os eixos norteadores da Ética ambiental (preocupação com a água, com o lixo, com a energia, com cuidado e responsabilidade, educação e consciência ambiental), podem realizar ações voltadas à manutenção da água e tratamento de lixo, bem como o cuidado e a responsabilidade ambiental, mediante ações conscientes (Gráfico 25). Nenhum dos colaboradores manifestou o desenvolvimento de ações voltadas à redução energética.

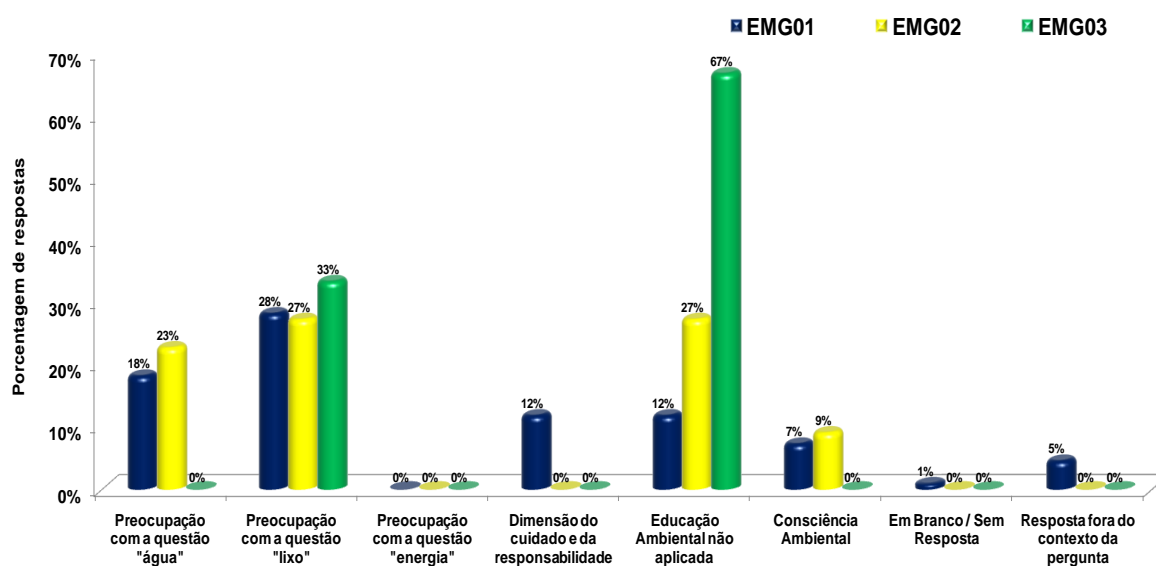
Gráfico 25 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores, nas Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03, para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental.



Fonte: Elaborado pela autora.

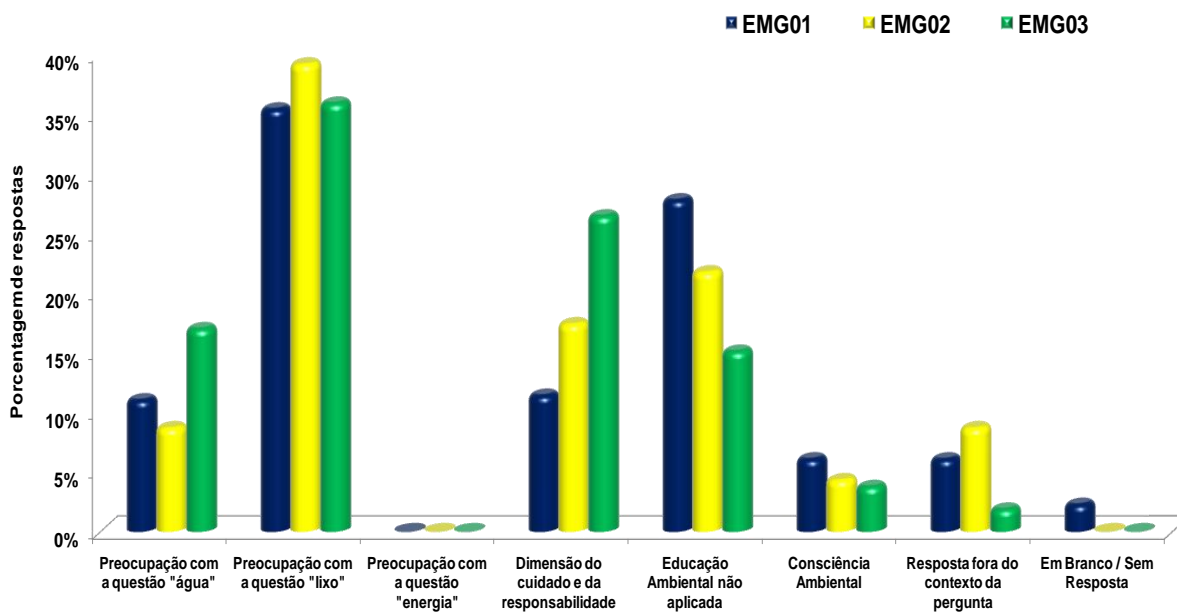
Esse panorama se repetiu quando a análise foi avaliada para cada sexo isoladamente (Gráficos 26 e 27), exceto para o sexo feminino, que manifestou, prioritariamente, o desenvolvimento de ações voltadas à economia de água, tratamento/separação do lixo e ações ambientais.

Gráfico 26 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores do sexo feminino para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 27 – Representação das ações desenvolvidas por colaboradores do sexo masculino para cuidar do meio ambiente, independente da empresa em que trabalha ter ou não um Sistema de Gestão Ambiental - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.

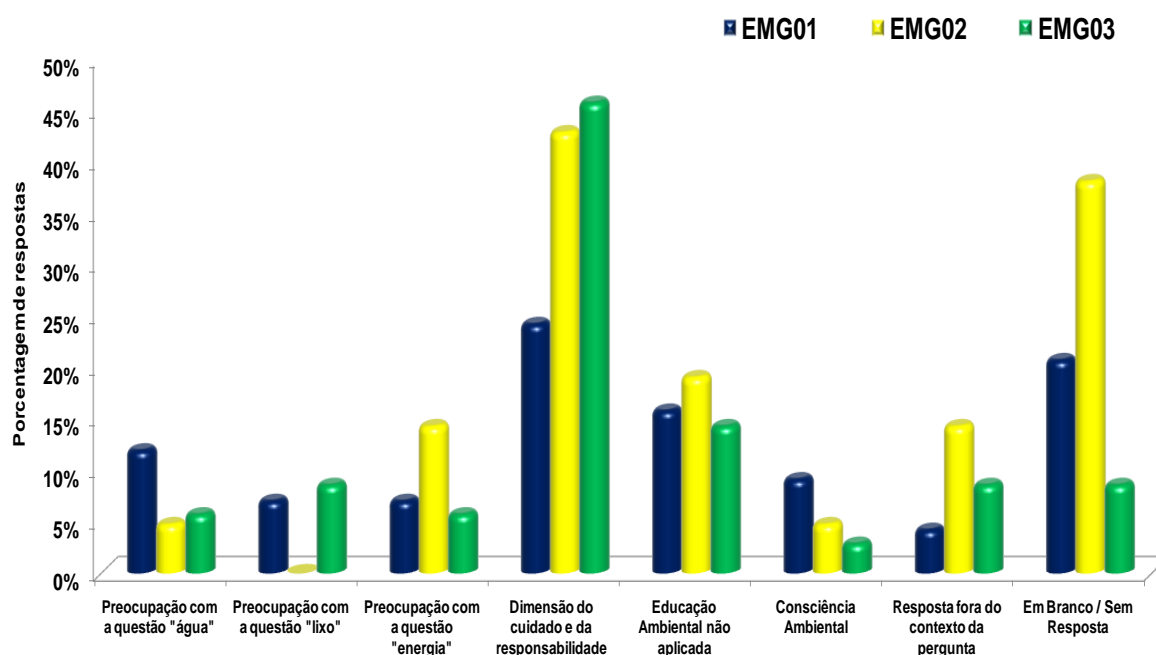


Fonte: Elaborado pela autora.

Contata-se que a questão relacionada à água está associada em percentual maior ao sexo feminino, ao passo que as questões relacionadas ao lixo estão associadas, em percentual maior, ao sexo masculino (MUCELIN; BELLINI, 2008; WAAS *et al.*, 2014; FIGUEIREDO; MORAIS; LIMA, 2017).

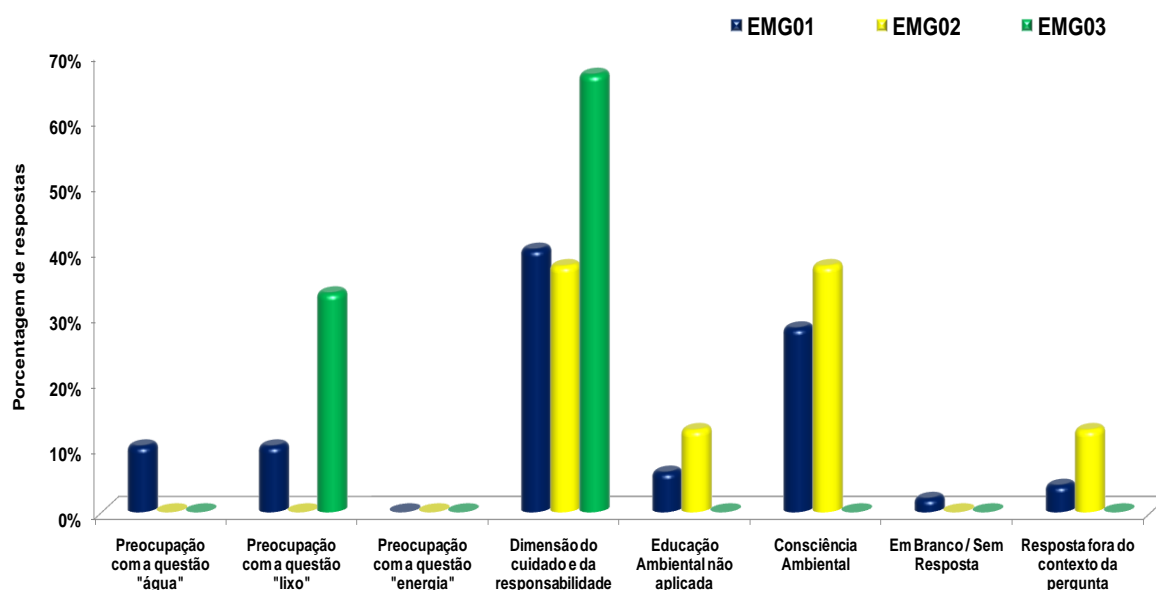
Foi possível evidenciar, nas respostas discursivas sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer), que os eixos norteadores “dimensão do cuidado e da responsabilidade” e “educação ambiental” foram os mais explicitados provavelmente devido aos períodos de vários problemas ambientais (falta de água, muito calor, frio, seca, fome e muitos outros acontecimentos presentes no dia-a-dia). Contudo, todos os outros eixos foram citados nas respostas (Gráfico 28). As respostas para o sexo feminino (Gráfico 29) e para o sexo masculino (Gráfico 30) seguem o mesmo princípio observado, de forma geral, para a empresa (BOFF, 2012; COSTA, 2013; RENDTORFF, 2015; POTTER, 2016).

Gráfico 28 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer).



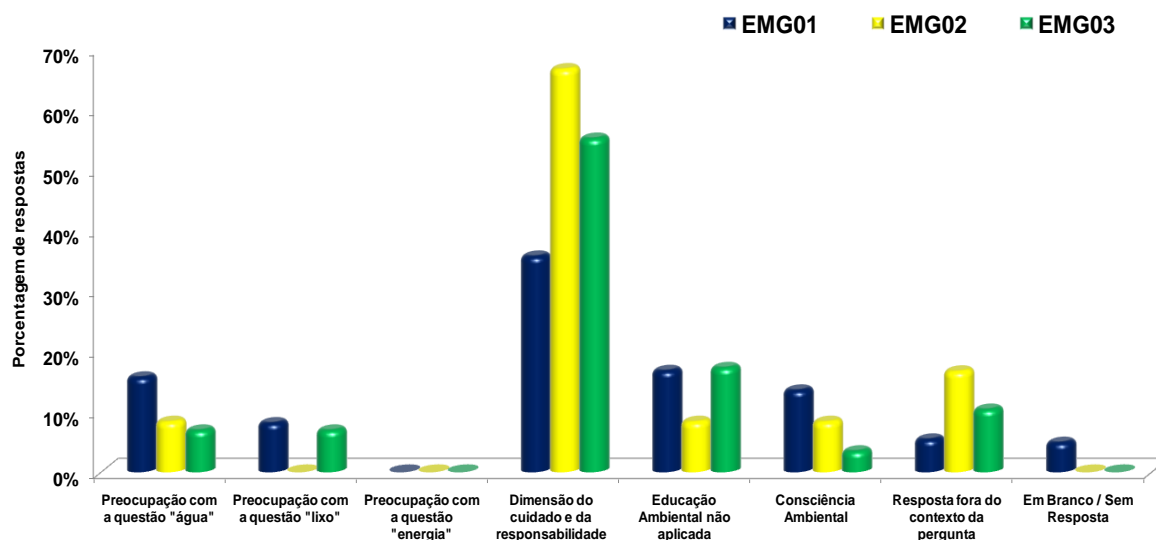
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 29 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer) - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 30 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino sobre a responsabilidade dos trabalhadores para com as gerações futuras (crianças que ainda irão nascer) - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.

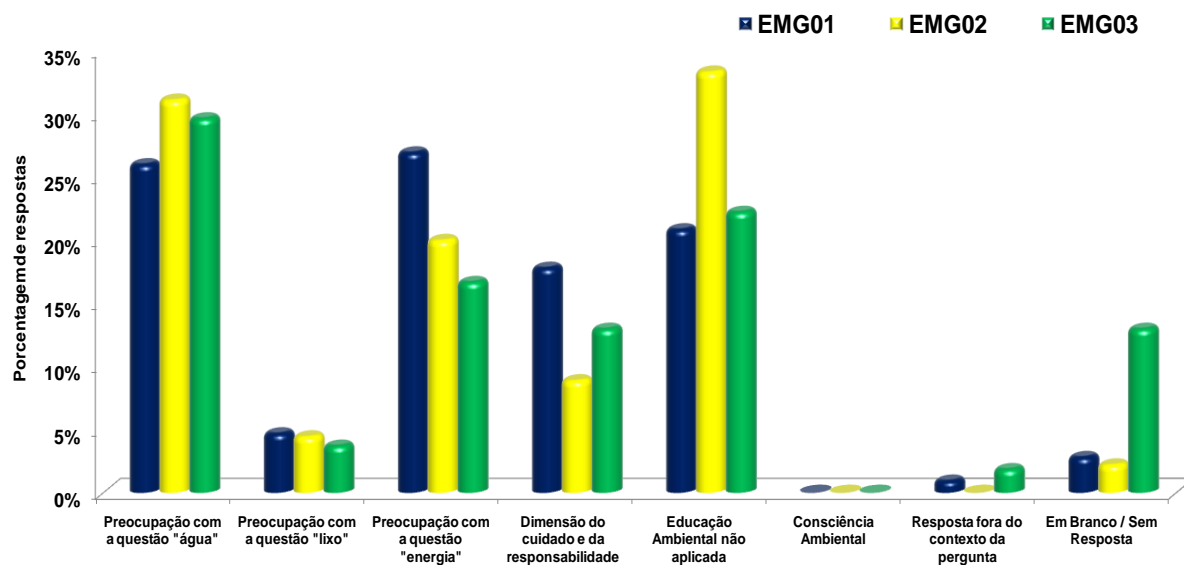


Fonte: Elaborado pela autora.

A visão dos colaboradores sobre as suas ações para a promoção da sustentabilidade ambiental nas empresas EMG01, EMG02 e EMG03 (Gráfico 31, 32 e 33) está pautada, principalmente, na preocupação com a questão "água", "lixo", "energia" (APÊNDICE D), cuidado e responsabilidade social e educação ambiental. Contudo, a consciência ambiental não foi apresentada como uma ação para a

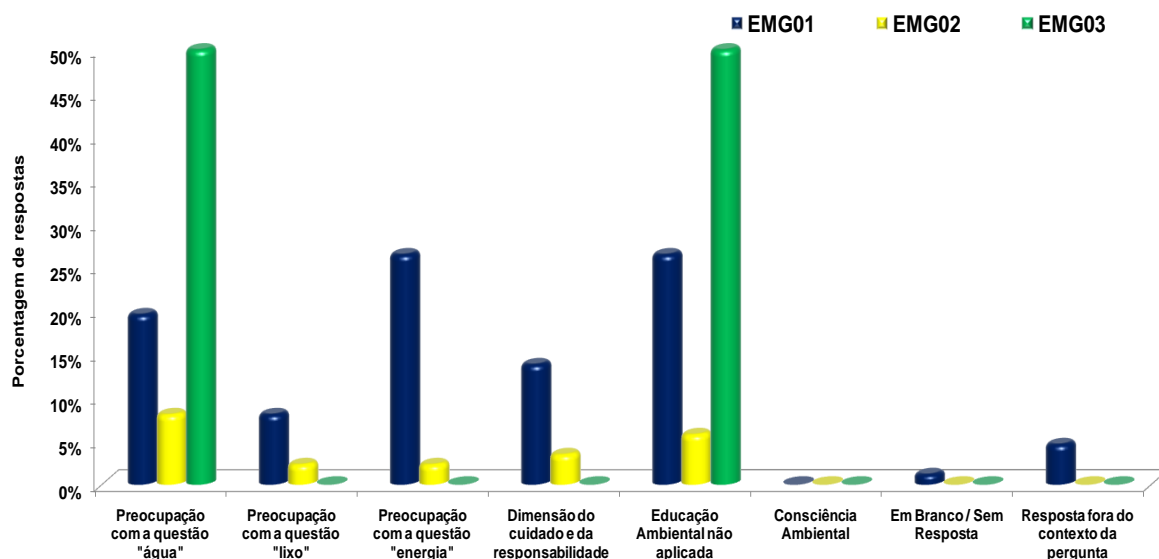
sustentabilidade, mas se encontra de forma primária na sociedade para garantir a sustentabilidade ambiental, mesmo não sendo abordada pelos colaboradores.

Gráfico 31 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre o que eles mudariam na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta.



