



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
EM ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES
(FUFPI, UFC, UFRN, UFPB, UFPE, FUFIS, UESC-BA)

CHRISTIANE LUCI BEZERRA ALVES

**RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA AVALIAÇÃO DO SETOR DE
CERÂMICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI – CEARÁ**

FORTALEZA

2017

CHRISTIANE LUCI BEZERRA ALVES

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA AVALIAÇÃO DO SETOR DE
CERÂMICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI – CEARÁ

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Ph.D. Ahmad Saeed Khan

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A478r Alves, Christiane Luci Bezerra.
Responsabilidade socioambiental: uma avaliação do setor de cerâmica na Região Metropolitana do Cariri – Ceará / Christiane Luci Bezerra Alves. – 2017.
208 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Ahmad Saeed Khan.

1. Responsabilidade socioambiental. 2. Cerâmica vermelha. 3. RM Cariri. I. Título.

CDD 333.7

CHRISTIANE LUCI BEZERRA ALVES

RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: UMA AVALIAÇÃO DO SETOR DE
CERÂMICA NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI – CEARÁ

Tese apresentada à Coordenação do Curso de
Doutorado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente – DDMA da Universidade Federal
do Ceará – UFC como parte dos requisitos
necessários à obtenção do Grau de Doutor em
Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em: 24/04/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ph.D. Ahmad Saeed Khan (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco Casimiro Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Maria de Lourdes de Araujo
Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof.^a Dr.^a Magda Cristina de Sousa
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Aos meus pais (*in memoriam*), “(...) tudo que há em mim de grave e carinhoso”.

(Manuel Bandeira)

AGRADECIMENTOS

Ao professor Saeed Khan, por sua generosidade e confiança nos últimos anos e pela troca de preciosas orientações, que além da tese, permanecerão para a vida acadêmica. À professora Patrícia Lima, pelo apoio imprescindível na construção deste trabalho, auxiliando e inspirando, com seu talento e compromisso pela pesquisa e docência.

Aos professores colaboradores desta banca, Francisco Casimiro, Maria de Lourdes, e Magda Cristina, por suas contribuições enriquecedoras, cada um a seu tempo, e estímulo para que esse trabalho pudesse ser concluído.

À amiga Ivoneide Vital pela disponibilidade, empenho, amizade e espírito abnegado de servir ao próximo.

Aos professores e professoras do PRODEMA, que enriqueceram minha formação e à Sônia por sua constante presteza e consideração.

À Valéria Pinheiro e Anderson Rodrigues, pela amizade, cumplicidade e confiança, fundamentais nos momentos de dúvida dessa trajetória. Especialmente pelo apoio na pesquisa de campo, à Valéria e ao parceiro e amigo Evânio Paulo.

Ao suporte e 'fã clube' da família Alves e ao sentido que dá a tudo.

Às amigas Gheysa Carneiro, Klycia Fontenele, Sarah Girão, Ana Carênina e Jeanne Paiva, pela amizade e suporte emocional de todos os dias.

Ao Departamento de Economia, da Universidade Regional do Cariri – URCA e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pelo suporte financeiro, através de bolsa de estudo.

A Deus e aos amigos e trabalhadores do Centro Espírita João, o Evangelista e Lar de Clara.

“(…) Vamos rir, chorar e aprender. Aprender especialmente como casar Céu e Terra, vale dizer, como combinar o cotidiano com o surpreendente, a imanência opaca dos dias com a transcendência radiosa do espírito, a vida na plena liberdade com a morte simbolizada como um unir-se com os ancestrais, a felicidade discreta nesse mundo com a grande promessa na eternidade. E, ao final, teremos descoberto mil razões para viver mais e melhor, todos juntos, como uma grande família, na mesma Aldeia Comum, generosa e bela, o planeta Terra.” (Leonardo Boff)

RESUMO

O cenário competitivo e globalizado das últimas décadas do século XX, demanda respostas da empresa global, que passa a incorporar novos critérios de competitividade. Em tal contexto, as ações sócio empresariais começam a modificar seu perfil em busca de um novo padrão que considere relações éticas e responsáveis, que digam respeito à sociedade e ao meio ambiente. É inegável que o tema da Responsabilidade Socioambiental (RSA) tenha sido foco central de discussões em diferentes aspectos; porém, as abordagens focadas na questão ambiental parecem ainda se constituir num campo para inúmeras investigações. O setor proposto para a análise é o setor de cerâmica da Região Metropolitana do Cariri – RM Cariri - CE, o qual tem, reconhecidamente, alto impacto ambiental negativo. A pesquisa contribui para o entendimento das práticas que envolvem as organizações empresariais ligadas ao setor de cerâmica na gestão do meio ambiente, apresentando como problema: qual o nível de comprometimento das empresas do setor de cerâmica vermelha na Região Metropolitana do Cariri-CE com os princípios da RSA? Para isto, aplicou-se uma metodologia de mensuração da RSA, com aplicação de questionários junto às empresas do setor para a construção de um Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA), composto por seis dimensões, recorrendo, para isso, ao Método Delphi e à análise multicritério para tomada de decisão, através da Análise de Processos Hierárquicos (AHP). Num ranking das dimensões que apresentam o melhor desempenho relativo à RSA, dispõem-se: Minimização de entradas e saídas; Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente; Compromisso com a melhoria do ambiente do trabalho, estas com nível intermediário de responsabilidade; Compromisso com a responsabilidade social; Melhoria da qualidade ambiental e Educação e conscientização ambiental, as três últimas tendo registrado baixos níveis de responsabilidade. A RSA em seu caráter sistêmico, conectada a padrões de excelência empresarial, mas igualmente a princípios comportamentais e valores éticos, participante e determinante, em instância maior, de padrões de desenvolvimento sustentável, não é uma realidade do setor, como atestam os limitados índices de suas dimensões e o índice geral, com classificação baixa. Assim, as relações que envolvem sistemas produtivos e conexões ambientais, como suporte para mecanismos de sustentabilidade e desenvolvimento, se mostram extremamente comprometidas no setor em estudo.

Palavras-chave: Responsabilidade socioambiental. Cerâmica vermelha. RM Cariri.

ABSTRACT

The competitive and globalized scenario of the last decades of the twentieth century, demands responses from the global company, which now incorporates new competitiveness criteria. In this context, corporate social actions begin to modify their profile in search of a new standard that considers ethical and responsible relations, which concern society and the environment. It is undeniable that the theme Socio-environmental responsibility (SER) has been the central focus of recent discussions in different aspects; thus, the approaches focused on the environmental question still seem to constitute a field for numerous investigations. The sector proposed for the analysis in the ceramics sector of the Metropolitan Region of Cariri – RM Cariri – CE, which has admittedly, a high negative environmental impact. The research contributes to the understanding of the practices that involve business organizations related to the ceramic sector in the management of the environment, presenting as a problem: what level of the commitment of companies in the red ceramic sector in the Cariri-CE Metropolitan Region with principles of the SER? In order to apply a methodology for measuring the SER, with the application of a questionnaire to the companies in the sector for the construction of a Social and Environmental Responsibility Assessment Index (IRSA), by means of six dimensions, using the Delphi Method and the multicriteria analysis for decision making, through Hierarchical Processes Analysis(HPA). In a ranking of the dimensions that present the best performance relative to the RSA, they are: Minimization of roads and exits; Management of impacts on the environment; Commitment to social responsibility; Improvement of environmental quality and Education and environmental awareness, the last three having registered low levels of responsibility. The SER, in its systemic character, connected to standards of business excellence, but also to ethical principles and values, participant and determinant, in a higher instance, of sustainable development patterns, is not a reality of the sector, as the limited indexes of its dimensions and general index, with low rank. Thus, relations involving productive systems and environmental connections, as support for sustainability and development mechanisms, seem to be extremely compromised in the sector.

Keywords: Socio-environmental responsibility. Red ceramic. RM Cariri.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Medidas de direções da sustentabilidade financeira.....	51
Figura 2 – Modelo da Avaliação Estratégia Tripla – ECP Triplo.....	52
Figura 3 – A sustentabilidade corporativa	54
Figura 4 – Visão geral dos conceitos de negócios da sociedade sobre DS, SRM e Responsabilidade Social Corporativa (RSC).....	55
Figura 5 – Modelo de dual loop para a compreensão do desenvolvimento de uma Agenda Estratégica de RSE	56
Figura 6 – Ações de RSC – combinação de benefícios sociais e econômicos.....	57
Figura 7 – Determinantes da proatividade ambiental nas organizações empresariais	58
Figura 8 – Visão ambiental sistêmica	60
Figura 9 – Fluxograma do processo produtivo do setor de cerâmica	75
Figura 10 – Sequência de execução de pesquisa Delphi	112
Figura 11 – Estrutura hierárquica básica da AHP	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões fundamentais do ferramental relacional SNA.....	60
Quadro 2 – Principais impactos ambientais e medidas mitigadoras.....	85
Quadro 3 – Matriz de indicadores de promoção da RSA	108
Quadro 4 – Pilares fundamentais do Método Delphi – vantagens e desvantagens	110
Quadro 5 – Escala básica de números absolutos de Saaty.....	115
Quadro 6 – Classificação dos índices por faixa de escores	118

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Detalhes de localização de cerâmicas e proximidade urbana.....	119
Fotografia 2 – Exemplo de peças produzidas no segmento	121
Fotografia 3 – Secador de talisca em fase de instalação	122
Fotografia 4 – Equipamentos e origem de fabricação.....	122
Fotografia 5 – Oficinas.....	123
Fotografia 6 – Detalhe de matrizaria.....	124
Fotografia 7 – Retroescavadeira, retro e pá-carregadeira, trator de esteira com retroescavadeira.....	125
Fotografia 8 – Equipamentos do sistema produtivo (diversos).....	125
Fotografia 9 – Transporte e armazenamento de peças	126
Fotografia 10 – Caminhões para transportes de peças	126
Fotografia 11 – Proximidade de mina de estradas	128
Fotografia 12 – Descaracterização da paisagem	129
Fotografia 13 – Proximidade de lavra de área periurbana	129
Fotografia 14 – Umidificação manual da argila.....	130
Fotografia 15 – Transporte da argila em caminhões-caçamba.....	130
Fotografia 16 – Acondicionamento precário de argila.....	131
Fotografia 17 – Acondicionamento de argila sob galpões	132
Fotografia 18 – Diferentes tipos de caixão alimentador e forma de abastecimento	133
Fotografia 19 – Intervenção manual na preparação da argila	134
Fotografia 20 – Diferentes tipos de galpões para processo de secagem	134
Fotografia 21 – Diferentes formas e estruturas de secagem.....	135
Fotografia 22 – Perdas ao longo da modelagem	136
Fotografia 23 – Tipos de fornos encontrados no setor	137
Fotografia 24 – Cinzas geradas após a queima	138
Fotografia 25 – Diferentes formas de armazenamento de lenha.....	140
Fotografia 26 – Rejeitos do processo produtivo	141
Fotografia 27 – Produtos de ‘segunda’ e ‘terceira’	141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição da produção de cerâmica vermelha – Brasil e estados da Região Nordeste – 2012	95
Tabela 2 – Produção do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil – 2009-2013	95
Tabela 3 – Faturamento do setor de minerais não metálicos (em bilhões de reais), por segmentos selecionados – Brasil – 2009-2013.....	95
Tabela 4 – Consumo per capita do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil – anos selecionados	96
Tabela 5 – Consumo per capita do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil e Grandes Regiões – 2013	96
Tabela 6 – Consumo final de energia elétrica (em GWh) do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados e total da indústria – Brasil – anos selecionados	97
Tabela 7 – Consumo energético total (em GWh) do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados e total da indústria – Brasil – anos selecionados.....	97
Tabela 8 – Emprego e número de estabelecimentos na fabricação de produtos cerâmicos – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006-2014	98
Tabela 9 – Emprego na fabricação de produtos cerâmicos, por grau de instrução – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014.....	99
Tabela 10 – Distribuição percentual do emprego na fabricação de produtos cerâmicos por faixas de remuneração média – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014	100
Tabela 11 – Distribuição dos estabelecimentos de fabricação de produtos cerâmicos, por porte das empresas – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014	100
Tabela 12 – Distribuição absoluta e relativa das empresas do setor de cerâmica vermelha – RM Cariri – 2016	106
Tabela 13 – Valores do Índice de Consistência Aleatório (ICA) por número de critérios ...	117
Tabela 14 – Distribuição absoluta e relativa dos principais produtos do setor – Número de peças (em mil unidades)	121
Tabela 15 – Vetor das prioridades médias locais (PML) – por índices das dimensões da RSA	143
Tabela 16 – Consistência das matrizes de indicadores adotadas na AHP.....	143

Tabela 17 – Distribuição absoluta das empresas do setor de cerâmica vermelha, por classificação no Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental – RM Cariri, 2016	144
Tabela 18 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA) – RM Cariri – 2016.....	146
Tabela 19 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Educação e conscientização ambiental (ECAM) – RM Cariri – 2016	149
Tabela 20 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) – RM Cariri – 2016	153
Tabela 21 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Minimização de entradas e saídas (MINIES) – RM Cariri – 2016	156
Tabela 22 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT) – RM Cariri – 2016.....	159
Tabela 23 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a responsabilidade social (CRS) – RM Cariri – 2016	163
Tabela 24 – Valores do IRSA e demais Índices das dimensões da Responsabilidade Socioambiental – Empresas do setor de cerâmica vermelha – RM Cariri – 2016.....	166

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCERAM	Associação Brasileira de Cerâmica
ANICER	Associação Nacional da Indústria de Cerâmica
ADCE	Associação dos Dirigentes Cristãos de Empresas
AHP	Análise de Processos Hierárquicos
APL	Arranjos Produtivos Locais
CBIC	Câmara Brasileira de Indústria e Comércio
CDS	Comissão para o Desenvolvimento Sustentável
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CMAT	Compromisso com Melhoria do Ambiente do Trabalho
CMQA	Compromisso com a Melhoria da Qualidade Ambiental
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
CQNUMC	Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças no Clima
CRS	Compromisso com a Responsabilidade Social
CPSC	Comissão de Segurança de Produtos ao Consumidor
CTF	Cadastro Técnico Federal
DIES	Desenvolvimento Industrial Ecologicamente Sustentável
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DS	Desenvolvimento Sustentável
ECAM	Educação e Conscientização Ambiental
ECP ambiental	Avaliação Estratégica Estrutura – Conduta – Performance Ambiental
EEOC	Comissão de Oportunidades Iguais de Emprego
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
FIEC	Federação das Indústrias do Estado do Ceará
FLONA Araripe	Floresta Nacional do Araripe