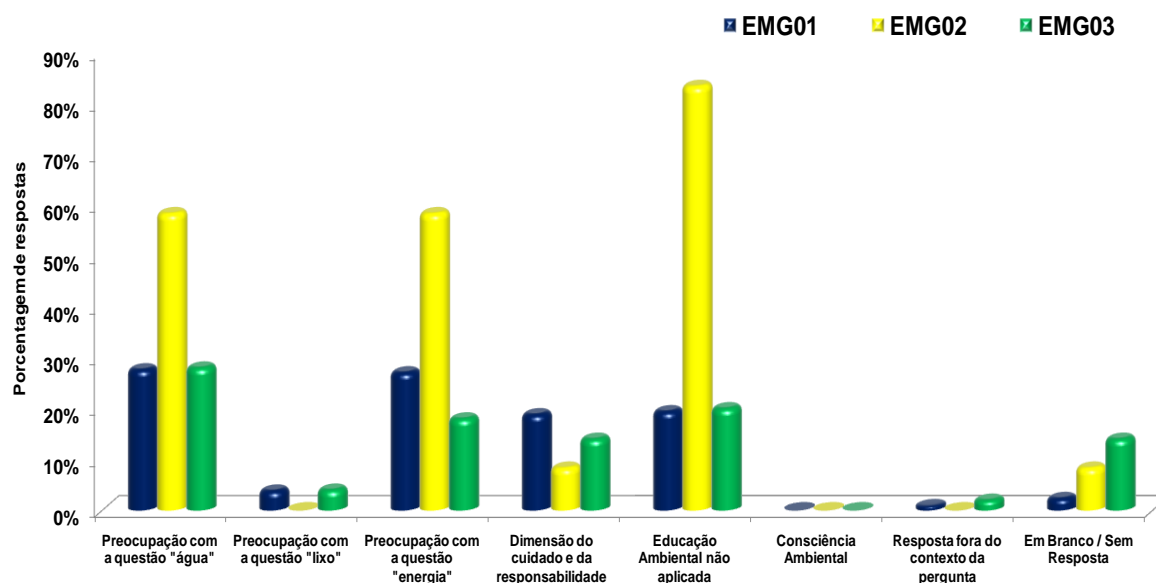
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 32 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino sobre o que mudaria na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 33 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino sobre o que mudaria na empresa em prol da sustentabilidade ambiental nesta - para as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.

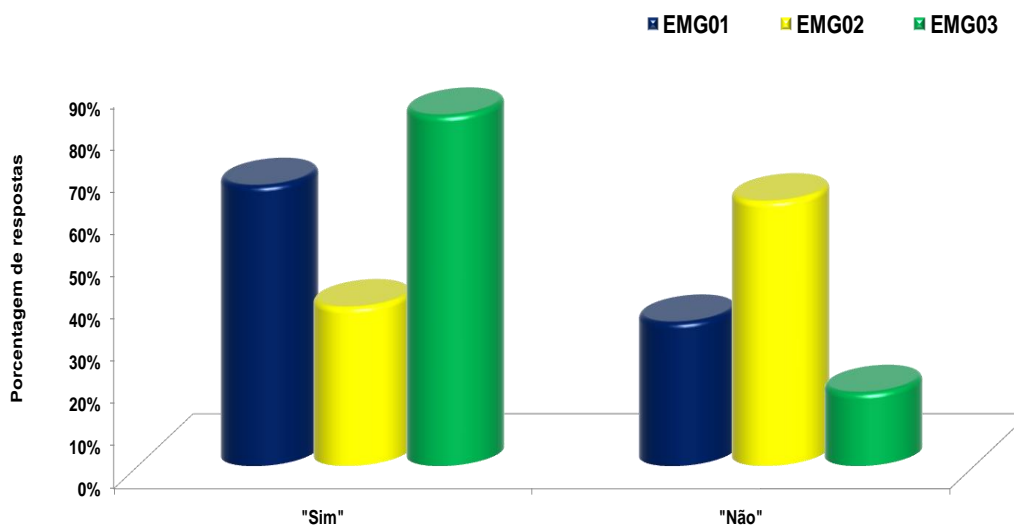


Fonte: Elaborado pela autora.

Isso se deve ao fato de esse eixo norteador não estar concretizado no cotidiano do indivíduo, para a comunidade das empresas de mármore e granitos avaliadas. Logo, demonstra a necessidade empresarial da abordagem de temas de educação ambiental como ferramenta geradora de colaboradores mais fundamentados sobre as questões de sustentabilidade ambiental e, com isso, empresarial (UNESCO, 2005; RAMOS; NITSCHKE; BORGES, 2009; PESSINI; BARCHIFONTAINE, 2010; CASSOL; QUINTANA, 2012).

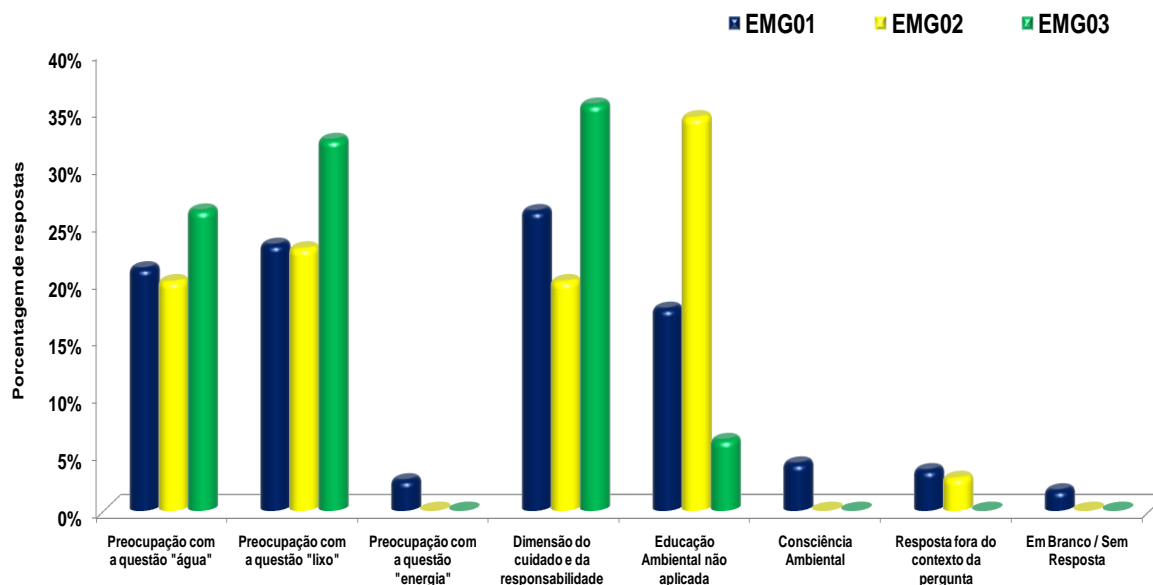
Os colaboradores das empresas EMG01, EMG02 e EMG03 evidenciaram as formas de fomentar, implementar e manter os hábitos de Reduzir, Reutilizar e Reciclar, ou seja, os 3Rs, no pensamento ambientalmente correto, para qualquer área das empresas do setor de mármore e granito, como: alimentação, vestuário, água, lixo, dentre outras áreas, que estão inseridas, prioritariamente, nos eixos norteadores voltados ao cuidado com a empresa e às ações de responsabilidade social e, com isso, empresarial (Gráficos 34, 35, 36 e 37).

Gráfico 34 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre a execução dos hábitos de Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs), em qualquer área: alimentação, vestuário, água, lixo, dentre outros.



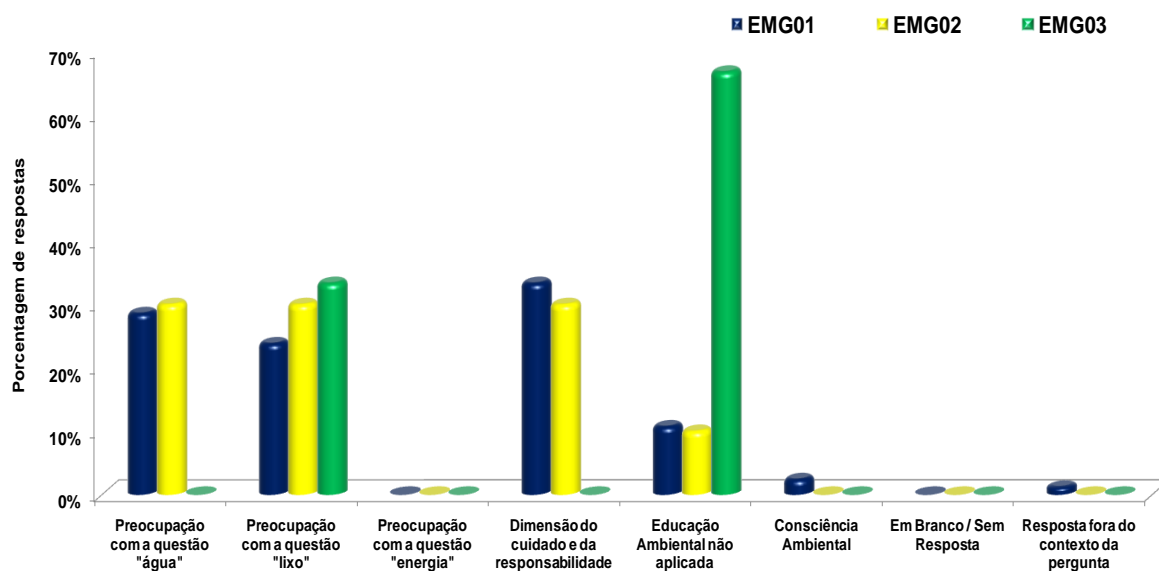
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 35 – Representação das respostas dos trabalhadores das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs), em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.



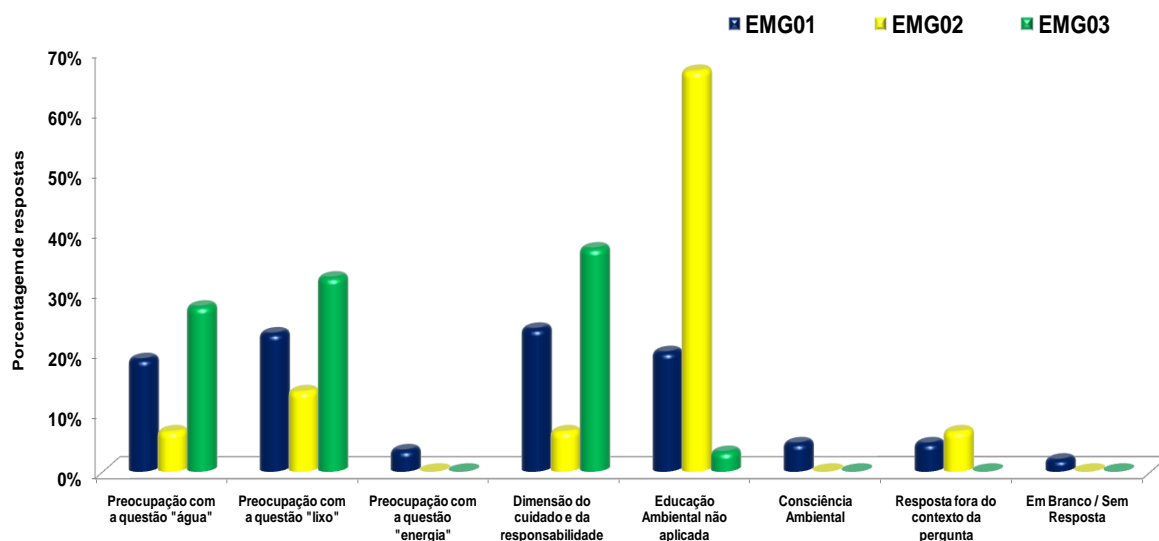
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 36 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo feminino das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs), em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 37 – Representação das respostas dos trabalhadores do sexo masculino das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03 sobre os eixos norteadores em como Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs), em qualquer área de atuação na empresa, como alimentação, vestuário, água, lixo e outros.



Fonte: Elaborado pela autora.

A redução na produção de resíduos, a reutilização e a reciclagem têm sido desempenhadas por 38% dos colaboradores da empresa EMG02, seguidos de 66% dos colaboradores da EMG01 e de 83% dos colaboradores da empresa EMG03. As

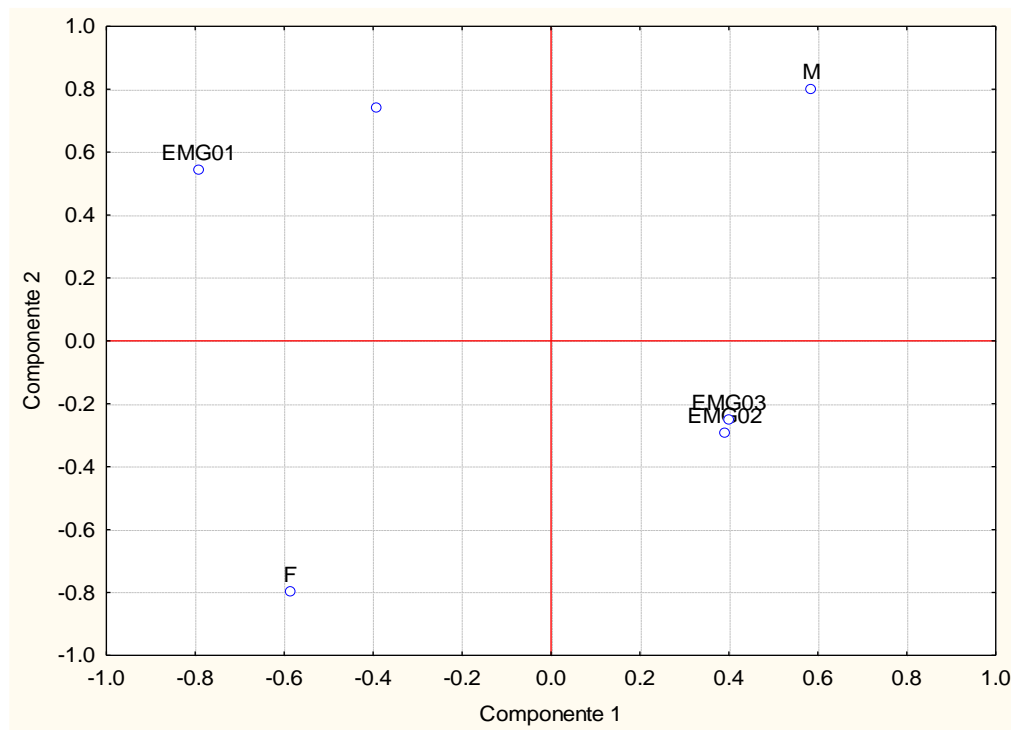
empresas de menor porte tendem a desempenhar os 3Rs de forma mais eficaz que as empresas de grande porte, pois o controle de pessoal e a concepção do tratamento dos colaboradores são realizados de forma a garantir o maior pertencimento destes à empresa - eles são considerados uma engrenagem importante no processo produtivo e, assim, desempenham ações voltadas à captação e ampliação do capital da empresa, colaborando para uma melhor gestão ambiental empresarial.

No entanto, a relação menor da realização dos 3Rs na empresa EMG02, também de pequeno porte, ocorreu devido à elevada tecnologia associada ao processo produtivo, que é automatizado. Isso viabiliza a otimização da matéria prima e dos produtos acabados, além de reduzir a emissão de resíduos sólidos (CAETANO, 2017).

A preocupação com a energia renovável de forma não muito expressiva pode estar associada à baixa disseminação da informação e ao custo da elevada tecnologia para a sociedade. As ações desenvolvidas nas empresas são mais evidentes nas empresas de menor porte como a EMG02 e a EMG03. Essas ações são mais expressivas e concretas aos colaboradores, pois elas estão presentes na mídia televisiva cotidianamente (BARRETO; GARÇÃO, 2010; BARBIERI; SILVA, 2011; BARCELOS, 2012; COSTA, 2013).

Avaliando a relação entre as variáveis sexo, empresa e eixos norteadores, no Gráfico 38, foi possível constatar que a dimensão do cuidado e da responsabilidade, associada à variável “sexo” - masculino e feminino - foi indiretamente correlacionada ao componente principal 1, embora com comportamentos distintos.

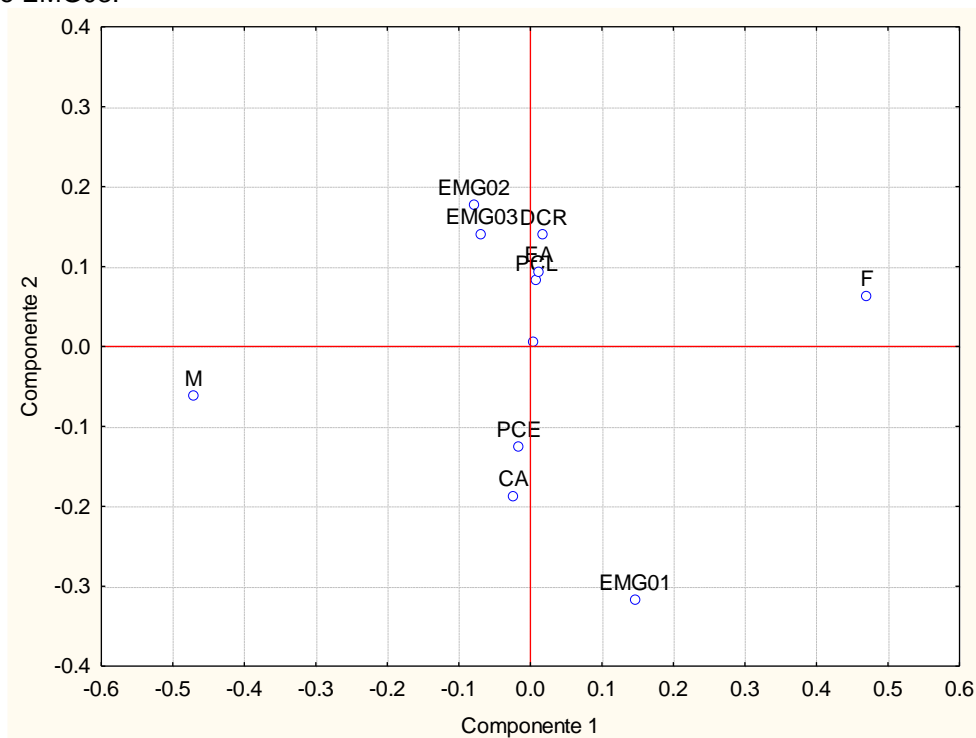
Gráfico 38 – Análise correlacional por meio dos componentes principais sobre a relação entre as proporções de respostas e os sexos e para a relação das Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

No eixo do componente principal 2, no Gráfico 39, é possível evidenciar a formação de dois grupos diferentes, com base nos eixos norteadores: 1- grupo formado por preocupação e cuidado com a energia (PCE) e conscientização ambiental (CA); 2- grupo formado pela preocupação e cuidado com o lixo (PCL), pela preocupação e cuidado com a água (PCA), educação ambiental (EA) (Gráfico 38).

Gráfico 39 – Análise correlacional por meio dos componentes principais sobre a relação entre as proporções de respostas e os eixos norteadores e as Empresas de Mármore e Granito: EMG01, EMG02 e EMG03.



Fonte: Elaborado pela autora.

É importante evidenciar que o comportamento das empresas de mesmo porte tende a se correlacionar devido às características dos processos produtivos e de pessoal, como as empresas EMG02 e EMG03.

4.3 ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS ADOTADOS PELAS EMPRESAS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, A PERCEPÇÃO EMPRESARIAL DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL QUANTO ÀS PRÁTICAS PARA A SUSTENTABILIDADE.

As empresas EMG01, EMG02 e EMG03, embora com realidades diferentes no cenário econômico, são vulneráveis quando o assunto é sustentabilidade ambiental associada ao comportamento humano - características essenciais para o desenvolvimento econômico empresarial. A Resolução nº 466/2012 considera “[...] que todo o progresso e seu avanço devem, sempre, respeitar a dignidade, a liberdade e a **autonomia** do ser humano” (BRASIL, 2012, p. 1, grifo do autor). “A busca de processos de produção e consumo de bens e serviços que não comprometam a capacidade do meio ambiente de fornecer permanentemente

recursos para esta e todas as gerações futuras [...]” (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009, p. 1).

O sistema capitalista determina as normas para o consumo e para as relações de sobrevivência, evidenciando a fragilidade e a vulnerabilidade para as escolhas cotidianas, por mais simples que sejam (BRAMA; GRISÓLIA, 2012). O conhecimento é o único meio para liberdade de escolhas conscientes e responsáveis.

4.3.1 O Destino dos Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais pelas Empresas e suas práticas sustentáveis

4.3.1.1 Empresa EMG01 (matriz e filiais)

A empresa EMG01 possui baias para os Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais, que são identificados, separados e encaminhados de forma organizada. Essa coleta seletiva é realizada com profissionais contratados especificamente para essa função e conta com o acompanhamento e orientação de um analista ambiental. O Quadro 14 demonstra como são descartados esses resíduos.

Quadro 14 – Os Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais da EMG01 são organizados e direcionados aos processos de descarte conforme o tipo e periculosidade de cada um.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS	EMG01 (Matriz)	EMG01 (Filial I)	EMG01 (Filial II)
Plásticos/Papel e Papelão	Reciclagem	Coleta Seletiva	Coleta Seletiva
Resíduos Oleosos	Aterro Industrial Classe I	Aterro Industrial Classe I	Aterro Industrial Classe I
Abrasivos	Logística Reversa	-	-
Madeira	Doação para cerâmicas e Padarias	-	-
Resíduos Metálicos	São vendidos para sucata	São vendidos para sucata	São vendidos como sucata
Embalagens	Reciclagem	Reciclagem	Coleta Municipal
Cacos e Casqueiros	Britagem e encaminhado para AAMOL e doações	Rejeito ou Estéril = depositado em área preparada dentro da empresa	Rejeito ou Estéril = Britador
Possui Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	Sim	Sim	Sim
Coleta de Água da Chuva	Sim	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

A EMG01 (Filial I) faz a coleta seletiva de plásticos, papel e papelão, assim como também das embalagens, sucatas metálicas e resíduos oleosos. Esses são encaminhados para EMG01 para serem reciclados ou direcionados para descarte adequado.

As filiais também fazem a coleta seletiva de resíduos sólidos, porém, as embalagens da filial II são dispensadas para a coleta Municipal. As sucatas metálicas são vendidas e os resíduos oleosos encaminhados para Aterro Industrial Classe I.

A Empresa EMG01 investe na capacitação em formação e treinamento de seus colaboradores, para utilização e direcionamento correto dos resíduos sólidos urbanos e industriais (Figura 4). Essa ação vai ao encontro do eixo da responsabilidade social e ambiental dos colaboradores, mediante a sensibilização por práticas sustentáveis a serem implantadas na empresa (LEFF, 2006; DWYER, 2009; FORTES, 2011; SANTOS, 2014; ROXO *et al.*, 2014).

Figura 4 – Demonstração e destaque da EMG01 (Matriz) para a separação, identificação, classificação e organização no armazenamento dos resíduos sólidos urbanos e industriais antes de serem encaminhados para reciclagem e/ou logística reversa.



LEGENDA:

- 1- Área reservada para separação, identificação, classificação e organização no armazenamento dos resíduos sólidos urbanos e industriais até o momento do recolhimento.
- 2- Material separado (lixas polidoras) para encaminhamento à Logística Reversa.
- 3- Lixeiras expostas na área externa para coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos.
- 4- Lixeira identificada para coleta seletiva nas áreas internas da Empresa.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa EMG01 realiza a coleta seletiva, na qual todos os resíduos gerados são devidamente separados e encaminhados à associações de catadores, que repassam para empresas que fazem a reciclagem desses resíduos. Esse processo, além de reduzir a poluição no Meio Ambiente, gera renda para as pessoas envolvidas. Mesmo que por meio de uma função atribuída com fins de renda, os princípios éticos ‘cuidado’, ‘respeito’, ‘responsabilidades’ e ‘solidariedade’ estão inerentes na ação do indivíduo, podendo ser agregados a essa ação significados e valores morais para construir e constituir uma nova visão em relação ao significado de sustentabilidade (GARRAFA, 2005b; BOFF, 2012; NASCIMENTO; GARRAFA, 2011; CORTELA, 2015). A empresa realiza também a destinação correta dos resíduos perigosos (Classe I) por meio da logística reversa e destinação ao aterro industrial (BRASIL, 2010).

Na EMG01, foi instalado um Sistema de Tratamento de Resíduos, evitando que os detritos resultantes do beneficiamento das rochas fossem jogados diretamente no meio ambiente sem tratamento adequado (Figura 5).

Figura 5 – Demonstração dos rejeitos e estéreis da EMG01 (Filial I) que são transportados diariamente por tratores e caminhões para as áreas preparadas para seu depósito e acomodação.



LEGENDA:

1- Rejeito/Estéreis da área de extração do mármore branco sendo recolhidos para área depositária.

2 e 3- Área preparada para depósito e acomodação dos rejeitos/estéreis.

Fonte: Elaborado pela autora.

Parte dos rejeitos e estéreis da EMG01 (Filial II) é encaminhada para britagem. Os materiais obtidos após a britagem são utilizados pela própria empresa ou vendidos. O que não foi vendido de imediato permanece acomodado em uma área adequada para vendas tardias.

A ação de coleta seletiva dos resíduos sólidos empresariais tem proporcionado à empresa EMG01 arrecadar recursos, provenientes da venda dos materiais reciclados, que são revertidos em brindes diversos para os colaboradores. Os brindes são sorteados aos colaboradores na confraternização de fim de ano - são objetos que motivaram aos colaboradores da EMG01 a implementarem e realizarem a triagem e

separação dos resíduos sólidos. Esse princípio segue a proposta do condicionamento operante, em que o sujeito é submetido a uma ação e, se ele responde positivamente à ação desenvolvida, recebe um estímulo “reforço” (ALCOCK, 2011). A sobra de madeira proveniente do setor de produção de suportes para transporte de seus materiais é doada para cerâmicas e padarias da comunidade local (Quadro 14).

A empresa EMG01 (matriz e filiais) possui e coordena um Sistema de Gestão Ambiental implantado há mais de 10 anos e percebe, como principal mudança no período, o gerenciamento de resíduos, o reaproveitamento de água no setor de produção e a diminuição dos impactos causados nas áreas de extração de Rochas Ornamentais (mármore e granito). Possui a Licença de Operação (LO), emitida pelo IEMA, e o Certificado de Regularização (CR), emitido pelo IBAMA. Para a empresa, a implementação do Sistema de Gestão Ambiental é vital para sua permanência e ascensão competitiva no mercado em que atua. A EMG01 destaca os resultados significativos dos principais benefícios que um Sistema de Gestão Ambiental pode proporcionar (Quadro 15).

Quadro 15 – Representação dos cinco principais benefícios que um Sistema de Gestão Ambiental implementado pode trazer de resultado significativo para as empresas EMG01.

SGA: Benefícios e Resultado Significativo	EMG01 (Matriz)	EMG01 (Filial I)	EMG01 (Filial II)	EMG01*
Conformidade legal	X	X	X	X
Parcerias	X			X
Marketing	X		X	X
Fomento para projetos	X	X	X	X
Redução de Custos	X	X		X
Financiamentos		X		X
Vantagem de mercado				
Novas oportunidades de negócios			X	X
Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta	X	X	X	X

* Representa a visão geral da empresa

Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Os três segmentos da EMG01 destacaram cinco das nove opções representativas dos principais benefícios de um SGA implementado e não assinalaram a opção ‘Vantagem de mercado’, pois essa opção está implicitamente caracterizada nas opções “Parceria, Fomento para projetos, Novas oportunidades de negócios e Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta”. Observa-se ainda a opção ‘Parceria’ assinalada somente pela EMG01 (Matriz), uma vez que esta responde,

administra e acompanha de perto as Filiais. Desperta a atenção também a opção ‘Financiamentos’, assinalada somente pelas Filiais, porque essas não controlam os rendimentos e dependem da análise feita pela Matriz. E com um SGA implantado, parte essencial na credibilidade das agências financiadoras do mercado de Rochas Ornamentais, os investimentos em novas tecnologias para extração, transporte e outras, podem ser uma realidade possível.

A ‘Conformidade legal, o Fomento para projetos e a Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta’ foram assinaladas para os três segmentos da EMG01 e reforçam a questão positiva para promover os financiamentos necessários. Grande parte dos financiamentos estão associados ao grau de doutorado, escolaridade identificada para essa empresa, que possibilita captar recursos de fontes públicas e privadas. Assim como é importante destacar os benefícios de um SGA, vale reconhecer e identificar também as maiores dificuldades para sua implementação, apresentadas pela empresa EMG01 (Quadro 16):

Quadro 16 – Representação das cinco maiores dificuldades para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para as empresas EMG01.

SGA: As maiores Dificuldades	EMG01 (Matriz)	EMG01 (Filial I)	EMG01 (Filial II)	EMG01*
A implementação não faz parte da intenção da empresa				
Comprometimento da alta administração	X		X	X
Comprometer todos os funcionários com a melhoria dos aspectos ambientais	X	X	X	X
Conceituais (conhecimento das normas ambientais)	X	X	X	X
O custo elevado da implementação	X	X		X
Falta de fiscalização efetiva				
Qualificar e treinar funcionários	X			X
Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores			X	X
Falta de tempo para implementação				
Falta de uma liderança				
Financeiras		X		X

* Representa a visão geral da empresa

Fonte: Elaborado pela autora.

A EMG01 (Filial II), por estar sediada em outra cidade, em mercado econômico, cultural e social diferenciado, precisa de um planejamento de ‘Marketing’ específico para sua realidade local, que contribuirá para ‘Novas oportunidades de negócios’.

Essa realidade transcende o aspecto ético empresarial quando a coordenação da proposta de marketing local não está em sintonia com a proposta gerencial e ambiental da empresa. A política ambiental da empresa deve estar clara aos colaboradores direta e indiretamente envolvidos, pois eles são essenciais para o sucesso dos objetivos propostos pela gestão, em que os aspectos éticos estejam incorporados e integralizados para o colaborador se sentir parte do processo, responsável e reconhecido nos resultados alcançados (ABNT, 2004; SAMMALISTO; BRORSON, 2008; JABBOUR, 2010).

Percebe-se que, mesmo sendo uma mesma empresa, as dificuldades para um SGA podem variar conforme o segmento, a localização e administração dos recursos, pois as demandas e realidades são diferentes. Das onze opções propostas, as cinco assinaladas em destaque são:

- O 'Comprometimento da alta administração' afeta diretamente a EMG01 (Matriz) e a EMG01 (Filial II). Mas, a EMG01 (Filial I), por estar diretamente subordinada à Matriz, devido a sua proximidade, transfere para esta a preocupação com tal dificuldade;
- O 'custo elevado da implementação', 'Qualificar e treinar funcionários' e as questões 'Financeiras' são destacadas pela EMG01 na Matriz e na Filial I, devido a sua localização geográfica de difícil acesso, assim como o investimento em materiais, equipamentos e formação constante dos recursos humanos envolvidos, que, claro, estendem-se à Filial II;
- As opções 'Comprometer todos os funcionários com a melhoria dos aspectos ambientais' e 'Conceituais (conhecimento das normas ambientais)' foram assinaladas para os três segmentos da EMG01 e são essenciais para validar a problemática desta pesquisa, pois o comportamento dos profissionais envolvidos é primordial para o sucesso de um SGA implementado;
- A EMG01 (Filial II) fez a opção 'Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores' e vai ao encontro das anteriores comentadas. Por estar em um cenário geográfico mais distante da Matriz, as dificuldades são maximizadas pela cultura local dos serviços contratados, que ainda não conhecem ou não corroboram para um SGA.

Segundo Dias (2004), é necessário que a conscientização e sensibilização sejam desenvolvidas em distintos ambientes, formais e não formais de ensino, objetivando que um número máximo de pessoal possa ser alcançado. Isso permitirá que a concepção ética ambiental e pessoal dos colaboradores das empresas do setor de Rochas Ornamentais conduza esses colaboradores a um trabalho mais consciente com sua responsabilidade para com as gerações do presente e do futuro, proporcionando ações que reduzam os impactos ambientais, sociais e promovam o crescimento econômico de forma sustentável (DIAS, 2004; JABBOUR, 2010; MILLER JR, 2014).

Na seleção de seus fornecedores, a empresa EMG01 prioriza os que possuem um Sistema de Gestão Ambiental, podendo ser considerado como fator diferenciador de desempate na escolha entre dois fornecedores. Isso representa um fator primordial no gerenciamento de resíduos sólidos e no desenvolvimento de ações ambientais, pois essa ação colabora com a manutenção do ambiente para as gerações futuras, consolidando o eixo de cuidado e responsabilidade (DWYER, 2009; CASSOL; QUINTANA, 2012).

As áreas que mais devem sofrer alterações para a implantação de um SGA para Empresa EMG01 são representadas no Quadro 17, no qual se destaca a opção 'Marketing', que não foi assinalada por nenhum dos segmentos e considerada anteriormente como sendo um benefício para um SGA implementado. Entende-se que, nessa área, a EMG01 está consolidada quanto aos princípios de um SGA.

Quadro 17 – Representação das três áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação de um SGA para Empresa EMG01.

SGA: áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação	EMG01 (Matriz)	EMG01 (Filial I)	EMG01 (Filial II)	EMG01*
Desenvolvimento de Produto	X	X		X
Finanças			X	X
Marketing				
Planejamento Estratégico	X	X	X	X
Produção	X	X	X	X
Recursos Humanos				
Suprimentos				

* Representa a visão geral da empresa

Fonte: Elaborado pela autora.

As opções 'Planejamento estratégicos' e 'Produção' foram assinaladas pelos três segmentos da EMG01. Isso explicita a necessidade de que projetos e estratégias sejam monitorados a todo o tempo, mantendo o foco nos princípios da empresa e no SGA. Essa ação está diretamente associada ao 'Desenvolvimento de Produto' novo, já que esse produto, em seu nascimento, deve zelar pela continuidade do SGA.

Embora a opção 'Recursos Humanos' tenha sido assinalada como maior dificuldade no Quadro 16, não foi destacada como uma das áreas que mais deveriam sofrer alterações no Quadro 17. Contudo, pelos princípios bioéticos ambientais, o ser humano é o principal elemento de mudança para a consolidação do gerenciamento de processos de forma correta e com maior eficácia (BRAMA; GRISÓLIA, 2012; MEDINA, 2013).

A consciência e as ações sobre as áreas que devem sofrer alterações para um SGA é de suma importância para elaboração de projetos internos e externos na tentativa de mitigar as limitações humanas, técnicas e financeiras da empresa.

Quanto aos fatores motivadores para as iniciativas ambientais, a EMG01 destaca o desperdício de recursos naturais como a água; a grande geração de resíduos sólidos no setor de produção. Todavia, a redução na emissão de resíduos, obtida pelo efeito da conscientização e sensibilização humana, a redução dos impactos causados pela extração, a legalidade para executar as atividades e a necessidade de implantação de formas simples, capazes de mitigar os impactos causados pela extração de rochas ornamentais, são fundamentais para uma melhor sustentabilidade empresarial, ambiental e social (ALIGLERI, 2011).

4.3.1.2 Empresa EMG02 e EMG03

Os resíduos sólidos urbanos e industriais das empresas EMG02 e EMG03 são, em geral, reutilizados, doados, vendidos (Quadro 18). A coleta seletiva também se faz presente nessas empresas, bem como terceirizam o tratamento de resíduos oleosos.

Quadro 18 – Representação de resíduos sólidos urbanos e industriais e os processos de descarte, conforme o tipo e periculosidade de cada um, das empresas EMG02 e EMG03.

Resíduos Industriais	EMG02	EMG03
Plásticos/Papel e Papelão	Reutilização e doação para Comunidade Local	Coleta Municipal
Resíduos Oleosos	RESITEC Gerenciamento Ambiental	Empresa de Manutenção Terceirizada
Abrasivos	Logística Reversa	Logística Reversa
Madeira	Doação para a Comunidade Local	Coleta Municipal
Resíduos Metálicos	São vendidos como sucata	São vendidos como sucata
Embalagens	Reciclagem	Coleta Municipal
Cacos e Casqueiros	Encaminhado para Britagem, Reutilização e Doação	Encaminhado para AAMOL, Reutilização e Doação
Possui Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	Sim	Não
Coleta de Água da Chuva	Sim	Não

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa EMG03 organiza seus rejeitos e estéreis, separando-os para doação e/ou reutilização, assim como a EMG02. A Figura 6 representa a organização e a reutilização dos resíduos sólidos estéreis na construção do muro da própria empresa.

Figura 6 – Representação de rejeitos e estéreis separados para doação e/ou reutilização conforme a construção do muro da própria empresa.



LEGENDA:

- 1 - Rejeitos e estéreis separados para doação e/ou reutilização.
2 - Muro da EMG03, construído a partir dos rejeitos e estéreis.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa EMG02 declara possuir um Sistema de Gestão Ambiental implantado, mas sem uso. O Sistema de Gestão Ambiental da empresa é realizado por uma empresa terceirizada, contratada para prestação permanente de assessoria ambiental. Isso como forma de suprir as demandas legais e obrigatórias no que se refere à 'Gestão Ambiental'. A empresa terceirizada faz vistorias periódicas e constantes para acompanhamento e orientação aos colaboradores de cada setor específico, visando a uma rotina que atenda às cobranças de uma possível vistoria inesperada dos Órgãos Ambientais. O procedimento de terceirização distancia a gestão da empresa quanto aos treinamentos em gerenciamento de resíduos, proporcionando a não fidelização dos colaboradores por meio do desenvolvimento do sentimento de pertencimento em prol da luta da empresa com a sustentabilidade (LEFF, 2006; JACOBI, 2003; POTTER, 2016).

4.3.1.3 Dimensão geral de funcionamento quanto ao perfil das empresas

A empresa EMG03 não possui um Sistema de Gestão Ambiental implementado, nem por meio de um setor em específico, nem por uma empresa terceirizada, especializada no setor. A EMG03 tenta suprir as demandas legais e obrigatórias, no que se refere à 'Gestão Ambiental', por meio do Setor Administrativo e Contábil.

Na análise dos cinco principais benefícios significativos advindos da viabilização empresarial de um Sistema de Gestão Ambiental (Quadro 19), as empresas EMG02 e EMG03 assinalaram os itens 'Conformidade legal' e 'Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta' de forma conjunta. Ao passo que, nos demais itens, as opções se diferenciaram. A EMGO2 tem como foco e meta seu crescimento e destaque no mercado, reduzindo custos e buscando novas oportunidades de negócios.

Quadro 19 – Cinco principais benefícios que um Sistema de Gestão Ambiental implementado pode trazer de resultado significativo para as empresas EMG02, EMG03.

SGA: Benefícios e Resultado Significativo	EMG02	EMG03
Conformidade legal	X	X
Parcerias		
Marketing		X
Fomento para projetos		X
Redução de Custos	X	
Financiamentos		X
Vantagem de mercado	X	
Novas oportunidades de negócios	X	
Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta	X	X

Fonte: Elaborado pela autora.

Nenhuma das empresas considerou que o Sistema de Gestão Ambiental empresarial pudesse proporcionar o estabelecimento de parcerias para o setor. Contudo, a parceria em empresas pequenas é muito importante para o crescimento empresarial. As empresas atuam focadas no 'marketing', 'fomento para projetos' e 'financiamentos de produção'. Nesse sentido, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que garantisse a responsabilidade social, bem como a autonomia, proporcionaria tais crescimentos (WHITEHOUSE, 2010; WASEM; GONÇALVES, 2011).