GIFE	Grupo de Fundações, Institutos e Empresas
GISMA	Gerenciamentos dos Impactos Sobre o Meio Ambiente
GSF	Gasto Social Federal
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMAT	Índice de Avaliação do Compromisso com a Melhoria do Ambiente do Trabalho
ICMQA	Índice de Avaliação do Compromisso com a Melhoria e Qualidade do Meio Ambiente
IECAM	Índice de Avaliação da Educação e Conscientização Ambiental
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IRSA	Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
ISEA	<i>Institute for Social and Ethical Accountability</i>
MINIES	Minimização de Entradas e Saídas
MME	Ministério de Minas e Energia
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONGs	Organizações Não-Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OSHA	Administração de Segurança e Saúde Ocupacional
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PARNASI	Parque Nacional da Serra de Itabaiana
PBQH-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PMNA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia
PSQ	Programa Setorial de Qualidade
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RM Cariri	Região Metropolitana do Cariri
RSA	Responsabilidade Socioambiental

RSE	Responsabilidade Socioempresarial
SA	<i>Social Accountability</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SIMPLES	Regime Tributário Simplificado para Micro e Pequena Empresas
SINDICERAMICA	Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Pré-moldados do Ceará
SNA	<i>Strategic Network Analysis</i>
SRM	<i>Stakeholder Relations Management</i>
SST	Saúde e Segurança do Trabalhador
TBL	<i>Triple Bottom Line</i>
TCFA	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
TQEM	Gestão da Qualidade Ambiental Total
UNIDO	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
WBCSD	Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	A questão ambiental na evolução dos paradigmas econômicos: subsídios para entender a crise ambiental	25
2.2	Desenvolvimento sustentável: a trajetória de um conceito	31
2.3	Responsabilidade socioambiental: aspectos históricos e conceituais	39
2.3.1	<i>Os recentes conceitos da responsabilidade socioambiental</i>	42
2.4	As estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental	50
2.5	A necessidade de mensuração	61
2.6	Para contextualizar a responsabilidade socioambiental no Brasil (breves registros)	66
3	CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA	70
3.1	Aspectos históricos	70
3.2	O produto cerâmica vermelha: características iniciais	73
3.3	Etapas do processo produtivo	75
3.3.1	<i>Extração da argila e tratamento da matéria-prima</i>	76
3.3.2	<i>Extrusão e corte</i>	77
3.3.3	<i>Secagem</i>	77
3.3.4	<i>Queima</i>	78
3.3.5	<i>Estocagem</i>	79
3.4	Impactos ambientais e medidas mitigadoras	79
3.4.1	<i>Impactos ambientais e medidas mitigadoras na indústria de cerâmica vermelha</i>	81
3.4.1.1	<i>Consumo de recursos naturais</i>	82
3.4.1.2	<i>Consumo energético</i>	83
3.4.1.3	<i>Geração de resíduos sólidos</i>	84
3.4.1.4	<i>Emissões aéreas e sonoras</i>	84
3.4.1.5	<i>Recursos humanos</i>	85
3.4.1.6	<i>Quadro resumo</i>	85
3.5	O setor sob a ótica das exigências legais	86
4	EVOLUÇÃO RECENTE DO SETOR DE CERÂMICA	89
4.1	Breves reflexões sobre o cenário macroeconômico	89

4.2	Setor ceramista e as pesquisas recentes	92
4.3	O setor de cerâmica a partir de seus dados	94
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	102
5.1	Delimitação e caracterização da área de estudo.....	103
5.2	Métodos e técnicas.....	105
5.2.1	Aspectos metodológicos da pesquisa de campo	105
5.2.2	Procedimentos para a construção do Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA)	106
5.2.2.1	<i>Método Delphi</i>	110
5.2.2.2	<i>Análise de Processos Hierárquicos (AHP)</i>	113
5.2.2.3	<i>Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA)</i>	117
6	RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA DA RM CARIRI	119
6.1	Características iniciais do setor	119
6.2	O processo produtivo	124
6.2.1	<i>Tratamento da argila</i>	127
6.2.2	<i>Preparação das peças</i>	132
6.2.3	<i>Fonte energética</i>	139
6.2.4	<i>Outras informações</i>	140
6.3	A RSA no setor de cerâmica: análise de resultados.....	142
6.3.1	<i>Resultados dos índices e discussão das dimensões</i>	143
6.3.1.1	<i>Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA)</i>	145
6.3.1.2	<i>Educação e conscientização ambiental (ECAM)</i>	148
6.3.1.3	<i>Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)</i>	152
6.3.1.4	<i>Minimização de entradas e saídas (MINIES)</i>	155
6.3.1.5	<i>Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)</i>	158
6.3.1.6	<i>Compromisso com a responsabilidade social (CRS)</i>	162
6.3.1.7	<i>Considerações sobre o IRSA</i>	165
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	168
	REFERÊNCIAS	173
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA METODOLOGIA DELPHI APLICADO JUNTO AOS ESPECIALISTAS	190
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO ÀS EMPRESAS DO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA, RM CARIRI - 2016	197

APÊNDICE C – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL (IMQA)	203
APÊNDICE D – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL (IECAM).....	204
APÊNDICE E – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO AMBIENTE (IGISMA)	205
APÊNDICE F – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA MINIMIZAÇÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS (IMINIES)	206
APÊNDICE G – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO COMPROMISSO COM A MELHORIA DO AMBIENTE DE TRABALHO (ICMAT)	207
APÊNDICE H – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO COMPROMISSO COM A RESPONSABILIDADE SOCIAL (ICRS).....	208

1 INTRODUÇÃO

O cenário competitivo e globalizado das últimas décadas do século XX, demanda respostas da empresa global, que passa a incorporar novos critérios de competitividade. Desse modo, como resposta empresarial emergiu o compromisso pela sustentabilidade junto aos “diferentes públicos (investidores, clientes, fornecedores, consumidores, ONGs, governos e comunidade em geral) para a minimização dos riscos e maximização econômica da organização” (TACHIZAWA; POZO, 2007, p.36). Em tal contexto, as ações sociais empresariais, historicamente ligadas a intervenções assistenciais e filantrópicas, começam a modificar seu perfil pontual, heterogêneo e dependente da coordenação estatal, em busca de um novo padrão que considere relações éticas e responsáveis, que digam respeito à sociedade e ao meio ambiente. A responsabilidade socioambiental passa a se constituir, portanto, como um estratégico instrumento de gestão para a manutenção da competitividade e sobrevivência no campo empresarial.

Na conjuntura nacional, a adesão do Brasil à agenda neoliberal desenha um cenário de ajustes estruturais e macroeconômicos nos anos 1990, no qual o setor produtivo local teve de engendrar uma reação defensiva para se adaptar e sobreviver em um ambiente de bruscas mudanças e acirrada competição. Diante da crise fiscal do Estado, aposta-se em estratégias públicas de descentralização e focalização dos gastos públicos e em parcerias com o setor privado, organizações do terceiro setor e sociedade civil organizada.

Destaca-se, inicialmente, a proposta de responsabilidade socioambiental (RSA) de referência deste trabalho, construída a partir da revisão de literatura, onde a RSA propõe uma cultura organizacional fundamentada em três grandes princípios: a) uma relação ética e transparente da empresa com todas as partes interessadas (*stakeholders*); b) um compromisso com uma produção sustentável, refletido num ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo, que vai além das exigências e demandas legalmente constituídas; c) atuação em sintonia com o desenvolvimento sustentável.