Quanto à importância da implantação do SGA nas empresas, a empresa EMG02 considera que a sua vitalidade e competitividade é maior pela implementação do SGA. A empresa EMG03 considera que a produtividade, sobrevivência e sua melhor organização não representa uma ação fomentada pela implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

Uma análise macro no contexto empresarial do setor de mármore e granito ressalta que, para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental que estabeleça os princípios mínimos legais da atuação da empresa junto aos órgãos fiscalizatórios, é necessário vencer algumas dificuldades (Quadro 20). As empresas EMG02 e EMG03 consideraram as mesmas dificuldades.

Quadro 20 – Representação das maiores dificuldades para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para as empresas EMG02 e EMG03.

SGA: As maiores Dificuldades	EMG02	EMG03
A implementação não faz parte da intenção da empresa		
Comprometimento da alta administração	X	X
Comprometer todos os funcionários com a melhoria dos aspectos ambientais	X	X
Conceituais (conhecimento das normas ambientais)		
O custo elevado da implementação	X	X
Falta de Fiscalização efetiva	X	X
Qualificar e treinar funcionários	X	X
Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores		
Falta de tempo para implementação		
Falta de uma liderança		
Financeiras		

Fonte: Elaborado pela autora.

Essas empresas sinalizaram o comprometimento humano da alta administração e funcionários em geral como forma de melhorar os princípios e ações ambientais das empresas; assim como a necessidade de qualificação dos colaboradores e ainda o custo elevado e a falta de fiscalização efetiva. Esta poderia auxiliar, acelerando o processo de implementação do SGA.

A preocupação (mesmo velada) ou inquietude do indivíduo entrevistado diante dos eixos norteadores desta pesquisa, bem como a interpretação dada às respostas, à luz dos quatro Princípios da Bioética, podem concretizar a proposta de uma ferramenta 'Bioética Ambiental' na ação junto aos resíduos sólidos. Assim, emerge a necessidade de se refazer “[...] o equilíbrio natural, vislumbrando a natureza, não como mero objeto de nosso deleite, mas como **sujeito detentor de direitos** cuja proteção cabe ao ser humano” (WASEM; GONÇALVES, 2011, p.128, destaque nosso).

Claro que indo ao encontro dos quatro princípios da Bioética (Autonomia, Beneficência, Não-Maleficência e Justiça) e repensando a natureza como sujeito de direitos, cabe ao homem, como ser racional, colocar-se em ação diante desses princípios: desenvolvendo o poder na tomada de decisões, conscientes e autônomas, sem influências ou mediações de outras pessoas; fazendo o bem e evitando o mal sempre; tendo como obrigação não causar danos; priorizando a vida em sua completude e, por último, promovendo a igualdade, a justa medida na equidade e para

todos os seres vivos (JAHR, 1927; NOSSO FUTURO COMUM, 1991; MILEIPE, 2011; WAMSLER, 2015; POTTER, 2016; LOPES, 2017). Somente investindo e promovendo o conhecimento por meio de práticas e vivências, a proteção e sustentabilidade ambiental passam a ser possíveis.

O Quadro 21 apresenta as três áreas que mais deveriam sofrer alterações na empresa para implementação de um SGA. As empresas estão de acordo nos itens ‘produção’ e ‘suprimentos’, diferenciando-se no terceiro item, já que a EMG02 assinalou ‘Finanças’ e a EMG03, ‘planejamento estratégico’.

Quadro 21 – Representação das três áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação de um SGA para as empresas EMG02 e EMG03.

SGA: áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação	EMG02	EMG03
Desenvolvimento de Produto		
Finanças	X	
Marketing		
Planejamento Estratégico		X
Produção	X	X
Recursos Humanos		
Suprimentos	X	X

Fonte: Elaborado pela autora.

A opção Recursos Humanos não foi assinalada pela EMG02 e EMG03, mas no Quadro 19, o item recursos humanos (pessoas) representou as maiores dificuldades destacadas pelas empresas para a implementação de um SGA.

As empresas EMG01, EMG02 e EMG03 reconhecem a dificuldade de integração e pertencimento dos ‘Recursos Humanos’ para o aprimoramento e desenvolvimento das políticas internas da empresa, mas não veem isso como prioridade na hora de investir. Sendo que esse investimento poderia aumentar a economia de recursos, otimização de processos e aumentar a captação de recursos empresariais, pois para as organizações avançarem na direção “[...] à pró-atividade ambiental é necessário o suporte de diversas práticas de recursos humanos e organizacionais” (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013, p. 82). Para Sammalisto e Brorson (2008), a promoção da Educação Ambiental nas empresas atende à finalidade de promover e ensinar a política ambiental da empresa aos seus funcionários e estabelecer uma relação de significados e consciência permanente dos funcionários com o meio ambiente, mudando o comportamento individual.

Essas ações são essenciais, pois desenvolvem a pessoa humana e, conseqüentemente, a empresa ou indústria onde esse indivíduo atua.

4.3.1.4 Práticas de sustentabilidade ambiental desenvolvidas pelas empresas

4.3.1.4.1 Empresa EMG01 (Matriz e filiais)

De acordo com os estudos de Barbieri e Cajazeira (2009), pode-se considerar que a empresa EMG01 promove ações para desenvolver um meio ambiente mais sustentável, com o reaproveitamento de água no setor de produção, a coleta de água de chuvas, a coleta seletiva, o reflorestamento, conscientização dos colaboradores, aumento de projetos para recuperação de áreas degradadas, treinamento e qualificação profissional semestral sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Como forma de manter a sustentabilidade desenvolvida pela empresa, são promovidas capacitação, por três vezes durante o ano, para os colaboradores das áreas de extração de Rochas Ornamentais. A EMG01 conta com um setor de Meio ambiente composto por um analista ambiental e um Menor Aprendiz. Esse setor acompanha de perto os serviços e demandas legais vigentes da Matriz e Filiais. Essa empresa declara se preocupar, também, com o mundo ao seu redor. Para ela, “crescer também é ter e transmitir consciência”.

Há quase 50 anos no mercado, a EMG01 possui importantes parcerias comerciais na América Latina, EUA, Canadá, Europa, assim como no Oriente Médio, África e Oceania. Ainda, devido ao forte crescimento do mercado Asiático, possui um escritório na China, sediado em um importante polo de Rochas Ornamentais na cidade de Xiamen. No Brasil, a empresa distribui seus materiais para todo território nacional. A empresa, na busca da melhoria contínua de seus produtos e serviços, mantém um sistema de Gestão de Qualidade. A recertificação da ISO 9001: 2008 confirma e renova o compromisso da empresa com a qualidade e satisfação do cliente.²

A empresa realiza o reflorestamento em função da atividade minerária e para atender à legislação ambiental pertinente (BRASIL, 1988, BRASIL, 2005; IEMA 2016). Possui

² Informações disponíveis no Site da Empresa EMG01.

viveiros nas pedreiras, com o objetivo de produção de mudas para serem utilizadas nos reflorestamentos convencionais e nas matas ciliares. Mata Ciliar é a vegetação nativa que ocorre às margens de rios e mananciais e também é parte integrante do processo de reflorestamento da empresa. O que é extremamente importante, pois evita o assoreamento, controlando a erosão e prevenindo as enchentes, além de proporcionar a manutenção da vida aquática (RICKLEFS, 2013).

A empresa está em fase de implantação da Área de Reserva Legal, em atendimento à legislação ambiental. Essas áreas estão localizadas em Vila Pavão e Colatina, nas pedreiras de Amarelo Ouro Brasil e Preto São Gabriel, respectivamente. A quantidade e a variedade das espécies utilizadas nos reflorestamentos e consolidação, associada à riqueza da fauna local, é o que garante a biodiversidade nas regiões, fundamental na composição de um ecossistema saudável e equilibrado, garantindo a continuidade da vida (RICKLEFS, 2013).

A empresa EMG01, mesmo antes de investir na implementação de um SGA, no ano de 1973, percebeu a necessidade de investir em projetos para a reutilização da água no setor industrial. Os mananciais não atendiam à necessidade de produção da empresa e poderia ser um problema para atendimento das demandas. Assim, foram construídas 12 caixas de decantação com capacidade de 45.000 litros cada uma, para coleta da água pluvial e a água do processo de decantação da lama abrasiva. Atualmente, a empresa possui mais uma caixa com capacidade de 80.000 litros. A soma da água armazenada nessas caixas constitui o manancial de água utilizada no setor de produção. As áreas de jardins, os banheiros e outras necessidades básicas da empresa também são abastecidos pela água de reuso.

A água armazenada atende à resolução nº 20/86 (BRASIL, 1986) do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que estabelece a classificação de águas doces, salobras e salinas e regulamenta os padrões de qualidade das águas no ambiente industrial e sua utilização.

Cattabriga e Ribeiro (2013) descrevem que a empresa que atua no desdobramento dos blocos, polimento e acabamento das chapas, é dependente da água para realização dessas atividades. Sendo assim, precisam desenvolver meios para controle e reuso desse recurso, minimizando o consumo e auxiliando na preservação e cuidado das fontes abastecedoras. É por essa preocupação que a empresa EMG01

procurou trabalhar com a coleta e armazenamento da água para reuso, conforme observado na Figura 7.

Figura 7 – Processo de coleta, circulação e armazenamento da água para reuso da EMG01.



LEGENDA:

- 1 - Filtro prensa e caixas de decantação.
- 2 - Caixa de armazenamento de água pluvial.
- 3 - Filtro Prensa.
- 4 - Lama abrasiva.

Fonte: EMG01: Projeto Prêmio Ecologia (2015). Adaptado pela autora.

A Figura demonstra também a lama do filtro prensa sendo depositada diretamente no veículo de transporte, que a encaminha para AAMOL. A passagem pelo filtro prensa promove a redução da umidade em até 30%, conseqüentemente há redução do volume, o que reduz ainda o custo com o transporte final em aterro industrial. Nesse caso, a LABRO é encaminhada ao aterro devidamente licenciado da AAMOL e São Joaquim diariamente.

O tipo de tratamento utilizado pela EMG01 é o de sedimentadores verticais associados ao filtro prensa. Nesse tipo de tratamento, uma parcela da água é recuperada, podendo retornar ao processo industrial (PRÊMIO ECOLOGIA, 2015).

A Figura 8 demonstra um tear convencional nos processos de serragem de blocos e de polimento de chapa.

Figura 8– Demonstração um tear convencional nos processos de serragem de blocos e polimento de chapa da EMG01.



LEGENDA:

- 1 - Tear Convencional.
- 2 - Processo de serragem de blocos.
- 3 - Processo de polimento.
- 4 - Processo de polimento de chapa.

Fonte: EMG01: Projeto Prêmio Ecologia (2015). Adaptado pela autora.

Esse investimento fez com que a empresa EMG01 (Matriz) recebesse o Prêmio Ecologia 2015³ “Recursos Hídricos: Reuso de água na Empresa EMG01”. O Projeto foi desenvolvido a partir das práticas conduzidas pela empresa em cumprimento às exigências do IEMA no licenciamento das atividades em questão e com a preocupação da manutenção de sua responsabilidade social. Contou com o empenho dos setores internos da empresa, representados pela equipe do Meio Ambiente e da Engenharia Civil no levantamento de dados sobre consumo de água e geração de efluentes na indústria. O consumo médio de efluentes líquidos por empresas de Rochas Ornamentais é de 10.000 litros/dia (SILVA; FACHIN, 2014). A partir dos dados levantados, houve a formalização da proposta de aperfeiçoamento, com a utilização

³ As informações para descrição do reuso da água e atividades foram extraídas a partir do Projeto encaminhado ao Prêmio Ecologia 2015.

de recursos tecnológicos na minimização do consumo de água no processo produtivo do beneficiamento de rochas.

O processo de polimento também é realizado sob via úmida, em que são inseridos grandes volumes de água sobre a área que está sendo polida com abrasivos das mais diversas granulometrias, dependendo da fase do acabamento. O equipamento que realiza esse trabalho é a politriz, que pode ter inúmeras “cabeças” de polimento. A EMG01 apresenta 4 (quatro) politrizes; sendo uma de 21 cabeças, duas de 19 cabeças e uma de 16 cabeças (PRÊMIO ECOLOGIA, 2015).

Somente para polir as chapas é gasto o volume do novo tanque implantado pela empresa EMG01, com capacidade de 80.000 litros de água. Para polir as chapas, essas máquinas pressionam, em sentido rotatório horário e anti-horário, material abrasivo, que consiste num suporte plástico ou metálico que acondiciona um disco feito com material abrasivo. Esse material pode ser basicamente de quatro tipos: magnesianos, resinóides, diamantados e metálicos. Após o levigamento, são aplicadas resinas para a correção das imperfeições e impermeabilização das chapas. A Tabela 17 demonstra o consumo de água diário e mensal em m³ das politrizes de Breton.

Tabela 17 – Demonstrativo de consumo diário e mensal de água em m³ das Polideiras.

Polideiras	Consumo Diário em M³/dia	Consumo Mensal em M³/mês
Polideiras Breton I (19 cabeças)	739	19.207
Polideiras Breton II (19 cabeças)	740	19.207
Polideiras Breton [polideira de ladrilhos] (16 cabeças)	622	16.174
Polideiras Breton III (21 cabeças)	816	21.228
TOTAL	2.933	76.232

Fonte: Elaborado pela autora (EMG01: Projeto Prêmio Ecologia, 2015).

Uma vez polida a chapa, ela é cortada segundo o produto desejado. Esse corte ocorre também por vias úmidas. Nesse processo final também há emprego de água durante o corte da chapa de rocha, com isso também verificamos a geração da lama abrasiva, porém em menor quantidade. Esses resíduos de Classe II A são destinados ao aterro devidamente licenciado da AAMOL e São Joaquim diariamente.

O setor de corte e acabamento da EMG01 funciona de segunda à sexta-feira. Possui 9 (nove) cortadeiras, que geram um consumo diário de água de 39 m³ cada /dia, totalizando 350 m³ /dia. O consumo mensal é, de aproximadamente, 7.348m³ /mês.

O consumo mensal geral de todos os setores que fazem a recirculação de água é de 83.580 m³/mês. Desse valor, a EMG01 recupera 81.407 m³/mês, ou seja, 97% de todo o consumo. Diariamente, essa água é 99% reaproveitada no ciclo produtivo, com a reposição da água de chuva, e fica armazenada em 12 (doze) reservatórios com total de 800 litros, que ainda atendem aos banheiros, à jardinagem, à lavagem de pisos em áreas externas.

A Figura 9 demonstra as politrizes de Breton no processo de polimento de ladrilhos, no processo de corte e no escoamento de água para reservatório para dar início à decantação.

Figura 9 – As imagens demonstram as politrizes de Breton no processo de polimento de ladrilhos, no processo de corte e no escoamento de água para reservatório para dar início à decantação da EMG01.



LEGENDA:

- 1 - Breton 16 cabeças - Polideira de ladrilhos.
- 2 - Breton II - 19 cabeças - Escoamento de água para reservatório para processo de decantação.
- 3 - Processo de corte.
- 4 - Processo de corte com visualização de sistema de escoamento de água.

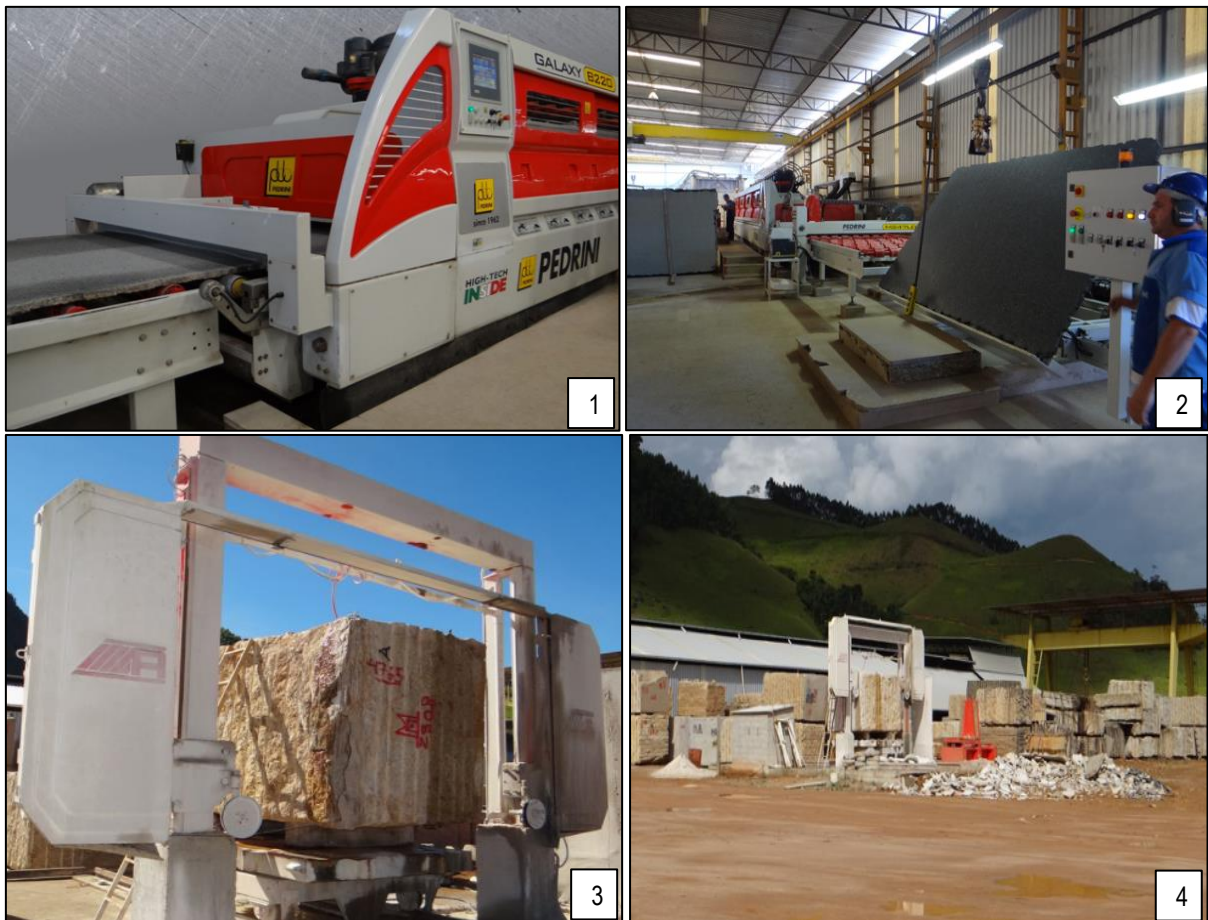
Fonte: EMG01: Projeto Prêmio Ecologia (2015). Adaptado pela autora.

Essas medidas envolvem os próprios colaboradores da empresa, que trabalham com dedicação na redução da captação externa de água, promovendo um ganho ambiental e proporcionando a redução de custos.

4.3.1.4.2 Empresa EMG02

As atividades da empresa EMG02 vêm se desenvolvendo ao longo dos anos e aprimorando novas técnicas de trabalho (Figura 10). A EMG02 é importante empresa no setor de Rochas Ornamentais internacionalmente - com 95% de sua produção exportada ao mercado externo. Há sempre investimentos em tecnologia de ponta, mão-de-obra qualificada, infraestrutura, materiais exclusivos - tudo para acompanhar as exigências do mercado e superar as expectativas dos clientes.

Figura 10 – As imagens demonstram os maquinários de transporte, sistema de enquadramento e ajuste de blocos antes da serragem de placas, corte e polimento da EMG02.