É inegável que o tema da RSA tenha sido foco central de recentes discussões em diferentes aspectos, especialmente associado ao desempenho financeiro, medição e gerenciamento da RSA, alcance e mapeamento de *stakeholders*, vantagem competitiva, gestão estratégica e nos debates sobre marketing social, publicidade cidadã, consumo consciente, balanços sociais (CHEN; NEWBURRY; PARK, 2009, MAON; LINDEGREEN; SWAEN, 2010; STEURER *et al.*, 2005, entre outros). Apesar de grande avanço na literatura, os custos ambiental e social não têm sido historicamente internalizados e principalmente custos sociais

atrelados à degradação ambiental são muitas vezes tratados como externalidades. Assim, as abordagens focadas na questão ambiental parecem, ainda, se constituir num campo para inúmeras investigações.

É amplamente reconhecido que as questões ambientais são fundamentais para compor as diferentes dimensões que caracterizam o desenvolvimento sustentável de uma região, e os aspectos da preservação e gestão ambiental figuram como um importante pacto para qualquer experiência de desenvolvimento local, que deve engajar os envolvidos na gestão pública, organizações do terceiro setor, sociedade civil organizada e entidades empresariais. Adicionalmente, as orientações da Agenda 21 vão se dar no sentido de fortalecimento das economias locais, da mão de obra e da criação de mecanismos de distribuição de renda.

Vale ressaltar que de acordo com o Princípio 4, da Declaração da Rio-92, a proteção ambiental deve ser considerada como parte integrante do processo de desenvolvimento, ou seja, a gestão dos recursos ambientais passa a se configurar como base de sustentação desse processo, impondo-se como questão fundamental para seu ordenamento. No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (instituída com a Lei nº 6.938/81) estabelece as normativas para o vínculo dinâmico e compatibilização entre desenvolvimento e para a qualidade e proteção do meio ambiente, a partir da percepção integrada entre diferentes fatores econômicos, sociais e ecológicos, suscitando a preocupação e participação de empresas, órgãos públicos e sociedade no processo de desenvolvimento. Assim, as relações que envolvem os sistemas produtivos e suas conexões ambientais, como suporte para mecanismos de sustentabilidade e desenvolvimento, devem crescentemente fazer parte do campo de pesquisas acadêmicas, uma vez que estão no centro de projetos e políticas de desenvolvimento.

O setor proposto para a análise é o setor de cerâmica vermelha da Região Metropolitana do Cariri – RM Cariri - CE, o qual tem, reconhecidamente, alto impacto ambiental negativo; as principais fontes de matéria-prima tem origem mineral (argila) e vegetal (lenha). A extração da argila promove desmatamento acelerado, degradação das margens de rios e riachos e conseqüente degradação de matas ciliares; o consumo da lenha contribui para a devastação das matas nativas e a queima de produtos gera emissão em quantidades apreciáveis de certos componentes gasosos como: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos de enxofre (SOx), amônia (NH₃) e metano (CH₄). O caráter invasivo e os impasses impostos ao meio ambiente reconfiguram paisagens e constituem ameaças à fauna presente nas regiões de exploração da atividade. Grande parte do processo de produção tem efeito sobre o meio-ambiente, equipamentos, ferramentas e saúde humana (BEZERRA; VIANA; FARIA JR., 2001; LINARD, 2011; SOUSA *et al*, 2006), seja

da população diretamente ligada à atividade ou a que se encontra próxima a locais de exploração da matéria-prima ou fabricação dos produtos, tendo implicância, ainda, no aquecimento global.

Nesse ponto, é imprescindível destacar que a área proposta para análise apresenta reconhecida diversidade de sistemas e subsistemas naturais e que a presença, principalmente, da conurbação urbana CRAJUBAR (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha) resulta em larga ação antrópica sobre as condições ambientais, resultando em fragilidades e riscos que prejudicam o equilíbrio sócio-econômico-ambiental da região.

Ao mesmo tempo, diante de intoleráveis níveis de vulnerabilidade econômica e social de substancial parte da população, demandando alternativas para a inserção dessa população no mercado de trabalho, a indústria de cerâmica constitui-se uma importante alternativa na promoção de emprego e renda local. Na região proposta para estudo, a RM Cariri, tem aumentado consideravelmente o número de empresas, produção, comercialização e geração de empregos no setor (LINARD, 2011).

A disseminação de pesquisas sobre o segmento de cerâmica ainda não foi capaz de compor amplos diagnósticos e informações mais atualizadas sobre seu impacto no meio ambiente, ou de consequentes intervenções e disseminação de práticas empresariais sócio e ambientalmente responsáveis na região. Destaca-se a relevância da adoção de novas estratégias que privilegiem processos produtivos sustentáveis não apenas do ponto de vista estritamente econômico, mas que considerem os recursos ambientais e a promoção social como base de sustentação. Dada a complexidade desses fenômenos e de lacunas existentes em estudos que trabalhem a associação dos mesmos (responsabilidade socioambiental e setor de cerâmica), enquadra-se a importância da pesquisa, na perspectiva de contribuir para o entendimento das relações sistêmicas entre atividade produtiva em questão e ações corporativas sócio e ambientalmente responsáveis.

Nesse sentido, a pesquisa contribui para o entendimento das práticas que envolvem as organizações empresariais ligadas ao setor de cerâmica na gestão do meio ambiente, apresentando como problema: qual o nível de comprometimento das empresas do setor de cerâmica vermelha na Região Metropolitana do Cariri-CE com os princípios da responsabilidade socioambiental?

Propõe-se, portanto, como objetivo geral, analisar componentes da gestão do meio ambiente, particularmente da responsabilidade socioambiental nas organizações empresariais ligadas ao setor de cerâmica vermelha na RM Cariri-CE. Para consecução deste objetivo, elege-se como objetivos específicos:

- ✓ contextualizar a temática da responsabilidade socioambiental, a partir da literatura especializada, resgatando conceitos, práticas e estratégias;
- ✓ caracterizar o setor em questão, com especial destaque para a identificação dos vínculos ambientais estabelecidos;
- ✓ propor uma matriz de indicadores de promoção da RSA no segmento em estudo;
- ✓ realizar um estudo de caso para validação da matriz de indicadores, a partir da construção de um índice de avaliação da responsabilidade socioambiental das empresas do setor de cerâmica vermelha na RM Cariri-CE.

O trabalho proposto tem como marco um estudo exploratório-descritivo. Para Gil (1994, p.43) estudos exploratórios se aplicam “quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”. A fim de aplicar uma metodologia de mensuração da responsabilidade socioambiental, utilizar-se-á da coleta e análise de dados primários, com aplicação de questionários junto às empresas do setor para a construção de um Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA), recorrendo, para isso, ao Método Delphi e à análise multicritério para tomada de decisão, através da Análise de Processos Hierárquicos (AHP), o que caracteriza também a pesquisa como empírica.

A estrutura do texto contempla, além desta introdução, um capítulo teórico, que remete à construção de um percurso teórico-conceitual para o entendimento da responsabilidade socioambiental e de modelos e estratégias para sua implementação. Para isso, antecede-o o resgate das discussões sobre a crise ambiental e do paradigma do desenvolvimento sustentável. A necessidade de mensuração e breves registros sobre a RSA no Brasil ainda são apresentados nesse capítulo. No capítulo três, o setor de cerâmica vermelha é caracterizado a partir de seus aspectos históricos, processo produtivo, impactos ambientais e marco legal. O capítulo quatro apresenta a evolução recente do setor de cerâmica a partir da conjuntura econômica e de um conjunto de dados. No capítulo 5, são apresentados os procedimentos metodológicos para a consecução dos objetivos, a partir de dois itens: delimitação e caracterização da área de estudo; materiais e métodos. Na primeira parte do capítulo 6 é apresentada a caracterização do setor em seus aspectos produtivos e no conjunto de suas práticas ambientais; a segunda parte, consta da elaboração do Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA), a partir da metodologia proposta, tendo em vista o conjunto das seis dimensões que compõem o índice.