LEGENDA:

Imagem 1-2: Robô e sistema de automação.

Imagem 3-4: Sistema de enquadramento e ajuste de blocos antes da serragem de placas.

Fonte: Imagens disponíveis no Site da EMG02. Adaptado pela autora.

A empresa doa os restos de casqueiros para uma fábrica de brita próxima à empresa. Quando precisa de brita, o que é esporádico, ela compra a um preço diferenciado dessa fábrica. A empresa recuperou uma área de nascente a 1km de sua localização. Essa nascente é usada pela comunidade local e alimenta o lago que existe na área da empresa. Materiais como metal e papelão são vendidos e o recurso de capital arrecadado com a venda dos materiais reciclados é usado para complementar a festa de fim de ano dos funcionários. A água dos telhados é captada e vai para os tanques de reuso com capacidade de estocar 30 mil litros (HABITATIL CONSULTORIA, 2017⁴)

4.3.1.4.3 Empresa EMG03 (matriz e filial)

A empresa EMG03 tem como Missão “Gerar resultados, dentro da ética e legalidade, para atender as expectativas dos clientes, colaboradores, fornecedores e comunidade oferecendo aos nossos clientes a qualidade, exclusividade e bons serviços que marcam a história da empresa no segmento de Rochas Ornamentais”, e, como Visão, “Ser reconhecida como empresa fornecedora de diversificada linha de rochas ornamentais e serviços qualificados, que agreguem valor ao processo produtivo, gerando resultados mais rentáveis para todos os envolvidos”⁵. A Figura 11 representa a Planta Industrial da Empresa nos dois segmentos.

⁴ Empresa especializada em Consultoria Ambiental, que cuida do SGA da empresa EMG02.

⁵ Informações disponíveis no Site da EMG03.

Figura 11 – Planta Industrial da Empresa EMG03 matriz e filial.



Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Os valores da empresa são “Credibilidade, Comprometimento, integridade, respeito ao meio ambiente, valorização das pessoas”.

A água na empresa é utilizada em todo processo de serragem, polimento, corte e acabamento de Rochas Ornamentais, e o reaproveitamento da água ocorre em todos esses processos, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos.

O processo de serragem consiste na serragem do bloco e utiliza água no beneficiamento. Nesse processo, os blocos são transformados, por equipamentos denominados teares, em chapas que, no geral, possuem 1,5 cm, 2 cm e 3 cm de espessura. Os teares são equipamentos os quais possuem lâminas atravessadas que realizam movimento de pêndulo, cortando o bloco em chapas (Figura 12). Adicionando água, cal e granalha de aço, forma-se a lama abrasiva (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014)⁶.

⁶ Pesquisa de Pós-graduação realizada na EMG03 com o tema “Reutilização de água no beneficiamento de Rochas Ornamentais – estudo de caso”

Figura 12 – Demonstrativo das lâminas de aço, granalha de aço e cal e dos teares multilâminas em processo de serragem.



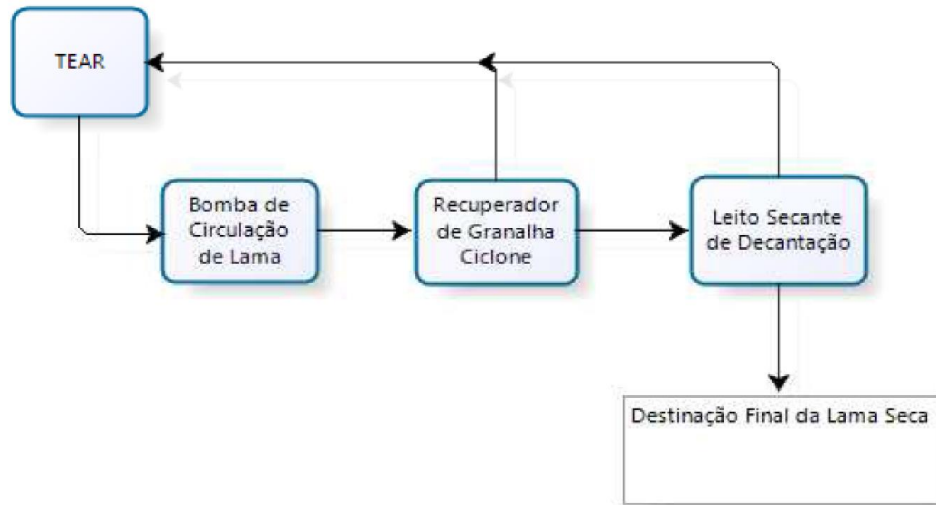
LEGENDA:

- 1 – Lâminas de aço.
- 2 – Granalha de aço.
- 3 – Cal.
- 4 – Teares multilâminas em processo de serragem.

Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014). Adaptado pela autora).

Durante a serragem, a lama abrasiva circula na máquina e é controlada por meio de medição da sua densidade e da massa de granalha incorporada a ela. Para cada tipo de material, existe uma concentração ideal desses níveis granalha e densidade de lama para aperfeiçoar o processo de serragem. Em períodos, são realizadas descargas dessa lama saturada a fim de controlar esses níveis de concentração. Nessa descarga, uma parte da lama passa pelo recuperador de granalha tipo ciclone no qual é adicionada água e separada a granalha, que ainda pode ser utilizada da granalha que já virou pó juntamente com o material menos denso (pó de pedra, pó de lâmina, pó de granalha). Essa mistura de descarte é enviada, por meio de bombeamento, para o leito secante de decantação (Fluxograma 6), em que essa água é filtrada e encaminhada novamente ao processo de recirculação (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014).

Fluxograma 6 – Demonstração do ciclo da água no processo de serragem.



Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014). Adaptado pela autora.

Após o processo de serragem, as chapas são encaminhadas para o processo de polimento em uma máquina denominada politriz, que é composta por uma série de cabeçotes que realizam movimento de rotação e possuem um conjunto de abrasivos em sua extremidade. Os abrasivos utilizados são os magnesianos, resinóides, diamantados e metálicos.

Na extremidade de cada cabeçote, existe um orifício por onde a água é adicionada ao processo. Sua função é resfriar e evitar poeira devido ao atrito do abrasivo com a chapa. Nesse processo, é gerado um efluente composto por água, pó de abrasivos e pó de rocha. Em alguns casos, quando a chapa é resinada antes de polir, também ficam na mistura detritos da resina. Em seguida, esse efluente é encaminhado ao processo de decantação e retorna novamente para o processo de polimento (Figura 13).

Figura 13 – Demonstração da politriz de chapas - cabeçotes em funcionamento.



LEGENDA:

1 – Politriz.

2 – Cabeçotes em funcionamento.

Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014). Adaptado pela autora.

Após o polimento, as placas são encaminhadas para o processo de corte, lembrando que podem passar por esse processo como chapas brutas, antes de serem polidas. As máquinas cortadeiras possuem cabeçotes com uma serra diamantada em sua extremidade e realiza os cortes nas chapas conforme o tamanho pedido pelo cliente. Algumas vezes, essas chapas cortadas são furadas com um equipamento chamado furadeira, que em sua extremidade possui uma broca diamantada para realizar esse furo. Em todo esse processo, a água está presente, a fim de realizar o resfriamento e evitar a dispersão de poeira no ar. Os efluentes gerados no processo de polimento contêm pó de rocha, pó do material composto pela serra e, algumas vezes, a resina da chapa cortada (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014). Todo esse material é encaminhado para as caixas decantação.

O processo de acabamento também conta com equipamentos que utilizam água. Os acabamentos mais simples são realizados por máquinas denominadas polideiras de borda interna e externa; já os acabamentos mais complexos são realizados artesanalmente, feitos pelos profissionais denominados de acabadores, com lixadeiras manuais que funcionam a base de ar e água. A polideira de borda externa, é composta por uma série de cabeçotes sequenciais com um abrasivo em sua extremidade o qual realiza o polimento da borda da chapa. Esse polimento semelhante ao polimento de chapas também utiliza água, a qual é encaminhada para o sistema de decantação. A polideira de borda interna tem a função de realizar acabamentos de boca de pia, lavatórios e outros objetos. É composta por uma haste de rotação com uma série de abrasivos tipos rebole, que realizam esse acabamento.

Nesse processo, é utilizada a água também. Esta é captada através de canaletas no piso e enviada ao processo de decantação. As lixadeiras manuais à base de água funcionam para realizar acabamentos mais complexos.

O processo de decantação acontece no leito secante - local impermeável onde é acomodada a lama abrasiva. Esse local é formado por canos nas verticais e nas horizontais, que são furados e cobertos por uma manta filtrante a qual realiza a filtragem da lama depositada sobre esses canos. A água filtrada que entra nesses canos é direcionada a um reservatório em que é bombeada novamente para reutilização no processo de serragem (Figura 14).

Figura 14 – Demonstrativo do leito secante de decantação e reservatório acumulador de água filtrada com motor para bombeamento de água para reutilização.



LEGENDA:

1-2: Leito secante de decantação.

3-4: Reservatório acumulador de água filtrada com bombeamento de água para reutilização.

Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014). Adaptado pela autora.

Os efluentes produzidos do polimento são encaminhados a um sistema de decantação composto por 10 caixas de 5.000 litros, e os efluentes produzidos do corte e acabamento vão para um sistema composto por 4 caixas de 5.000 litros. Ambas estão interligadas por meio de canos, interligados entre si. O efluente, antes de entrarem na

primeira caixa, sofrem a adição de dois produtos chamados de coagulador e floculador. O coagulante é adicionado primeiramente e tem como objetivo juntar as partículas menores e aglomerá-las; já o floculante tem como objetivo juntar essas partículas menores aglomeradas e transformá-las em flocos maiores, que decantam no fundo das caixas, conforme demonstrado na Figura 15.

Figura 15 – Demonstrativo das caixas do sistema de decantação do polimento e do corte e acabamento.



LEGENDA:

- 1- Sistema de decantação - polimento.
- 2- Sistema de decantação - corte e acabamento.

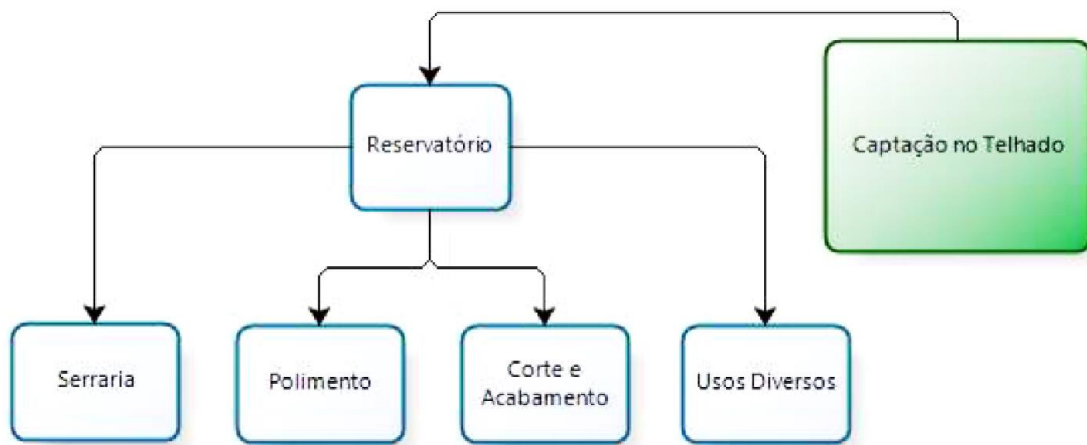
Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014, adaptado pela autora).

As primeiras caixas são as que mais sedimentam os sólidos e, portanto, necessitam de manutenção semanal. O produto sedimentado é drenado dessas caixas e levado ao leito de decantação para secagem e, posteriormente, enviado ao seu destino final, o qual é a AAMOL, que irá gerenciar esse resíduo.

Para manutenção de todo o sistema, são necessárias verificações diárias quanto ao nível da lama no reservatório, assim como a verificação de vazamentos nos encanamentos e o funcionamento da bomba e dos polímeros coagulantes e floculantes (ROXO *et al.*, 2014).

O sistema de captação de água pluvial da empresa conta com uma área coberta de galpões de 5011 m², onde a água é captada através de um sistema de calhas instaladas nos telhados e enviada através de tubulações por gravidade a depósitos com capacidade de reservar cerca de 500 m³, que equivale a 500.000 litros de água para utilizações diversas na empresa. O Fluxograma 7 demonstra o ciclo da água pluvial distribuída aos diversos setores da empresa.

Fluxograma 7 – Demonstrativo do ciclo da água pluvial distribuída aos diversos setores da empresa.



Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014, p.11).

Em pesquisa ao INCAPER (2012), realizada pelos autores Peterle, Quaresma e Daum (2014), quanto à precipitação média mensal de chuvas da cidade de Cachoeiro de Itapemirim, identificou-se que, no período de 01/01/2012 a 31/01/2012, o previsto foi de cerca de 50-100mm. Então, dimensionaram o potencial Máximo de Captação Mensal dessa empresa, considerando o Potencial Máximo Médio Mensal - cerca de 100 mm ao mês que equivale a 100 [l/m²], (Equação 2). Assim, concluíram que a empresa tem reservatório que suporta captar e reservar cerca de 99,8%, em média, da precipitação mensal, não considerando a evaporação no reservatório.

$$PMCM = \text{Área Coberta Galpões} \times \text{Média Pluviométrica Mensal}$$

Onde,

$$PMCM = \text{Potencial Máximo de Captação Mensal} \quad (2)$$

$$PMCM = 5011 \text{ m}^2 \times 100 \left[\frac{1}{\text{m}^2} \right] \rightarrow PMCM = 501100 \text{ litros}$$

Fonte: (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014, p.11).

O olhar para uma gestão ambiental pode iniciar antes mesmo de um SGA implementado, pois antes de ser uma empresa voltada para os resultados fins, propostos pelo capitalismo feroz que cerceia todas as áreas de consumo e consumidor, existe a necessidade de sobrevivência da pessoa humana e o que está se construindo para as gerações do amanhã. Pode se perceber que “[...]é simples

realizar medidas de reutilização e aproveitamento dos recursos hídricos seja nas empresas ou na nossa própria residência através de sistemas que já existem no mercado e que comprovadamente são benéficos ao meio ambiente” (PETERLE; QUARESMA; DAUM, 2014, p.11).

É importante salientar que, segundo os autores Manhães e Holanda (2008), (Barreto Neto e Melo (2013), Raymundo (2013), Cattabriga e Ribeiro (2013) etc., a melhor e mais fundamentada forma de gerenciamento de resíduos de forma sustentável, de desenvolvimento comercial empresarial com foco na sustentabilidade ambiental e social, dá-se mediante a quebra de paradigma conceitual e atitudinal da sociedade. Assim, a implantação de ações periódicas na empresa como forma de capacitação e quebra de paradigma, associada a um reforço para as ações promissoras, tem elevada probabilidade de garantir a gestão satisfatória de resíduos sólidos, pois iniciará na base geradora como o principal foco da produção mais limpa: a não geração e a redução (SILVA FILHO, 2007; RIBEIRO; MORELLI, 2009; BOCKEN *et al.*, 2014).

A solução para um pensamento e atitudes sustentáveis está diretamente conectada com a significação das informações adquiridas durante a trajetória de vida do sujeito, ou seja, a utilização do conhecimento adquirido, aplicado para além da expectativa do lucro capitalista fomentado pelo mercado econômico vigente (NASCIMENTO; GARRAFA, 2011; BRAMA; GRISÓLIA, 2012).

Os problemas ambientais também são problemas sociais, econômicos e culturais e afetam diretamente o desenvolvimento sustentável. As pessoas estão o tempo todo em contato direto com situações que podem refletir sua forma de pensar, suas crenças sociais e culturais, tanto para vida cotidiana como para vida profissional (BARBIERI, 2008; WAAS *et al.*, 2014).

4.3.2 Princípios da Bioética Ambiental

Quando se reflete o homem em suas ações, está se refletindo a autonomia do homem. O Princípio da Autonomia retrata o poder de decisão diante de determinada situação. Rendtorff (2015) apresenta os princípios como direitos humanos básicos, ou seja, o direito à autodeterminação do indivíduo, mas também o direito de proteger a esfera

privada da pessoa. O autor interpreta os princípios básicos como sendo uma normatividade imanente, que fazem parte intrínseca do ser. Deve-se considerar e valorizar as diferenças culturais e variações locais, aplicando os princípios de acordo com a particularidade de suas convicções e tradições culturais específicas.

Rendtorff (2015, p.116) divide o princípio da autonomia em quatro significados importantes. São eles: autonomia como “(1) a capacidade de decisão e ação sem restrições externas; (2) como autolegislação e insights sobre a lei moral; (3) como autocriação; (4) como um conceito político que expressa a autodeterminação política do indivíduo”.

A Autonomia deve ser vista como um princípio de autorregulamentação dos seres humanos racionais que participam em um domínio moral universal. Outros autores, como Matos (2010), Costa (2013) e Garrafa (2016) vêm buscando aproximar os princípios da Bioética das realidades culturais e sociais, de forma que não generalize e leve em consideração discutir a ampliação dos conceitos, proporcionando práticas referentes a equilíbrio multicultural e ao bem-estar futuro da humanidade, agregando a pluralidade e a tolerância, a participação e a responsabilidade, a equidade e a justiça distributiva dos benefícios, entre outros.

4.3.3 Vulnerabilidade Ambiental

O poder de decisão que o princípio da Autonomia representa é real quando se tem um completo conhecimento quanto às consequências a serem alcançadas nos atos do indivíduo. A Resolução nº 466/2012 (BRASIL, 2012, p. 3) conceitua vulnerabilidade como o “[...] estado de pessoas ou grupos que, por quaisquer razões ou motivos, tenham a sua capacidade de autodeterminação reduzida ou impedida, ou de qualquer forma estejam impedidos de opor resistência, sobretudo no que se refere ao consentimento livre e esclarecido”. Oviedo e Czeresnia (2015) configuram a vulnerabilidade como um estado em constante mutação em que o ‘meio’ ou ‘situação’ pode determinar os tipos de vulnerabilidades como interdependentes e recíprocas nos campos biológicos, existenciais e sociais.

Hossne (2009, p.42) afirma que o ser humano “[...] é sempre vulnerável; ele pode ou não estar em situação de vulnerabilidade. Trata-se de ir de uma situação latente a

uma situação manifesta; de uma situação de possibilidade para uma situação de probabilidade”, ou seja, o homem é vulnerável, mas pode não estar vulnerável em determinadas situações ou momentos, tendo como determinantes a autonomia do indivíduo e essas incertezas envolvem a bioética (BARCHIFONTAINE, 2006; HOSSNE, 2009; FREITAS *et al.*, 2012).

Quando a autonomia do indivíduo é reduzida, ou seja, não possui condições intelectuais, físicas, econômicas, culturais e sociais de responder por suas decisões e ações, surge então a vulnerabilidade (BRASIL, 2012, p. 3). O Quadro 22 demonstra os tipos de vulnerabilidades presentes no cotidiano humano.

Quadro 22– Demonstrativo dos tipos de vulnerabilidades presentes no cotidiano humano.