De forma geral, se para a sobrevivência no mercado competitivo globalizado, respondendo a um novo consumidor com preocupações sociais e ambientais, à sociedade civil organizada e a uma legislação cada vez mais restritiva, as organizações empresariais são forçadas a mudanças de práticas, espera-se que um diagnóstico da postura das mesmas, frente às demandas ambientais, do impacto causado de suas ações sobre o meio ambiente e da consequente resposta em termos de responsabilidade socioambiental, possa contribuir, na prática, para sua mudança de intervenção junto à realidade local.

Nesse sentido, espera-se, como ressalta Mendonça (2002, p.6), que instrumentos como o proposto nesse trabalho, ao serem construídos de forma sistêmica, possam oferecer um ferramental técnico, capaz de “oferecer às organizações uma possibilidade de aferir os impactos advindos de sua atuação, envolvendo um leque de atores sociais, com os quais elas se relacionam, direta e indiretamente, na realização diária de seus negócios”.

Assim, espera-se que o diagnóstico e a análise desse conjunto de relações possam contribuir para a motivação de posturas éticas e transparentes dos agentes envolvidos, servindo de parâmetro para a prática de ações de responsabilidade socioambiental pelas empresas, bem como contribuir para uma intervenção da sociedade civil na cobrança e fiscalização de um novo tipo de intervenção pública e privada, além de estabelecer novas demandas para os formuladores de políticas econômicas e sociais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As discussões no campo acadêmico, político-institucional ou as ações concretas de promoção da responsabilidade socioambiental no ambiente corporativo avançam tendo como ‘pano de fundo’ o contexto de redefinição de paradigmas de regulação e acumulação globais, reformulação de modelos e estratégias de promoção do desenvolvimento, característico dos anos 1970, acirramento de processo de globalização e redefinição dos critérios de competitividade, principalmente a partir da década de 1980. A inclusão da variável ambiental na perspectiva teórica e político-institucional se dá, portanto, em meio à crise estrutural e sistêmica do modelo de produção capitalista, remetendo ao entendimento da crise ambiental e ao concomitante questionamento dos modelos tradicionais de desenvolvimento, na direção de um modelo alternativo, de Desenvolvimento Sustentável (DS).

Adicionalmente, os conceitos recentes de RSA refletem responsabilidade da empresa com a produção sustentável e ambientalmente equilibrada, com a inclusão e justiça social e com o desenvolvimento, de modo geral.

A construção do referencial teórico, por conseguinte, entende a discussão dos conceitos e estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental no cenário de compreensão da crise ambiental e das reflexões sobre o DS, sendo antecedida por revisões teóricas relativas a tais contribuições.

2.1 A questão ambiental na evolução dos paradigmas econômicos: subsídios para entender a crise ambiental

No curso do desenvolvimento histórico do processo de reprodução do capital, as atividades produtivas são crescentemente subordinadas à lógica de um processo acumulativo, alimentado pela exploração da força de trabalho e dos recursos naturais. Na fase que sucede a Segunda Guerra Mundial, são incorporados elementos da 3ª revolução científico-tecnológica à matriz industrial e intensificadas as conexões globais, nas quais, destacam-se o processo de internacionalização da produção e a maior integração dos sistemas financeiros mundiais. Impõe-se, ainda, um modo de regulação macroeconômica de orientação keynesiana, que fornece elementos para a conformação do moderno Estado de bem-estar social e modelos de organização da produção e trabalho com referências tayloristas-fordistas.

Porém, na década de 1970, expõe-se um conjunto de determinantes para estrangulamentos estruturais que comprometem os padrões de crescimento da economia

mundial, hegemônicos do pós-guerra. Em resposta ao cenário de redução das taxas de lucro e crise no modo de acumulação dos países centrais, que apresentam queda nos níveis de produtividade e competitividade, são incorporados novos princípios de flexibilidade produtiva, articulando desenvolvimento tecnológico e desconcentração produtiva, especialização da produção para atender a mercados mais segmentados e instáveis, devendo a demanda condicionar a produção (ANTUNES, 2000). Os reflexos da crise estrutural e sistêmica do modelo são sentidos, através da crise do trabalho, com a expansão do desemprego estrutural e com a precarização do emprego, com o aumento da subcontratação, terceirização e empregos temporários, além da significativa expansão da economia informal.

As crises dos sistemas econômicos e sociais são permeadas pela crise ambiental, visto que o modelo de desenvolvimento se consolida indistintamente, nos países centrais ou periféricos, com a extração crescente de recursos naturais e o aumento significativo de desequilíbrios ambientais. A compreensão da crise ambiental passa, então, a ser palco de um conjunto amplo de interpretações que incorporam desde as discussões sobre as adaptações do sistema econômico e de indivíduos a um cenário de crise estrutural, às possibilidades de transformação da ordem econômico-social vigente.

Na visão hegemônica sobre a crise ambiental, esta é entendida a partir da crítica aos desequilíbrios ambientais gerados pelo crescimento econômico. São, assim, apontados os limites físicos e naturais dos recursos naturais frente à demanda e aos padrões de consumo vigentes e às contradições decorrentes do crescimento econômico progressivo. A crítica, nessa ordem de interpretação, aponta, no máximo, para a falta de eficiência na utilização desses recursos e o conseqüente desperdício de matéria e energia em processos produtivos. Desta forma, o que se questiona é o estilo do modelo de desenvolvimento, ainda pensado sob a primazia do mercado.

Parte do domínio hegemônico desta visão é subsidiada pela hegemonia do arcabouço teórico sugerido pela economia neoclássica tradicional, que se firma na literatura econômica como um dos mais sólidos argumentos para a defesa da capacidade do mercado de alocar eficientemente a escassez, onde se pode encontrar a combinação de bens e serviços que maximizem a utilidade das pessoas, dada uma restrição de recursos. Em outras palavras, os recursos econômicos são alocados de maneira ótima ao equilíbrio, dado um estado de preferências individuais, a tecnologia e as condições institucionais (CECHIN; VEIGA, 2010).

Vale ressaltar que na economia neoclássica tradicional, o sistema econômico interage com questões ambientais a partir de duas perspectivas: a economia dos recursos naturais, que percebe o patrimônio natural como "fonte provedora de matérias-primas", processadas nas

diferentes atividades econômicas ou consumidas *in natura*; e a economia do meio ambiente, a qual trabalha o patrimônio natural a partir dos *outputs* advindos dos processos produtivos e de consumo. Os problemas com a escassez e com a contínua redução dos recursos naturais disponíveis são passíveis de solução a partir da incorporação e contínua transformação do progresso técnico, que permite maior produção com quantidades menores de recursos e com a substituição infinita e perfeita dos materiais utilizados no processo produtivo.

Aqui, vai se constituindo uma diferenciação de elementos caracterizadores de tipos de sustentabilidade, “fraca” ou “forte”, a saber. A concepção de “sustentabilidade fraca” está intimamente ligada ao tratamento do capital natural pela tradicional teoria neoclássica. Nesta perspectiva, o esgotamento do capital natural não é obstáculo ao crescimento econômico, dada a possibilidade perfeita e infinita de substituição dos fatores; logo, como enfatizam Turner *et al.* (1994, *apud* DENARDIN; SULZBACH, 2012, p.12), “o estoque de capital agregado não deveria declinar, deste modo, a geração presente passaria a ter um estoque de capital igual ou superior para a geração futura”. Assim, graças “ao progresso técnico, a possibilidade de substituição entre os *inputs* pode permitir uma contínua redução da dependência do capital natural enquanto fornecedor de matéria e energia e/ou receptor de dejetos” (DENARDIN; SULZBACH, 2012, p.12).