VULNERABILIDADE	DESCRIÇÃO
Biológica	Refere-se à interação de condições orgânicas que aumentam o risco de o indivíduo desenvolver uma doença crônica, ou ajuda, na presença de certos fatores desencadeadores.
Histórica	Refere-se aos idosos, crianças; pessoas portadoras de necessidades especiais; institucionalizados de qualquer ordem (presídios, asilos, internatos etc.).
Social	Refere-se aos contextos de opressão e pobreza, os processos sociais relacionados à precariedade das condições de vida e proteção social (trabalho, renda, saúde e educação, assim como aspectos ligados à infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas, saneamento, por exemplo), que tornam determinados grupos populacionais (por exemplo, mulheres e crianças), principalmente entre os mais pobres, vulneráveis aos desastres.
Ambiental	Refere-se às mudanças ambientais resultantes da degradação ambiental (áreas de proteção ambiental ocupadas, desmatamento de encostas e leitos de rios, poluição de águas, solos e atmosfera etc.), que tornam determinadas áreas mais vulneráveis quando da ocorrência de uma ameaça e seus eventos subsequentes.

Fonte: (BARCHIFONTAINE, 2006; HOSSNE, 2009; FREITAS *et al.*, 2012). Dados adaptados pela autora.

Para construir autonomia, é necessário promover o conhecimento a partir da realidade dos profissionais entrevistados: o modo de vida, suas crenças, valores e vulnerabilidades (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013). A Educação Ambiental voltada para valorização do ‘ser’, indo contra a mídia capitalista que impõe de forma massificante e impositiva a valorização do ‘ter’, gerando necessidades, coisificando sentimentos e pessoas, o que vai de encontro à sustentabilidade (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013).

4.3.4 Educação Ambiental

A Educação Ambiental é o componente essencial e indispensável para a formação de uma consciência ambiental, é o meio para transformação da sociedade, e por meio de uma formação voltada para criticidade das ações do indivíduo, independentemente da idade ou estágio de vida (BARCELOS, 2012; KRASNY; DELIA, 2014). Não dá tempo de formar uma nova geração com estss ideais éticos tão necessários para o processo de sustentabilidade sem construir exemplos a serem seguidos, copiados e melhorados. O homem constrói e se constrói com e no 'meio', lugar onde interfere diretamente com suas ações pensadas ou não. É preciso começar envolvendo a todos com engajamento e responsabilidade, para que sejam espelhos para as gerações mais jovens (BARCELOS, 2012).

Nesse sentido, ao trabalhar a doutrinação do homem para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e assim poder proporcionar a preservação ambiental para as gerações futuras, a educação ambiental passa a ter um efeito significativo na garantia do desenvolvimento sustentável (DIAS, 2004, p.120). “A educação ambiental conduz um movimento indenitário que potencializa a relação com o lugar habitado e que problematiza o sentido de estar/habitar/morar no planeta” (TRISTÃO, 2013, p.848). É necessário aprender e apreender além de uma prática imposta como regra de convivência social; é preciso despertar um significado maior, que possa fazer parte do indivíduo mesmo quando está agindo de forma natural ou não planejada (GARRAFA; PESSINI, 2004; JACOBI, 2003; LEFF, 2006).

O Art. 2º da Lei Nº 9.265/2009, que Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências, conceitua a Educação Ambiental como “[...] os **processos permanentes de ação e reflexão individual e coletiva** voltados para a construção de valores, saberes, conhecimentos, atitudes e hábitos, visando uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que integra” (ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2009, p.1, destaque nosso).

O processo educativo e a formação de pessoas são realidades urgentes no Brasil, país que ainda não despertou para uma das mais importantes formas de promover o crescimento, o real crescimento, o crescimento sustentável, articulando o desenvolvimento econômico, social e ambiental, consolidados e integrados para promoção de vida e bens de consumo para esta geração e para gerações futuras

(BARCELOS, 2012; MILLER JR, 2014; CHRISTIE *et al.*, 2013; KRASNY; DELIA, 2014). Essa realidade requer investimentos em longo prazo - investimentos para uma mudança de paradigmas, uma proposta de Educação que promova uma releitura cultural de valores e significados da relação homem-natureza (MASSINE, 2010; URKER; YILDIZ; COBANOGLU, 2012).

Segundo Alperstedt e Bulgacov (2015), o reconhecimento dessas demandas ambientais pode promover mudanças no ciclo de vida e nos custos de produção da empresa, eliminando os resíduos, reduzindo ou reciclado por meio de processos de controle adequados e trabalhadores comprometidos com a sustentabilidade ambiental.

O SGA nas empresas pode e deve promover o crescimento da consciência ambiental de seus colaboradores, levando-os a participar como cidadãos conscientes e sensibilizados aos seus direitos e deveres, sentindo pertencimento pela causa, fortalecendo sua responsabilidade no controle e fiscalização das situações e nos processos decisórios, dentro e fora da empresa, a tudo que envolva possíveis degradações ambientais, falta de cuidado, de respeito, de solidariedade (MELGAR; BELLEN; LUNKES, 2006, HARRISON, 2008; CORTELA, 2015).

A Educação Ambiental na empresa deve ocupar um papel importante, deve ser planejada por meio de projetos específicos, pensados para a realidade de cada empresa, levando em consideração as gerações envolvidas, o grau de instrução, locais de moradias etc., elaborados com uma linguagem bem próxima da compreensão de cada indivíduo no reconhecimento de valores e conceitos que auxiliem no desenvolvimento de habilidades e competências a serem utilizadas no cotidiano, dentro e fora da empresa, na vida do indivíduo (MELGAR; BELLEN; LUNKES, 2006).

5. CONCLUSÕES

A Bioética Ambiental facilita a implementação de ações para uma melhor destinação dos resíduos sólidos de Rochas Ornamentais, promovendo de forma ativa e constante a (re)educação ambiental por meio de projetos de formação e intervenção, desenvolvidos com ênfase nas questões éticas que permeiam as atitudes do indivíduo, levando-o a refletir seu papel social diante da sustentabilidade ambiental na empresa.

A empresa deve investir em capacitações permanentes, como forma de proporcionar a melhor autonomia e assim a redução da vulnerabilidade, bem como desenvolver o sentimento de pertencimento no colaborador, como forma de fomento às boas práticas em prol da sustentabilidade ambiental e empresarial.

Os colaboradores estão menos vulneráveis quando possuem mais autonomia, pois podem refletir, avaliar e projetar questões e ações que reduzam os danos à empresa e ao ambiente - princípio da Não-Maleficência na Bioética. Isso pautado pelos eixos norteadores que fundamentam as ações esperadas para com os Princípios da Bioética aplicados à Bioética Ambiental.

O número de produções sobre a Bioética e a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão empresarial sustentável ainda é bem restrito, embora a Bioética Ambiental seja essencial para implantação e aplicação de boas práticas cotidianas voltadas à empresa ou à vida do prestador de serviços e de seu empregador.

O diálogo proposto entre vida, ética e resíduos sólidos, temáticas emergentes de nosso tempo, como Sustentabilidade, Gestão Ambiental, Meio Ambiente, Educação Ambiental, pessoas, dilemas éticos e morais etc. pode ser aplicado em outras áreas empresariais e industriais, em que o homem seja o principal responsável pelas ações de serviços, gestão de pessoas ou intervenções diretas ou indiretas junto ao meio e ao Meio Ambiente.

Os colaboradores das empresas de Rochas Ornamentais estão vulneráveis ao Sistema de Gestão Ambiental, pois suas atitudes não expressam o princípio real da sustentabilidade, o cuidar do ambiente, da sociedade e da economia de forma integrada, já que nas respostas discursivas, em sua maioria, destacou-se a preocupação com a questão 'água', 'lixo' e 'energia'. Mesmo a pergunta não trazendo

essas questões como foco principal, esses termos foram frequentemente citados nas respostas. Isso faz parte da discussão superficial sobre sustentabilidade ambiental, pois abordam apenas o que é discutido na mídia do cotidiano.

A preocupação com o descarte ou destino dos resíduos gerados é direcionada para a empresa, evidenciando a falta de pertencimento do colaborador quanto à temática 'sustentabilidade'. A ação dos colaboradores, muitas vezes, é o espelho da proposta empresarial de trabalho e suas atitudes. Assim, uma empresa que interioriza o pertencimento em relação às ações sustentáveis, não transferindo sua responsabilidade para uma empresa terceirizada, tem desenvolvido e fomentado ação de redução dos resíduos sólidos junto aos seus colaboradores, que se sentiram uma engrenagem importante na empresa para o melhor funcionamento das ações sustentáveis - como visto nas empresas EMG01 e EMG03.

Em relação à preocupação das empresas quanto à garantia do ambiente para as gerações futuras - 'Eixo norteador do cuidado e Sustentabilidade' - foi evidenciado que o sexo feminino tem se mostrado mais preocupado com a manutenção das gerações futuras, embora sua representatividade média nas empresas fosse de 22% apenas do quadro de colaboradores.

O desempenho das empresas pesquisadas quanto às práticas de sustentabilidade e a presença ou não de um SGA implementado e de programas de capacitações em educação ambiental evidenciou que a empresa EMG01, que possui as três ações em desenvolvimento, apresentou melhor tratamento para os seus resíduos sólidos quando comparada às outras duas empresas.

É possível identificar e compreender a emergência de um diálogo entre os saberes que envolvem a vida e o viver, ou seja, o papel do homem na natureza que o cerca, tão essencial para continuidade da existência humana e de todas as demais formas de vida que a compõem. Equilibrar os níveis de consumo com as reais necessidades humanas é o maior desafio, mediante uma Educação Ambiental desenvolvida para além dos bancos universitários. Devendo chegar também nas indústrias, associações de moradores e em todos os espaços, independente da formação intelectual do indivíduo, contanto que apresente um respeito ético com o ambiente e com as pessoas.

O debate Bioético potencializa-se diante de uma racionalização ambiental que se faz urgentemente necessária. O 'meio ambiente' e o 'meio' com que o homem interage em suas ações políticas, sociais e econômicas demonstram a necessidade de leis para disciplinar a utilização dos recursos naturais, criando estratégias de gestão que façam incorporar objetivos e procedimentos relacionados ao agora, prevendo um amanhã para a empresa e as pessoas que fazem parte dela.

Com a ampliação do conhecimento quanto a uma Gestão Ambiental Sustentável, por meio da Educação Ambiental em conjunto com a Bioética Ambiental, é possível ir além da lucratividade e promover ações sociais concretas, iniciando uma nova cultura com foco na sustentabilidade ambiental, econômica e social, que pode resultar em melhor qualidade de vida entre os envolvidos direta e indiretamente na empresa.

O paradigma capitalista com seus excessos precisa urgentemente ser substituído pelo paradigma sustentável, retirando da natureza somente o estritamente necessário.

A Bioética Ambiental é um instrumento eficaz na construção de bases éticas indispensáveis e necessárias ao debate ambiental, para avançar em discussões sobre o desenvolvimento sustentável e criar um novo espaço de formação teórica e prática para indivíduos do ramo empresarial e industrial, interessados em ampliar seus conhecimentos e praticá-los em prol da sustentabilidade.

6. RECOMENDAÇÕES

- Promover a Educação Ambiental nas indústrias de Rochas Ornamentais por meio de projetos adaptados à realidade de cada empresa, tendo como base norteadora a Bioética Ambiental como ferramenta na (re)utilização de resíduos sólidos de Rochas Ornamentais;
- Avaliar se a função desenvolvida por colaboradores do sexo feminino em cargos estratégicos, tanto de gestão quanto de produção, nas empresas de beneficiamentos de Rochas Ornamentais, aumentará significativamente a gestão empresarial de resíduos sólidos, pois a visão de sustentabilidade ambiental foi mais significativa para o sexo feminino;
- Trabalhar a série histórica de produção e gestão de resíduos das empresas de Rochas Ornamentais, comparando a diferença entre as distintas gerações atuais e futuras quanto às propostas de gerenciamento de resíduos sólidos associadas às empresas de beneficiamento de Rochas Ornamentais;
- Fomentar, mediante a consolidação de distintas pesquisas, o desenvolvimento de políticas públicas regionais e locais quanto às ações voltadas para o cumprimento da Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, Política nacional de resíduos sólidos, de forma significativa e com resultados claros dos objetivos a serem alcançados com as ações de toda a população local;
- Recomenda-se avaliar as características empresariais de outros setores distintos ao de beneficiamento de Rochas Ornamentais, sobre a Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos, como forma de comparar os resultados obtidos com os deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABIRROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas ornamentais. Site [online]. 2017. Disponível em: <<https://www.abirochas.com.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2017.
- ABIRROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas ornamentais. **Balanco das Exportações, Importações, Produção e Consumo Interno Brasileiro de Rochas ornamentais em 2014**. São Paulo: ABIRROCHAS, 2015. Informe 16.
- ABIRROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas ornamentais. **O desempenho do Mercado Internacional de Rochas Ornamentais em 2012: Principais Produtores, Exportadores e importadores**. São Paulo: ABIRROCHAS, 2013.
- ABIRROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas ornamentais. **Panorama Mundial do Setor de Rochas**. out. 2014.
- ABIRROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas ornamentais. **Biblioteca**. Ago. 2016. Disponível em: <<http://www.abirochas.com.br/biblioteca.php>>. Acesso em: 10 ago. 2016.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 77 p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.012**: Rochas para revestimentos de edificações – Terminologia. Rio de Janeiro: Abnt, 2013.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental: Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro: Abnt, 2004. 27 p.
- ABREU, M. C.; BARLOW, C. Y. Sá; SILVA FILHO, J. C. L.; SOARES, F. A. Structural reform and environmental proactivity: the case of Brazilian Companies. **Revista de Administração Mackenzie** (Online), v. 11, n. 4, São Paulo, jul./ago. 2010.
- AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 47-62, mai./ago. 2011.
- AGUIRRE SALA, J. F. La aportación de la hermenéutica a la bioética ambiental ante el dilema biocentrismo versus antropocentrismo en la era de la globalización. **Acta Bioethica**, v.21, n.2, p. 237-246, 2015.
- ALCOOCK, J. **Comportamento animal**: uma abordagem evolutiva, 9.ed. Rio de Janeiro: Artmed, 2011. 624p.
- ALIGLERI, L. M. **Adoção de ferramentas de gestão para a sustentabilidade e a sua relação com os princípios ecológicos nas empresas**. 2011. 170 f. Dissertação

(Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em administração. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011. 170p.

ALPERSTEDT, G. D.; BULGACOV, S. Environmental Management, Strategic Practices and Praxis: A Study in Santa Catarina Industrial Companies. **Brazilian Administration Review**, v. 12, n. 3, p. 288-308, 2015.

BAHIENSE, A. V.; ALEXANDRE, J.; VIEIRA, C. M. F.; MONTEIRO, S. N. Efeito da effect of ornamental rock sludge on the strength and densification of cement pavement blocks. **Advanced Powder Technology**, v. 727-728, p. 1723-1728, 2012.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, Edição Especial, p. 51-82, maio/jun. 2011.

BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. Avaliação do ciclo de vida do produto como instrumento de gestão da cadeia de suprimento – o caso do papel reciclado. XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais: O fator humano na gestão de produção e operações. **Simpoi**, São Paulo: FGV-EAESP, p. 1–16, 2009.

BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável**: da teoria à prática. São Paulo: Saraiva, 2009. 230p.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos: São Paulo, Saraiva, 2. ed. 2008. 316p.

BARCELOS, V. **Educação Ambiental**: sobre princípios, metodologias e atitudes. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 119p.

BARCHIFONTAINE, C. P. Vulnerabilidade e Dignidade humana. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 3, n. 30, p.434-440, jul./set. 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 6. ed. Lisboa: Edições 70, 2013. 288p.

BARRETO NETO, A. A.; MELO, A. M. V. Desenvolvimento de projetos de produtos utilizando resíduos pétreos de Rochas Ornamentais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.18, n.4, p.393-398, dez. 2013.

BARRETO, S.; GARÇÃO, E. S. Homem e natureza: o lugar paradigmático do princípio ético de Hans Jonas na Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 97-113, out. 2010.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 189-217.

BAUMGÄRTNER, S.; QUAASS, M. F. Sustainability economics: general versus specific, and conceptual versus practical. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 69, n.11, p.2056-2059, set. 2010.

BERNARDI, V. F. **A sustentabilidade com a recuperação e valorização de cacos e casqueiros provenientes de mármore e granito**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico. 102 f.

BÍBLIA. A. T. Provérbios. In: _____. Português. **Bíblia sagrada**: contendo o antigo e o novo testamento. Tradução de João Ferreira de Almeida. Rio de Janeiro: Sociedade Bíblica do Brasil, 1966. p.678-686.

BOCKEN, N.M.P.; SHORT, S.W.; RANA, P.; EVANS S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 65, p.42-56, fev. 2014.

BOFF, L. **O cuidado necessário**: na vida, na saúde, na educação, na ecologia, na ética e na espiritualidade. Petrópolis: Vozes, 2012. 296p.

BONILLA, S. H.; ALMEIDA C. M.V.B.; GIANNETTI, B. F.; HUISINGH, D. The roles of cleaner production in the sustainable development of modern societies: an introduction to this special issue. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.1-5, jan. 2010.

BORELLA, I. L.; BAUER, M. M.; BORELLA, M. R. C.; NAIME, ROBERTO. Ética Ambiental na Responsabilidade Social Corporativa para o Desenvolvimento Sustentável. In: **VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, Rio de Janeiro, 2012. p. 1-13.

BRAGA, F. S.; BUZZI, D. C.; COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Caracterização ambiental de lamas de beneficiamento de Rochas Ornamentais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.15, n.3, p.237-244, set. 2010.

BRAMA, G. M. R.; GRISÓLIA, C. K. Bio(ética) ambiental: estratégia para enfrentar a vulnerabilidade planetária. **Revista Bioética** (Impresso), v. 20, n. 1, p. 41-48, jan. 2012.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**: estabelece os princípios da política nacional do meio ambiente. Brasília, 1988.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2015**. Brasília: DNPM, 2016. 135 p.

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. 73 p.

BRASIL. **Lei nº 6.938** de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.605** de 12 de fevereiro de 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.985** de 18 de julho de 2000: estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. **Manual de educação para o Consumo Sustentável**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BRASIL. Resolução Conama nº 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação de águas doces, salobras e salinas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, p. 11.356, 30 jul. 1986.

BRASIL. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil, Brasília, 13 jun. 2012.

BRUSTOLIN, L. A. **Bioética: cuidar da vida e do meio ambiente**. São Paulo: Paulus, 2010. 176p.

CAETANO, M. D. D. E. **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos em micro e pequenas empresas do setor de móveis de madeira da Grande Vitória - ES**. 2017. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

CARREIRA E SUCESSO. O poder da liderança feminina. **CATHO**. [online]. 2012. Disponível em: <<https://www.catho.com.br/carreira-sucesso/noticias/lideranca-feminina-serie-mulheres-no-mercado-de-trabalho>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

CASSOL, P. B.; QUINTANA, A. M. A contribuição da bioética na preservação ambiental e na saúde. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria: UFSM, v. 10, n. 10, p. 2235- 2240, out./dez. 2012.

CASTRO, C. M. A escolha do tema e o risco de um erro fatal. In: _____. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. Cap. 3, p. 60-74.

CATALYST. Quick Take: mulheres em indústrias e profissões dominadas por homens. Catalyst, Nova York, maio. 2017.

CATTABRIGA, L.; RIBEIRO, R. C. C. Use of Waste from Ornamental Stones Processing in Landscaping Blocks. **Key Engineering Materials**, v. 548, p. 141-146, 2013.

CEFETES. Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo. **Cartilhas Temáticas: Rochas Ornamentais**. Brasília, nov. 2007. Brasil mini educ.