Na noção de “sustentabilidade forte”, rejeita-se a hipótese de perfeita substitutibilidade entre os capitais, o capital natural e o capital manufaturado passam a ser vistos como fortemente complementares. São levados em consideração fatores socioeconômicos e ambientais que se manifestam nos seguintes aspectos (DENARDIN; SULZBACH, 2012, p.12):

- 1) presença de "incertezas" quanto ao funcionamento e ao valor do serviço total dos ecossistemas;
- 2) presença de "irreversibilidades", algumas decisões podem resultar em mudanças que são fisicamente impossíveis de serem revertidas ou proibitivas em termos de custos;
- 3) a "aversão a perda", expressada por muitos indivíduos quando o processo de degradação está em andamento;
- 4) a "criticabilidade" (não-substitutibilidade) de certos componentes do capital natural.

Nessa perspectiva, adapta-se o consumo a exigências mais amplas, relacionando-o com a manutenção dos recursos naturais, tendo efeitos de externalidades, do ponto de vista econômico, sobre o capital humano, financeiro e o patrimônio ambiental.

A evolução de paradigmas econômicos em sua relação com o ambiente natural apresenta um ‘ponto de inflexão’ – determinante nas discussões que, nos anos 1970,

permearam as análises da crise estrutural do sistema dominante e da crise ambiental, e que compromete sua possibilidade de manutenção: os elementos apontados pela economia ecológica – que aborda uma

visão mais holística das relações entre o homem (sistema econômico) e natureza (ecossistemas). Além disso, vê a economia como sendo um subsistema aberto inserido em um amplo ecossistema, o qual é finito, não crescente e materialmente fechado (DENARDIN; SULZBACH, 2012, p.2).

A contribuição original de Georgescu-Roegen (1971), considerada um marco da economia ecológica, rompe com a visão mecanicista que orienta as escolas e teorias econômicas tradicionais ao incorporar, na análise dos processos econômicos, os princípios da visão termodinâmica. Na reformulação teórica sugerida por Roegen, a complexidade de macrossistemas econômicos e sociais não pode ser analisada em bases epistemológicas mecanicistas.

Diante dessa compreensão, um elemento fundamental a se considerar é que pela primeira lei da termodinâmica não se pode criar nem destruir matéria ou energia (Princípio da Conservação da Matéria-Energia); nesse sentido, os agentes transformam certos fluxos de energia e materiais, advindos diretamente da natureza ou de outro processo produtivo, em produtos finais, mas também em resíduos. Em tal processo,

a quantidade de matéria e energia incorporada nos bens finais é menor que aquela incorporada nos recursos utilizados na sua produção. Ou seja, uma parte da energia e da matéria de baixa entropia utilizada no processo de produção se torna imediatamente resíduo, alta entropia (CECHIN; VEIGA, 2010, p. 446).

Desta forma, através de um processo crescente de degradação entrópica da natureza, a economia utiliza recursos de qualidade, de fontes naturais, processando-os e devolvendo resíduos de baixa qualidade para o meio natural (com menor disposição para reutilização), devendo-se, pois, reconhecer a diferença qualitativa entre o que entra e sai dos processos produtivos e os diferentes intervalos de tempo nos quais participam os fatores de produção. Roegen, portanto, transporta para o sistema econômico a essência da Lei da Entropia¹, em que “a degradação da energia tende a um máximo em sistema isolado, e que tal processo é irreversível.” (CECHIN; VEIGA, 2010, p. 441). Ou seja, se não se considera a reversibilidade

¹ Pela lei da Entropia “todas as formas de energia são gradualmente transformadas em calor e o calor torna-se tão dissipado no final que ele não pode ser reaproveitado pelo homem. Energia dissipada na forma de calor não pode ser mais usada novamente e por trás disso está a finitude dos recursos naturais não renováveis usados na obtenção de energia” (PENTEADO, 2008, p.191).

temporal de um sistema, no ecossistema global finito a magnitude de energia não disponível aumenta continuamente; na tentativa de diminuição da entropia do sistema, obtém-se mais energia do exterior, o que aumenta o “déficit entrópico global”, constatando-se, com isso, uma irrevogabilidade da degradação entrópica (GEORGESCU-ROEGEN, 1971).

Desta forma, o salto nas reflexões de Georgescu-Roegen encontra-se presente na medida em que não se considera o sistema econômico como circular e fechado, dependendo a evolução econômica tanto de causas “internas”, quanto de causas “externas”. Isso significa que a relação com o ambiente natural é fundamental na explicação das mudanças econômicas, e que se deve pensar o processo econômico na perspectiva “fora de equilíbrio”. Ao rejeitar o entendimento da economia a partir de uma exterioridade ou totalidade única, considerando-a como um sistema materialmente aberto, o tratamento epistemológico sugerido por Georgescu-Roegen aproxima a ciência econômica do paradigma da complexidade, proposto por Edgar Morin.

Para Morin (2001), o conhecimento tradicional tem privilegiado apenas uma racionalidade, a racionalidade científica, a qual impõe um processo de simplificação, unidimensional, que não reconhece e não apreende a complexidade do real. Assim, no uso social da ciência, pressupõe-se uma atitude mais modesta sobre o que é possível fazer, reconhecendo-se a impossibilidade de exaurir o real. No pensamento complexo, absorve-se o reconhecimento do inacabado, do incompleto, a partir da resignificação da inexistência de saberes absolutos e do reconhecimento dos limites da razão (a razão é um construto social). Na teoria da complexidade, todo sistema vivo gera relações complexas, complementares, recorrentes e antagônicas. Assim, na interpretação de Búrigo (2004, p.5) sobre a teoria de Morin

as crises são elementos essenciais na constituição do pensamento complexo, pois exigem novas estratégias, novas ações para novas saídas de um sistema, já falido. É um eterno repensar, reflexionar com e no meio em que o sujeito está inserido, pois não há certezas, nem verdades.

Nessa perspectiva, o reconhecimento dos saberes ambientais e, conseqüentemente, da crise ambiental faz parte da construção de um novo paradigma, que considera a intervenção humana na sociedade, na natureza e na subjetividade, onde o pensamento mecanicista dá lugar ao pensamento sistêmico. Vale ressaltar que

na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. [...] O pensamento sistêmico é “contextual”, o que é oposto ao pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de

entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (CAPRA, 2006, p.41).

Em termos econômicos, portanto, as formas de organização social e de intervenção antrópica sobre a natureza devem ser internalizadas, a partir de novos vetores, onde se perceba “o equilíbrio ecológico, a preservação da biodiversidade e a qualidade de vida dos seres humanos, não apenas como valores intrínsecos ou extraeconômicos, mas como condições fundamentais para a sustentabilidade da própria economia” (LEFF, 2010, p. 20).

Diante disso,

o grande desafio socioambiental hoje é, portanto, romper com a ideia de um pensamento único e unidimensional, orientado rumo a um “progresso sem limites”, que vem reduzindo, sufocando e superexplorando a natureza. E para isso não basta se firmarem acordos e convenções, que depois de colocados em prática vão ser regidos por essa mesma racionalidade instrumental e econômica que hoje questionamos, mas sim ir legitimando outras formas de compreensão da vida e da complexidade do mundo e uma nova ética da práxis no mundo (LEFF, 2007, p. 9).