CETEMAG. Centro Tecnológico do Mármore e Granito (AAMOL). Site. 2016. Disponível em: <<http://www.cetemag.org.br/pt-br/project/central-de-tratamento-de>>

subprodutos-do-beneficiamento-de-rochas-ornamentais--aamol>. Acesso em: 7 set. 2016.

CHIODI FILHO, C.; RODRIGUES, E. P. **Guia de aplicação de rochas em revestimentos**: Projeto bula. São Paulo: ABIROCHAS, 2009. 118p.

CHIUZI, R. M.; PEIXOTO, B. R. G.; FUSARI, G. L. Conflito de gerações nas organizações: um fenômeno social interpretado a partir da teoria de Erik Erikson. **Temas em Psicologia**, São Bernardo do Campo-SP, v. 19, n. 2, p. 579 – 590, dez. 2011. ISSN 1413-389X

CHRISTIE, B. A.; MILLER, K.K.; COOKE, R.; WHITE, J.G. Environmental sustainability in higher education: how do academics teach? **Environmental Education Research**, v. 19, n. 3, p. 385-414, 2013.

CHRISTOPHER, M. J. “Show Me” Bioethics and Politics. *The American Journal of Bioethics*, Louisville, v. 7, n. 10,p, 28-33, oct. 2007.

COHEN, C.; VIANNA, A. R.; BATTISTELLA L. R.; MASSAD, E. Time variation of some selected topics in bioethical Publications. **Journal of Medical Entomology**, v. 34, p. 81–84, 2008.

CORTELLA, M. S. **Educação, Convivência e Ética**: Audácia e Esperança!. São Paulo: Cortez, 2015. 120p.

CORTELLA, M. S. Qual É a Tua Obra ? - Inquietações Propositivas Sobre Ética , Liderança e Gestão. Petrópolis: Vozes LTDA. 2017. 144p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=41ovDwAAQBAJ&hl=pt-BR&source=gbs_slider_cls_metadata_7_mylibrary>. Acesso em 21 jun. 2017.

COSTA, C. A. Bioética e meio ambiente: implicações para uma ética da libertação. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (Impresso), Rio Grande, v. 8, n. 2, p. 31-46, 2013.

CRESWEU, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296p.

CRISTO, H. **OpenEvoc 3.0**[Programa]. Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-Uso não-comercial-Compartilhamento pela mesma licença 3.0 Unported. Based on a work at www.hugocristo.com.br/projetos/openevoc. Disponível em: <<http://www.hugocristo.com.br/projetos/openevoc/>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, [Online], n. 93, p. 59-69, jun. 2011.

DALAPRIA, N. T.; CAMARGO, D. R. J.; DEGRAF, D. M.; CALLEGARI, N. M. A inserção da Geração Z no Mercado de Trabalho e o impacto causado nas organizações. *Gestão Estratégica: Tecnologia e o impacto nas organizações*. **Congresso de Administração da América Latina**, Ponta Grossa, 2015.

DAWSON, L. M. Women and men, morality and ethics. **Business Horizons**, [s.l.], v. 38, n. 4, p.61-68, jul. 1995.

DE ALBA, M. El método ALCESTE y su aplicación al estudio de las representaciones sociales del espacio urbano: el caso de la Ciudad de México. **Papers on Social Representations**, v.13, n.11, p. 1-20, 2004.

DELLA BRUNA JUNIOR, E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Seleção e análise de um portfólio de artigos sobre avaliação de desempenho na cadeia de suprimentos. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Ano 7, n. 1, p. 113-125, jan./mar. 2012.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e prática. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004. 551p.

DUARTE, R.. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 115, p. 139–154, mar. 2002.

DURAND, G. **Introdução geral à bioética**: história, conceitos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2010. 431p.

DWYER, J. How to connect bioethics and environmental ethics: health, sustainability and justice. **Bioethics**, Oxford, v. 23, n. 9, p. 497-502, 2009.

ERICKSON, T. **E Agora Geração X?** Como se manter no auge profissional e exercer liderança plena numa época de intensa transformação. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011. 224p.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Espírito Santo em Mapas. Ago. 2016. [online]. Disponível em: <http://www.es.gov.br/InvistaES/paginas/es_em_mapas.aspx>. Acesso em: 15 ago. 2016.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei Nº 9265/2009**: Lei de Política Estadual de Educação Ambiental. 2009.

EVOC. Conjunto de programas que permitem a análise de evocações, versão 5: manual. Provence, 2002. Apostila.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de Análise de Dados**: estatística e modelagem multivalorada com Excel, SPSS e Stata. Rio de Janeiro Campus, 1216p.

FIGUEIREDO, D. M.; MORAIS, E. B.; LIMA, Z. M. **O uso Sustentável da Água**. Observatório das águas, Site [online], 2017. Disponível em: <http://www.observatoriodasaguas.org/artigos/id-612718/o_uso_sustentavel_da_agua_>. Acesso em: 26 set. 2017.

FINKLER, M.; VERDI, M. I. M.; CAETANO, J. C.; RAMOS, F. R. S. Formação profissional ética: um compromisso a partir das diretrizes curriculares?. **Trabalho, Educação e Saúde** (Online), Rio de Janeiro, v. 8 n. 3, p. 449-462, fev. 2011.

FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I. (Orgs.). Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. [O que é pesquisa qualitativa? Uma introdução.]. In: FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I. (Orgs.). **Qualitative Forschung**: Ein Handbuch [Pesquisa qualitativa - um manual]. Reinbek: Rowohlt, 2000. p. 13- 29.

FORTES, P. A. C. Bioethics in a changing world. **Revista Bioética**, v. 19, n.2, p.319-327, jul. 2011.

FREITAS, C. M.; CARVALHO, M. L.; XIMENES, E. F.; ARRAES, E. F.; GOMES, J. O. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p. 1577-1586, jun. 2012.

GARRAFA, V. Bioética cotidiana. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 21, n. 1, p. 333-334, fev. 2005.

GARRAFA, V. Da bioética de princípios a uma bioética interventiva. **Bioética**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 125-134, 2005.

GARRAFA, V.; MARTORELL, L. B.; NASCIMENTO, W. F. Críticas ao principialismo em bioética: perspectivas desde o norte e desde o sul. **Saúde e Sociedade**, [s.l.], v. 25, n. 2, p.442-451, jun. 2016.

GARRAFA, V.; PESSINI, Leo. Bioética, **Poder e Injustiça**: Por uma ética de intervenção. 2.ed. São Paulo: Loyola, 2004. 522p.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. (Série Educação a Distância)

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. 8.ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 111p.

GOLDIM, J. R. **Bioética**. [Online] Porto Alegre. 2016. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/bioetica/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), 2015. 60p.

GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, [online], v.22, n.2, p.201-209, maio/ago. 2006.

HABITATIL CONSULTORIA. Empresa especializada em Consultoria Ambiental. Site. Disponível em: <<http://www.habitatil.com.br/p/iniciar.html>>. Acesso em: 13 ago. 2017.
HARRISON, M. Applying bioethical principles to human biomonitoring. **Environmental Health**, London, v.7, n.1, p.1-8, jun. 2008.

HESMONDHALGH, D.; BAKER, S. Sex, Gender and Work Segregation in the Cultural Industries. **The Sociological Review**, [s.l.], v. 63, n. 1, p.23-36, maio 2015.

HOSSNE, W. S. Dos referenciais da Bioética: a vulnerabilidade. **Bioethikos**, v. 3, n. 1, p. 41-51, 2009.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Licenciamento Ambiental. [Online]. Set. 2016. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

INCAPER. **Precipitação Mensal Média 2012**. Disponível em: <<http://hidro.meteorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=mensal2012>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

JABBOUR, C. J. C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001-certified companies in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 12, p. 1222-1225, 2010.

JABBOUR, C. J. C.; TEIXEIRA, A. A., JABBOUR, A. B. L. S. Treinamento ambiental em organizações com certificação ISO 14001: estudo de múltiplos casos e identificação de coevolução com a gestão ambiental. **Produção**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 80-94, jan./mar. 2013.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JAHN, F. Bioética: Um panorama sobre as relações éticas do ser humano com os animais e as plantas. **Kosmos**, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, n. 24, 1927. Traduzido por José Roberto Goldim, 2005. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/bioetica/jahr-port.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

JONAS, H. O Princípio Responsabilidade: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Trad. Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: PUC-Rio; Contraponto, 2006.

KAMINICE, P. V. R. **Gerenciamento de resíduos sólidos de uma indústria gráfica com enfoque em produção mais limpa (p+l)**:: estudo de caso no Espírito Santo. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

KISH, L. **Statistical design for research**. New York: Wiley. 1987.

KRASNY, M. E.; DELIA, J. Campus sustainability and natural area management: involvement of students in adaptive management. **Ecology and Society**, v. 19, n. 3, p.1-10. 2014.

KUGA, A. A communitarian bioethics based on sustainable community movements. **Japan Association for Bioethics**, v. 22, n. 12012, p. 34-41, 2012.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão e Produção**, v. 19, n. 1, p. 59–78, 2012.

LEFF, E. **Racionalidade Ambiental**: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilizações Brasileira, 2006. p. 221-266.

LI-HUA, Richard; LU, Lucy. Technology strategy and sustainability of business. **Journal Of Technology Management In China**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.62-82, maio. 2013.

LIMA, B. Entendendo As Gerações Veteranos, Boomers, X E Y. **RHPortal**, [online], set. 2015. Disponível em: <<http://www.rhportal.com.br/artigos-rh/entendendo-as-geraes-veteranos-boomers-x-e-y/>>. Acesso em: 11 set. 2017.

LIMA, R. C. G. S.; SEVERO, D. O.; VERDI, M. I. M.; DA ROS, M. A. A Construção do Direito à Saúde na Itália e no Brasil sob a Perspectiva de Bioética Diária. **Saúde e Sociedade**, v. 18, n. 1, p. 118-130, jan./mar. 2009. ISSN 0104-1290.

LIPPA, R. A.; PRESTON, K.; PENNER, J. Women's Representation in 60 Occupations from 1972 to 2010: More Women in High-Status Jobs, Few Women in Things-Oriented Jobs. **Plos One**, [s.l.], v. 9, n. 5, p.1-8, 2 maio 2014.

LOPES, L. D. S. Os princípios da bioética Os princípios da bioética. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XX, n. 158, mar 2017. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=18566>. Acesso em: 2 out. 2017.

LORENZI-CIOLDI, F. **Questions de méthodologie en sciences sociales**. Paris: Delachaux et Niestlé, 1997. 304p.

MAIOR, G. R. S. **Panorama da mineração de rochas ornamentais no Estado do Espírito Santo com ênfase na lavra por bancadas ultra-altas**. 2013. 83f. Dissertação (Mestrado Em Engenharia Mineral) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral – PPGEM, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2013.

MANHÃES, J. P. V. T.; HOLANDA, J. N. F. Caracterização e classificação de resíduo sólido “pó de rocha granítica” gerado na Indústria de Rochas Ornamentais. **Química Nova**, v. 31, n. 6, p.1301-1304, ago. 2008.

MASSINE, M. C. L. Sustentabilidade e Educação Ambiental: considerações acerca da Política Nacional de Educação Ambiental – a conscientização ecológica em foco. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, n. 3, Ano 3, jun. 2010.

MATOS, A. D. Bioética Ambiental. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, Minas Gerais, v. 1, p. 01-07, maio/dez. 2010.

MAXEY, M. N. Solid waste management risks: problems, principles and priorities of bioethics. **Environmental Health Perspectives**, v. 27, p. 223-230, 1978.

MAY, P. H. **Economia do meio ambiente: Teoria e pratica**. 2. ed. Rio de Janeiro: elsevier, 2010. 379p.

MAYRING, P. In die qualitative Sozial forschung [Introdução à pesquisa social qualitativa]. 5. ed. Weinheim: Beltz, 2002.

MEDINA, P J S. Environmental bioethics and ecopedagogy: the task ahead. **Acta Bioethica**, v. 19, n. 1, p. 29-38, 2013.

MELENDEZ, M. P. S. Bioética y desarrollo sostenible. **Revista Pistis & Praxis: Teologia e Pastoral**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 497-526, maio/ago. 2016.

MELGAR, M. J. A., BELLEN, H. M. V.; LUNKES, R. J. Educação Ambiental nas Empresas: um Estudo de Caso na Fischer Fraiburgo Agrícola Ltda. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Ano 3, v.1, n.6, p. 125-142., jul./dez., 2006.

MENA, I. O que é Geração Alpha. **Verbete Draft**. [Online]. Ago. 2016. Disponível em: <<http://projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-geracao-alpha/>>. Acesso em: 11 set. 2017.

MILEIPE, J. C. **A dimensão da Ética Ambiental na Educação para Sustentabilidade**: limites e possibilidades. 2011. 114 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis**: An expanded sourcebook. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

MILLER JR., G. T. **Ciência Ambiental**. 11. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 568p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Princípio dos 3R's**. 2017. [Site]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7589?Itemid=849>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

MORAES, I. V. M. **Dossiê Técnico do Mármore e granito**: lavra, beneficiamento e tratamento de resíduos. Rio de Janeiro: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, 2006. 20p. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjE=>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e Impactos Ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia,, v. 1, n. 20, p.111-124, jun. 2008.

NAGY, A.; KÖLCSEY, A. Generation Alpha: Marketing or Science. **Acta Technologica Dubnicae**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.107-115, 1 jan. 2017.

NASCIMENTO, A. R. A.; MENANDRO, P. R. M. Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 72-88, 2006.

NASCIMENTO, W. F.; GARRAFA, V. Por uma Vida não Colonizada: diálogo entre bioética de intervenção e colonialidade. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.20, n.2, p.287-299, 2011.

NEVES, M. A.; BORGES, S. P. t.; SOUZA, P. B. Classification and use of fine wastes from dimension Stone industry. **Materials Science Forum**, v. 727-728, p. 1412-1417, 2012.

NICOLETTE, J.; BURR, S.; ROCKEL, M. A Practical Approach to Demonstrating Environmental Sustainability and Management through an Ecosystem Analysis Service Net. **Sustainability** (Basel), v.5, p. 2152-2177, mai. 2013.

NOSSO FUTURO COMUM. Comissão Mundial sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

OVIEDO, R. A. M.; CZERESNIA, D. O conceito de vulnerabilidade e seu caráter biossocial. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, [s.l.], v. 19, n. 53, p.237-250, jun. 2015.

PESSINI, L. As origens da bioética: do credo bioético de Potter ao imperativo bioético de Fritz Jahr. *Revista Bioética* (Impresso), v. 21, n. 1, p. 9-19, 2013.

PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, C. de P. **Fundamentos da Bioética**. São Paulo: Paulus, 1996. 241p.

PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, C. de P. **Problemas atuais de Bioética**. 10. ed. São Paulo: Loyola, 2012. 657p.

PETERLE, C. M. Z.; QUARESMA, G. J. F.; DAUM, K. S. **Reutilização de água no beneficiamento de Rochas Ornamentais**: estudo de caso. 2014. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Proteção Ao Meio Ambiente, Faculdade do Centro Leste, Serra, 2014.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **A Produção mais Limpa e o Consumo Sustentável na América Latina e Caribe**. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://consumosustentavel.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2013/11/pl_portugues.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

POTTER, V. R. **Bioética**: ponte para o futuro. Tradução de Diego Carlos Zanella. São Paulo: Edições Loyola, 2016. 207p.

PRÊMIO ECOLOGIA. **Recursos hídricos**: reuso de água na empresa EMG01, Vitória, 2015.

RAMOS, F. R. S.; NITSCHKE, R. G.; BORGES, L. M. A Bioética nas contingências do tempo presente: A crítica como destino?. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 18, n. 4, p. 788-96, out./dez. 2009.

RANDOLPH, R. O. Human Health and Environmental Health Are Interdependent: Removing an Unnatural Partition within Christian Bioethics, **Journal of the Society of Christian Ethics**, v. 29, n. 1, p. 153-170, spring/summer. 2009.

RAYMUNDO, V. Resíduos de serragem de mármore como corretivo da acidez de solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.1, p.47-53, out. 2013.

REIGOTA, M. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.2, p. 539-553, maio/ago. 2010.

RENDTORFF, J. D. Update of European bioethics: basic ethical principles in European bioethics and biolaw. **Bioethics**, v. 2, p. 113-129, 2015.

RESNIK, D. B.; MASTER, Z. Criteria for Authorship in Bioethics. **The American Journal Of Bioethics**, [s.l.], v. 11, n. 10, p.17-21, out. 2011.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos**: problemas ou oportunidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 158p.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6. ed., Guanabara Koogan, 2013. 503p.

RODRIGUES, A. C. **Fluxo domiciliar de geração e destinação de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de São Paulo/SP**: caracterização e subsídios para políticas públicas. 2012. 246f. Dissertação (Doutorado em Saúde Ambiental) - Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

ROXO, M. B.; MARTINS, C.; OLIVEIRA, T.; SILVA, R.; RAMOS, G.; COUTO, M. C. **Análise da Gestão da Água nas Indústrias de Mármore e Granitos**. XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental 26 al 30 de noviembre, Punta del Este, 2006. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR08496_ROXO.pdf>. Acesso em: 16 de maio 2017.

SAMMALISTO, K.; BRORSON, T. Training and communication in the implementation of environmental management systems (ISO 14001): a case study at the University of Gävle, Sweden. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 16, n. 3, p.299-309, fev. 2008.

SANTOS, E. P. **A bioética como instrumento para o aperfeiçoamento do desenvolvimento sustentável**. 2014. 136f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2014.

SARDOU FILHO, R.; MATOS, G. M. M.; MENDES, V. A.; IZA, E. R. H. F. **Atlas de rochas ornamentais do estado do Espírito Santo**. Brasília : CPRM, 2013. 351p.

SARUBBI JÚNIOR, V.; REIS, A. O. A.; BERTOLINO NETO, M. L.; ROLIM NETO, M. L. **Tecnologias Computacionais para o auxílio em pesquisa qualitativa**. Software EVOC. São Paulo: Schoba; 2013.

SCHULER, D.; RASCHE, A.; ETZION, D.; NEWTON, L. Guest Editors' Introduction Corporate Sustainability Management and Environmental Ethics. **Business Ethics Quarterly**, Cambridge University Press (CUP), v. 27, n. 02, p.213-237, abr. 2017.

SILVA FILHO, J. C.; CALABRIA, F. A.; SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Produção**. [online]., v.17, n.1, p.109-128. 2007.

SILVA, A. Z. D. **Metodologia de avaliação das práticas de gerenciamento ambientados Resíduos de Empresas de beneficiamento de Rochas Ornamentais**. 2011. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

SILVA, D. M.; FACHIN, Z. Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos: instrumento de gestão face à vulnerabilidade da água potável. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas – UNIFAFIBE**, Bebedouro-SP, v. 2, n. 2, out. 2014.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: Métodos de pesquisa. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Orgs.). **Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SINDIROCHAS. **Associados**. Disponível em: <<http://www.sindirochas.com/associados.php?atividade=2&nome=®iao=4>>. Acesso em: 26 jun.2016.

SIQUEIRA, R. N.; ALBUQUERQUE, R. A. F.; MAGALHÃES, A. R. Métodos de ensino adequados para o ensino da Geração Z - uma visão dos discentes: um estudo realizado no curso de Graduação em Administração de uma Universidade Federal. In: Encontro Nacional dos cursos de Graduação em Administração – **ENANGRAD**. Bento Gonçalves, RS. Out./nov. 2012. p.1-16.

SOUZA, A. B. R. **Ética e cidadania na educação**: Reflexões filosóficas e propostas de subsídios para aulas e reuniões. São Paulo: Paulus, 2010. 120p.

STEINKE, I. Gütekriterien qualitativer Forschung. [Critérios de qualidade de pesquisa qualitativa]. In: FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I. (Orgs.). **Qualitative Forschung**: Ein Handbuch [Pesquisa qualitativa – um manual]. Reinbek: Rowohlt, 2000. p. 319-331.

SURVEY MONKEY. Software de questionários e pesquisas online. [online]. 2017. <<https://pt.surveymonkey.com/?>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

TOOMEY, A. H. What happens at the gap between knowledge and practice? Spaces of encounter and misencounter between environmental scientists and local people. **Ecology and Society**, v. 21, n. 2, 2016.

TRISTÃO, M. Uma abordagem filosófica da pesquisa em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55, p.847-861, out./dez. 2013.

UNESCO. **Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos**. Aprovada pela UNESCO 19 outubro 2005. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000219.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2015.

URKER, O; YILDIZ, M; COBANOGLU, N. The role of bioethics in the sustainability of environmental education. In: UZUNBOYLU, H (Org.). **Cyprus International Conference on Educational Research**. [s.l.: s.n.], 2012, v. 47, p. 1194-1198. (Proceeding Social Sciences and Behavior).

VALA, J. A Análise de Conteúdo. In: SILVA, A. S.; PINTO, J. M. (Orgs.). **Metodologia das Ciências Sociais**. 12. ed. Porto: Edições Afrontamento, 2003. p. 101-128.

WAAS, T.; HUGÉ, J.; BLOCK, T.; WRIGHT, T.; BENITEZ-CAPISTROS, F.; VERBRUGGEN, A. Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. **Sustainability**, v. 6, n. 9, p. 5512-5534, ago. 2014.

WAMSLER, C. Mainstreaming ecosystem-based adaptation: transformation toward sustainability in urban governance and planning. **Ecology and Society**, v. 20, n. 2, p. 1-18. 2015.

WASEM, F.; GONÇALVES, N. O. Environmental bioethics: thinking a new ethics for the relations between man and nature. **Journal of the Faculty of Law Ufpr**, [s.l.], v. 54, p.127-148, dec. 31. 2011.

WHITEHOUSE, P. J. The Rebirth of Bioethics: Extending the Original Formulations of Van Rensselaer Potter. **The American Journal of Bioethics**, v.3, n. 4, p. 26-31, dez. 2010.

WOLKMER, M. F. S.; PAULITSCH, N. S. Ética Ambiental e Crise Ecológica: reflexões necessárias em busca da sustentabilidade. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, ž v.8, n.16, p.211-233, jul./dez. 2011.

YAMAKAWA, E. K.; KUBOTA, F. I.; BEUREN, F. H.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. **Transinformação**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 167-176, maio/ago. 2014

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 205p.

ZAMBRANO, T. F. **Sistemática para auxiliar as pequenas empresas industriais da cidade de São Carlosna identificação e análise dos impactos ambientais**

gerados durante o processo produtivo. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2005

APÊNDICE OU ANEXOS

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO E CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

CENTRO TECNOLÓGICO/UFES

**Departamento Engenharia e Desenvolvimento Sustentável
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (PPGES)
Vitória, 10 de março de 2017**

A/C:

Prezados,

A Sra. Luciene da Silva Viana, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (PPGES) da Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, matrícula número 2015230586 está desenvolvendo uma pesquisa intitulada “Bioética Ambiental: Ferramenta Sustentável para (Re)Utilização de Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais”, aplicada às Empresas de Beneficiamento de Rochas Ornamentais sediadas no sul do Estado do Espírito Santo.

O objetivo desta pesquisa é conhecer a visão e as práticas das empresas/indústrias de rochas ornamentais quanto aos resíduos sólidos produzidos, assim como, sua ação para utilização e (re)utilização desses resíduos. Pretende-se ainda identificar a existência de um sistema implementado ou não de uma Gestão Ambiental Sustentável que possa contribuir conscientemente para redução da poluição ambiental.

Para tanto necessita obter dados e informações junto aos setores que realizam estas práticas, dentre as quais esta empresa foi selecionada.

Esclareçemos que os nomes das empresas serão codificados, bem como, os nomes suprimidos e os participantes terão acesso ao material produzido.

Solicitamos a colaboração na realização deste trabalho científico, e agradecemos a atenção dispensada.

Prof. Dr. Gilson Silva Filho
Coordenador da CEIA
Comissão de Ética no Uso de Animais
Centro Universitário São Camilo-ES

Prof. Dr. Gilson Silva Filho
Orientador

Av. Fernando Ferrari, 514, CT VI, Sala 212 – Campus Universitário Alvor de Queiroz Araújo- 29075-910 - Vitória - ES - Brasil
Tel.: 55 27 3357 9500 (R. *5184) – mpesa.ufes@gmail.com



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES


PPGES
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
 E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (PPGES) da Universidade Federal do Espírito Santo-UFES autoriza a realização da pesquisa intitulada: "Bioética Ambiental: Ferramenta Sustentável para (re)Utilização de Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais", de responsabilidade da pesquisadora Luciene da Silva Viana, mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutado, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

 Nome do responsável institucional

 Cargo

 Assinatura e carimbo do responsável institucional

 Cidade / Estado

 Data

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO I



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA I

(Perfil demográfico e estrutura: identificação das características do respondente)

1) Empresa/Razão Social: _____

2) Endereço: _____

3) Data da Fundação: ____ / ____ / ____

4) Atuação: () Mercado Nacional () Mercado Internacional
Número de Funcionários: Área administrativa: _____ Área de produção: _____

5) Capacidade Produtiva da Empresa para os seus principais produtos:

- Produtos: () Mármore; () Granito; () Mármores Sintéticos () Outros: _____

- Capacidade Produtiva Média Mensal Atual (m2) _____

- Capacidade Média Instalada (m2) _____

- Número de Teares: () Convencionais: _____ () Diamantados: _____

- Número de Politrizes/Cabeçotes: _____

- Possui sistema de Automação? () Não. () Sim. Onde atuam? _____
Tempo de Funcionamento _____

- Possui Filtro Prensa: () Não. () Sim. Tempo de Funcionamento: _____

- Possui Tanque de Sedimentação de Lama: () Não. () Sim. Quantos? _____

- Destino da Lama do Tanque de Sedimentação: _____

- Destino da Lama do Filtro Prensa: _____

- Recirculação dos Efluentes do Tanque de Sedimentação e/ou do Filtro
Prensa: Não () Sim () _____

- Possui baias para Resíduos Industriais: () Não () Sim

6) Destino dos Resíduos Industriais:

- Plásticos/Papel e Papelão _____

- Resíduos Oleosos _____

- Abrasivos _____

- Madeira _____

- Resíduos Metálicos _____

- Embalagens _____

- Cacos e Casqueiros _____

- Possui Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: () Não () Sim

- Coleta de Água da Chuva: () Não () Sim. Tempo de Funcionamento: _____

Data Da Visita: ____ / ____ / ____

Responsável pelo acompanhamento da visita: _____

Cargo: _____

Observações: _____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO II



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA II

(Práticas de sustentabilidade e dimensão geral/ambiental quanto ao perfil da instituição)

- 1) A empresa possui um sistema de gestão ambiental implementado?
 - **Se negativo**, a empresa tem a intenção de implementá-lo? Possui um prazo estabelecido para implementação? _____
 - **Se positivo**, há quanto tempo possui? _____
 É coordenado pela empresa ou é terceirizado por agência de consultoria? _____
 O que mudou na empresa após a implementação? _____
- 2) Quais os benefícios que um sistema de Gestão Ambiental implementado poderia trazer de resultado significativo? **Marque as cinco principais.**
 Conformidade legal
 Parcerias
 Marketing
 Fomento para projetos
 Redução de Custos
 Financiamentos
 Vantagem de mercado
 Novas oportunidades de negócios
 Boa reputação para a empresa identificada como ecologicamente correta
 Outros _____
- 3) Quais seriam as maiores dificuldades para a implementação de um sistema de gestão ambiental? **Marque as cinco principais.**
 A implementação não faz parte da intenção da empresa
 Comprometimento da alta administração
 Comprometer todos os funcionários com a melhoria dos aspectos ambientais
 Conceituais (conhecimento das normas ambientais)
 O custo elevado da implementação
 Falta de Fiscalização efetiva
 Qualificar e treinar funcionários
 Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores
 Falta de tempo para implementação
 Falta de uma liderança
 Financeiras
 Outros _____
- 4) Na seleção de fornecedores, a implementação de um Sistema Gestão Ambiental pode ser considerada como:
 Fator qualificador, sem o fornecedor não é aceito.



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

- () Fator diferenciador, ou seja, serve de desempate entre dois fornecedores.
 () Não é considerado.
 () Outros _____
- 5) Qual a visão da empresa em relação ao Sistema de Gestão Ambiental?
 () A implementação do sistema é vital para que a empresa continue competitiva.
 () A implementação do sistema é um dos fatores de competitividade.
 () A implementação do sistema não é necessária para sobrevivência da organização.
 () Outros _____
- 6) Quais seriam as três áreas que mais deveriam sofrer alterações para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental? **Marque as três principais.**
 () Desenvolvimento de Produto () Produção
 () Finanças () Recursos Humanos
 () Marketing () Suprimentos
 () Planejamento Estratégico
- 7) Quais são as licenças ambientais em vigor que a empresa possui?
- 8) Como a empresa se mantém atualizada sobre as alterações na legislação ambiental? Possui uma Consultoria? _____
- 9) Quais são as iniciativas da empresa em relação ao meio ambiente? _____
- 10) Quais foram ou seriam os fatores motivadores para as iniciativas ambientais?
- 11) Os funcionários recebem treinamento para eventuais acidentes ambientais?
- 12) Possui programas sustentáveis relacionados à gestão de Resíduos Sólidos? Qual é o destino dos Resíduos Sólidos?
- 13) A empresa promove qualificação para o trabalhador?
 () Não
 () Sim. De quanto em quanto tempo?

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO III



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA III

(Perfil dos colaboradores quanto ao entendimento, sensibilização e participação nas ações para uma Gestão Sustentável)

Este questionário está sendo aplicado pela pesquisadora **Luciene da Silva Viana**, mestranda do PPGES - Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da UFES, com intuito de colher informações para pesquisa científica relacionada ao tema "Bioética Ambiental: Ferramenta Sustentável para (re)Utilização de Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais". O conhecimento gerado a partir desta investigação, pode ir além dos objetivos de natureza científica e acadêmica a que se propõe, poderá vir a constituir, também, uma fonte de informação adicional junto de círculos de decisão e práticas da área de rochas ornamentais. A sua participação nesse estudo é de grande relevância. Não existem respostas certas ou erradas. Poderá usar os espaços destinados a Observações/Comentários para adicionar informação ou ideias que considere relevantes.

Toda a informação a recolher será tratada e analisada de forma anônima.
Desde já agradecemos a sua colaboração

Dados do Entrevistado:

- Sexo: () Masculino () Feminino Idade: _____

- Função que exerce na empresa: _____

- Qual o seu grau máximo de escolaridade?

- () Ensino fundamental incompleto
- () Ensino fundamental completo
- () Ensino médio incompleto
- () Ensino médio completo
- () Ensino superior incompleto
- () Ensino superior completo
- () Especialização
- () Mestrado
- () Doutorado
- () Pós-Doutorado

1) Qual a importância de seu papel para o processo de sustentabilidade do meio ambiente?

- () Importante
- () Pouco Importante
- () Nada Importante

2) Em suas compras você prioriza produtos manufaturados e ou industrializados em processos de forma limpa (menor impacto ambiental)?

- () Sempre
- () Às vezes
- () Nunca

3) Você utiliza sacolas retornáveis em suas compras?

- () Sempre
- () Às vezes
- () Nunca

4) Você ao descartar aparelhos eletroeletrônicos e eletrodomésticos se preocupa em fazer de forma ecologicamente responsável?

- () Sempre entrega nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV)
- () Às vezes entrega nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV)
- () Nunca entrega nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV)



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES


PPGES
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
 E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

5) Você deixa de utilizar ou comprar algum produto (alimento, roupas, calçado, outros) após tomar conhecimento que ele prejudica o meio ambiente?

- () Sempre
 () Às vezes
 () Nunca

6) Em sua residência você faz a separação/coleta seletiva de lixo?

- () Sempre
 () Às vezes
 () Nunca

7) A empresa que você trabalha possui um sistema de Gestão Ambiental (ações para cuidar do meio ambiente)?

- () Não
 () Sim

() Outros: _____

8) Independente da Empresa que você trabalha ter ou não um sistema de Gestão Ambiental (ações para cuidar do meio ambiente). O que você faz para ajudar?

9) Estamos vivenciando um período de vários problemas ambientais (falta de água, muito calor, frio, seca, fome, e muitos outros acontecimentos presentes em nosso dia-a-dia). Você se sente responsável pelas gerações futuras (crianças que ainda vão nascer)? Por quê?

10) O que você mudaria na empresa em prol da Sustentabilidade Ambiental?

- () As torneiras tradicionais por torneiras que programam o tempo para sair água
 () As lâmpadas tradicionais por lâmpadas de LED
 () Outros: _____

() Outros: _____

() Outros: _____

() Outros: _____

11) Você tem o hábito de Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3Rs) ? (qualquer área: alimentação, roupas, água, lixo, etc.)

- () Não

() Sim. Como? O que você faz? _____

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



CENTRO TECNOLÓGICO/UFES



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) senhor (a) está sendo convidado a participar de um estudo, que tem como objetivo conhecer a visão e as práticas das empresas de rochas ornamentais quanto aos resíduos sólidos produzidos, assim como, sua ação para utilização e (re)utilização desses resíduos. Pretende-se ainda identificar a existência de um sistema implementado ou não de uma Gestão Ambiental Sustentável que possa contribuir conscientemente para redução da poluição ambiental.

Embora aceite a participação nesta pesquisa está garantido que poderá desistir a qualquer momento inclusive sem motivo, bastando para isso, informar sua decisão de desistência, da maneira mais conveniente. Foi esclarecido, ainda, que por ser uma participação voluntária e sem interesse financeiro, o (a) senhor (a) não terá direito a nenhuma remuneração. A participação na pesquisa não incorrerá em riscos ou prejuízos de qualquer natureza, conforme a Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF.

Os dados referentes a esta pesquisa serão publicados em revistas especializadas, garantindo o sigilo dos participantes. Toda a informação a recolher será tratada e analisada de forma anônima.

O (a) senhor (a) poderá solicitar informações e esclarecer dúvidas durante todas as fases da pesquisa, inclusive após a publicação.

A coleta de dados para a pesquisa será desenvolvida através da aplicação de questionário, sendo garantido, a privacidade e confidência das informações. O questionário será aplicado pela pesquisadora **Luciene da Silva Viana**, mestranda do PPGES – Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da UFES, com intuito de colher informações para pesquisa científica relacionada ao tema **“Bioética Ambiental: Ferramenta Sustentável para (re)Utilização de Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais”**. Tem como Orientador o Prof. Dr. Gilson Silva Filho.

Em caso de dúvidas sobre os procedimentos e todo funcionamento da pesquisa entrar em contato com Professor Hélio Gustavo Santos, responsável pelo COEP (Comitê de Ética Pesquisa) nos Telefones: (28) 3526-5979 / 3526-5940 ou pelo e-mail: duvidas.coep@saocamilos-es.br.

Contato da Pesquisadora responsável Luciene da Silva Viana pelo telefone (28)99951-8985 ou pelo e-mail: luciene.s.viana@gmail.com.

Eu, _____, fui esclarecido sobre a pesquisa **“Bioética Ambiental: Ferramenta Sustentável para (re)Utilização de Resíduos Sólidos de Rochas Ornamentais”**.

Assinatura (de acordo) _____

RG: _____

CPF: _____

Telefone: _____

Cachoeiro de Itapemirim, ____ / ____ / ____

**ANEXO A – CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO PARA APRECIÇÃO ÉTICA –
CAAE**

Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa” no dia 22 de setembro de 2016 com Nº 59538016.0.0000.0062 do Certificado de Apresentação para
Apreciação Ética – CAAE (páginas 1 e 4)



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO CAMILO

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO
CAMILO - UNISC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Bioética Ambiental e a Gestão Ambiental Sustentável

Pesquisador: LUCIENE DA SILVA VIANA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59538016.0.0000.0062

Instituição Proponente: UNIAO SOCIAL CAMILIANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.742.885

Apresentação do Projeto:

Pesquisador descreve que "A Bioética Ambiental pretende por meio de uma formação, sensibilização e praticas cotidianas, ser uma ferramenta na (re)utilização dos resíduos sólidos, pois a cadeia produtiva irá continuar, porém o que é resíduo para uns é matéria prima para outros. Este estudo se desenvolve a partir de uma pesquisa de campo a ser realizada nas empresas do setor de Rochas Ornamentais do Sul do Estado do Espírito Santo, no período de oito meses a contar do mês 08/2016, visando responder "A Bioética Ambiental Ativa como forma de promoção e manutenção da sustentabilidade ambiental, facilitará a implementação de ações para o melhor aproveitamento dos resíduos sólidos de rochas ornamentais?". Tem como objetivo analisar as condutas da população empresarial de rochas ornamentais do Sul do Estado do Espírito Santo quanto à geração de resíduos sólidos, visando identificar, sensibilizar e proporcionar a Sustentabilidade Ambiental empresarial por meio de práticas pautada na Bioética Ambiental como ferramenta de gestão de resíduos sólidos industriais. Acredita que com a ampliação do conhecimento quanto a uma Gestão Ambiental Sustentável pode aumentar o lucro da empresa e promover ações sociais e iniciar uma nova cultura com foco nas ações sustentáveis que pode resultar em melhor qualidade de vida entre os envolvidos, direta e indiretamente".

Endereço: Rua Raul Pompéia,144

Bairro: Pompéia

CEP: 05.025-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3465-2669

Fax: (11)3465-2654

E-mail: coep@saocamilo-sp.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO CAMILO

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO
CAMILO - UNISC



Continuação do Parecer: 1.742.885

Informações no site: www.saocamilo-sp.br --> institucional --> coep --> relatório de pesquisa.

Enviar o relatório por meio da Plataforma Brasil, Anexar o relatório no ícone "Enviar Notificação".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_761036.pdf	27/08/2016 14:35:25		Aceito
Outros	Projeto_de_Pesquisa_BIOETICA_AMBIENTAL_Rev_001.doc	27/08/2016 14:31:46	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Outros	Carta_de_Co_participacao_assinada.pdf	02/08/2016 08:15:08	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_DE_PESQUISA_III_Funcionarios.doc	02/08/2016 08:09:56	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_DE_PESQUISA_I_II_Gestores.doc	02/08/2016 08:08:56	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Outros	Carta_de_Apresentacao.doc	02/08/2016 08:05:12	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	02/08/2016 07:59:29	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_BIOETICA_AMBIENTAL.doc	02/08/2016 07:59:04	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito
Folha de Rosto	COEP_folhaDeRosto_assinada.pdf	02/08/2016 07:55:01	LUCIENE DA SILVA VIANA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 22 de Setembro de 2016

Assinado por:
Adriana Aparecida de Faria Lima
(Coordenador)

Endereço: Rua Raul Pompéia,144

Bairro: Pompéia

CEP: 05.025-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3465-2669

Fax: (11)3465-2654

E-mail: coep@saocamilo-sp.br