Outro panorama explicativo para a crise ambiental situa-se na crítica à própria essência do modelo capitalista de produção e no “antagonismo estrutural destrutivo do sistema do capital” que, conforme Mészáros (2006), resulta de um modelo cuja produção é voltada não para o atendimento das necessidades humanas, que se tornam secundárias aos valores de troca, e sim para as necessidades de autorreprodução do capital (e realização do lucro), e no qual as principais fontes de acumulação do capital são a exploração da força de trabalho e a exploração dos recursos naturais.

Para além da análise sobre a intensidade do crescimento, sobre as técnicas utilizadas nos processos produtivos, sobre as distorções no funcionamento do sistema ou sobre estilos do modelo de desenvolvimento (que determinam o quê, quanto e como produzir), indo além da aceitação e incorporação de medidas remediadoras de externalidades advindas dos processos de produção e consumo (eficiência ambiental, utilização de tecnologias limpas, produtos ecológicos, consumo consciente e ecológico), a interpretação crítica da crise ambiental atenta para os propósitos do modelo e para a centralidade da apropriação ou distribuição da riqueza. Para isso, sugere-se pensar sobre o modo de construção social dos problemas ambientais. No novo panorama explicativo para a crise ambiental, as causas da crise deslocam-se do terreno ambiental para o social (LAYRARGUES, 2002).

Nessa perspectiva, “a crise ambiental deve-se a um conjunto de variáveis interconexas, dadas em bases sociais, econômicas, culturais e políticas, estruturalmente desiguais, que conformam a sociedade capitalista.” (PINTO; ZACARIAS, 2010, p. 47). Afinal, a sociedade

humana antes de se deparar com limites naturais ou físicos está frente a frente com as contradições sociais. (FOLADORI, 2001). Assim,

no dinamismo da apropriação técnico-produtiva de recursos materiais, com as urgências e consequências de conflitos bélicos graves e constantes e, a mais, com o alarmante curso da crise ambiental – rupturas e articulações científico-conceituais, simbólico-ideológicas e político-econômicas, fazem emergir o objeto próprio de uma epistemologia ambiental: a relação sociedade-natureza (CARNEIRO, 2006, p.2).

É a partir do contexto de compreensão da crise ambiental que as propostas de desenvolvimento não podem ignorar uma nova forma de entendimento da sociedade e sua relação com o meio ambiente, e as recentes estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental incorporam progressivamente a necessidade de consonância das ações empresariais com as teorias e modelos de desenvolvimento sustentável, cuja trajetória conceitual é tratada na seção que se segue.

2.2 Desenvolvimento sustentável: a trajetória de um conceito

As discussões que envolvem a noção de desenvolvimento apresentam um ponto de inflexão quando se passa a inserir, na avaliação dos processos de crescimento econômico, a variável ambiental pautada nos impactos da ação humana sobre o meio ambiente. Essas novas conotações ocorrem ainda nos anos 1960, a partir da formação e dos consequentes diagnósticos e relatório do chamado “Clube de Roma”, denominado “Limites do Crescimento” (1972).

Em meio à tendência de esgotamento dos modelos de crescimento internacional do pós-guerra, onde as atividades produtivas são crescentemente subordinadas à lógica de um processo acumulativo, diante da crise nos modos de acumulação e regulação mundiais, estudiosos da área ambiental passam a apontar elementos que podem se tornar pontos de estrangulamento nos padrões de crescimento da economia mundial, diante da incapacidade de suporte dos ecossistemas de acompanhar o padrão de acumulação industrial. Coordenado por Dennis Meadows, as conclusões do relatório apontam para os limites do crescimento frente às tendências de expansão populacional, aos padrões de acumulação e industrialização vigentes, ao esgotamento de recursos naturais e à insuficiente produção de alimentos, impondo a necessidade de uma equalização de interesses e de um vetor de equilíbrio entre proteção ambiental e crescimento econômico.

Os debates do meio ambiente, em nível internacional, assumem a dimensão global na primeira Conferência Mundial Sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1972, a partir da qual é criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O sistema capitalista apresenta os elementos de uma nova crise estrutural, conforme enfatizado, com as crises do consenso keynesiano e do regime de acumulação taylorista-fordista, uma conjuntura macroeconômica de estagflação, e perda de competitividade e produtividade da economia americana e principais países centrais. Com a redefinição de padrões produtivos e de competitividade resultantes desse cenário, as relações sociedade *versus* degradação ambiental devem fazer parte da agenda de política internacional.

Portanto, ainda nos anos 1960 e, particularmente, na década de 1970, registram-se as primeiras interpretações em direção ao conceito de desenvolvimento sustentável, com as contribuições teóricas do ambientalismo científico e a noção de “ecodesenvolvimento” sugerida por Maurice Strong, em 1973, e sistematizado e definido por Ignacy Sachs, em 1974 (CORRÊA; GODOY, 2010). Assim, o ecodesenvolvimento para Sachs trata-se do “desenvolvimento socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente” (SACHS, 1986, p.110).

É conveniente enfatizar que formulações conservacionistas sobre a exploração racional dos recursos naturais, bem como lutas ambientalistas, sem maiores vinculações com aspectos econômicos, são identificadas em décadas anteriores, de forma pontual e esporádica, mas sem incorporar a noção de desenvolvimento, já que avanços eram sinônimo de “progresso material” (KRONENBERGER, 2011, p.19). Para Kronenberger (2011, p.18), a construção de um novo tipo de interpretação “é uma construção teórica resultante de um longo processo histórico de evolução de paradigmas de relacionamento entre sociedade e natureza”.

Apesar do termo *Desenvolvimento Sustentável* já aparecer nas contribuições de Robert Allen, no início dos anos 1980, quando a concepção de desenvolvimento começa a ser associada à de sustentabilidade, é em 1987, com o Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum), da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que o mesmo é amplamente difundido nos meios políticos e econômicos em níveis globais, com o reconhecimento explícito das limitações impostas pelo meio ambiente ao desenvolvimento, caracterizando-o como “aquele capaz de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem às suas próprias” (CMMDA, 1988, p.46). Ressalta-se que a satisfação das necessidades humanas só é legitimada pela

inclusão das necessidades dos pobres e excluídos nos modelos vigentes. O desenvolvimento sustentável é, adicionalmente,

um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (CMMDA, 1988, p.46).

Os ajustes impostos, nos anos 1980, frente ao quadro de flutuações e crise na economia capitalista mundial, marcados pela orientação neoliberal (a partir dos governos de Ronald Reagan, nos Estados Unidos da América (EUA) e Margaret Thatcher, na Inglaterra), freiam a amplitude das discussões relativas a modelos alternativos de desenvolvimento.

Nesse quadro, o reconhecimento efetivo nos circuitos políticos mundiais ocorrerá na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), a Rio-92, na qual são fixados, como expressão normativa, “direitos e obrigações, individuais e coletivos” no âmbito do “vínculo biunívoco e indissolúvel” entre desenvolvimento e meio ambiente (CAMARGO, 2003. p. 68). A conferência tem como objetivos fundamentais

conseguir um equilíbrio justo entre as necessidades econômicas, sociais e ambientais das gerações presentes e futuras e formar base para uma associação mundial entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, comprometendo governos e sociedade, engajados numa conscientização e compreensão das necessidades comuns (MACHADO; SANTOS; SOUZA, 2008, p.126).

A busca pelo DS, na *Rio Declaration*, passa pela preocupação com a erradicação da pobreza, através da garantia de um padrão de vida minimamente aceitável para as populações. Destaque para o reconhecimento do *princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas*, no qual se reconhece a maior contribuição dos países desenvolvidos no processo de degradação ambiental, devendo-lhes ser imputada maior responsabilidade por uma atuação ambiental mais efetiva. A declaração aponta, ainda, o *princípio do poluidor maior*, que remete à internalização dos custos de poluição, no qual o poluidor paga pelo que causou e o *princípio da precaução*, a partir do qual não se deva esperar por resultados conclusivos sobre degradação ou preservação ambiental para uma ação ambiental proativa (DINIZ, 2002).

A conferência avança no sentido de apresentar documentos com objetivos multilaterais, mais abrangentes e de fundamentos mais políticos. A Agenda 21, documento de ação assinado por 170 países, resultante da Rio-92, passa a fornecer um conjunto de diretrizes para o alcance do DS no século XXI.

No Brasil, ainda nos anos 1980, a Constituição Brasileira de 1988 significou um dos elementos mais representativos da incorporação de características constitutivas do DS, ao dedicar um capítulo inteiro ao meio ambiente e ao introduzir direitos fundamentais de igualdade de gênero e raça, objetivos de redução de pobreza e desigualdade social ou regional (KRONENBERGER, 2011), além de expressiva alteração da intervenção social do Estado, em sua responsabilização na promoção do bem-estar social. Adicionalmente, a Agenda 21, nos anos 1990, fornece importantes contribuições no significado da dimensão local e para a gestão de iniciativas locais.

Uma vez que criou um espaço de diálogo e negociação, o qual favoreceu uma mudança na forma de ver o papel do Estado em relação aos problemas socioambientais (agora, um papel de parceria junto com os demais atores, e não como único responsável). Isso concedeu uma nova identidade aos cidadãos e às lideranças dos movimentos sociais, ambientais e corporativos através da responsabilidade social, tornando-os parceiros do DS (KRONENBERGER, 2011, p.23).

Após a Rio-92, poucos foram os avanços concretos, principalmente no que diz respeito aos compromissos assumidos pelos países centrais frente à ameaça de aquecimento global e às relações que envolvem economia e sustentabilidade do planeta.

Em 2002, a Cúpula Mundial para o DS (RIO+10), ocorrida em Joanesburgo (África do Sul), não incorpora princípios essenciais aos já apresentados na conferência do Rio, propondo-se a apresentar um plano de ação factível que envolva proteção ambiental, conjugada ao desenvolvimento econômico e social, através de ações explícitas da Agenda 21 e as chamadas *Metas do Milênio*, reconhecendo, nessa perspectiva, os problemas vinculados ao processo de globalização e à desigual distribuição de benefícios e custos a ela associados. Avança-se nos debates sobre a pobreza e os compromissos firmados envolvem: “aumentar a proteção da biodiversidade e o acesso à água potável, ao saneamento, ao abrigo, à energia, à saúde e à segurança alimentar” (DINIZ, 2002, p.33).

Um dos avanços apontados está no acolhimento das discussões que remetem à necessidade de desenvolvimento e implantação de energias renováveis, mas a operacionalização com metas quantitativas e prazos estabelecidos acabou por dividir governos e organizações ambientalistas e empresariais (LUCON; COELHO, 2002).

Também como fruto da Rio-92, foi instituída a Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças no Clima (CQNUMC), cuja regulamentação ficou atribuída à Conferência das Partes e seus encontros anuais, com o objetivo de discutir os efeitos das atividades humanas sobre o sistema climático global (mudanças climáticas) e de estabilizar as emissões

atmosféricas de gases de efeito estufa, estabelecendo normas e diretrizes internacionais para as políticas nacionais. Um dos principais produtos da Convenção Quadro refere-se ao Protocolo de Quioto, que trata da limitação de seis tipos de gases do efeito estufa, do qual decorrem intensos debates sobre os mecanismos de combate ao aquecimento global e tem como principal repercussão a não assinatura do protocolo pelos EUA.

A 15^o Conferência das Partes (COP-15), realizada em Copenhague, Dinamarca, tem destaque ao tentar avançar na elaboração de um novo acordo de proteção ao clima global, que contivesse metas para redução de emissões para os países ricos e emergentes, estabelecesse mecanismos para financiamento de ações de mitigação e adaptação dos países em desenvolvimento, e promovesse também instrumentos de transferência de tecnologia limpa, de forma a contribuir para uma economia de baixo carbono. Uma das principais críticas levantadas à conferência está no fato do texto final do *Acordo de Copenhague* não ter sido negociado pelo conjunto de dirigentes presentes, mas negociado por um pequeno número de governantes (Estados Unidos, França, Reino Unido e os países do Basic, grupo que reúne Brasil, África do Sul, Índia e China). Conforme Abranches (2010), em vez de fortes medidas imediatas de mitigação, a proposta é de apenas um processo gradual, observando-se, o que se pode chamar, de reiteração do *stop and go*, sem retrocesso, nem avanço na política global da mudança climática. Os poucos avanços vinculados às discussões das COP's são avaliados por Carvalho e Araújo (2012, p.162), a seguir:

a governança das COP's não tem surtido políticas ambientais satisfatórias em âmbito mundial ante a complexidade e diversidade de interesses que envolvem o tema, além disso, mostrou a divergência entre as superpotências climáticas, sobretudo em relação aos Estados Unidos e à China. Outrossim, demonstrou que sem que os EUA aprovem uma lei climática que obrigue a redução de emissões e a China aceite metas consistentes como com relação à verificação internacional do seu cumprimento, é impossível que as COP's avancem em um tratado abrangente e juridicamente vinculante.

Em meio às discussões na esfera político-institucional, os debates no campo acadêmico sucedem-se e a despeito dos diferentes conceitos, ambiguidades e interpretações, a concepção de DS tem evoluído, incluindo elementos irrefutáveis, como alternativa às teorias tradicionais de desenvolvimento. Assim, as contribuições caminham rumo à construção de um novo paradigma, que contemple: efeitos da ação humana sobre a natureza e o comprometimento da vida no planeta, o que impõe a necessidade de pensar nos interesses das futuras gerações; o reconhecimento da interdependência entre conservação e desenvolvimento, o qual pressupõe o ajuste entre eficiência econômica e prudência ecológica;

percepção de paradigmas humanitários, fundamentados em posturas éticas, onde são imperativas equidade e justiça social, com melhorias nas condições de vida e garantias de maiores liberdades fundamentais.

No amplo conjunto de contribuições para pensar sustentabilidade e desenvolvimento, destacam-se as dimensões do DS, identificadas por Sachs (2007):

- a) *dimensão econômica*: envolve a alocação e gestão eficiente de recursos e investimentos e o estabelecimento de parcerias público-privadas;
- b) *dimensão social*: caracteriza-se pela redução de assimetrias e desigualdades sociais, a partir de melhorias das condições de vida das populações, sendo primordial o acesso universal à saúde e educação;
- c) *dimensão ambiental*: utilização dos diferentes ecossistemas para objetivos socialmente válidos. Isso envolve processos de reciclagem e conservação, investimentos em padrões produtivos e tecnológicos baseados em produção limpa, com utilização de recursos renováveis; definição de aparatos institucionais e regulatórios que promovam adequada manutenção ambiental;
- d) *dimensão institucional*: respeito aos princípios universais de direitos humanos e coesão para a construção de posturas éticas e cidadãs e resgate da intervenção do estado para a construção de programas de desenvolvimento socialmente justos e desejáveis.

Sachs sugere, ainda, a dimensão espacial ou sustentabilidade geográfica que deve voltar-se para uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e atividades econômicas e a busca de uma configuração rural-urbana mais equilibrada, que respeite a diversidade ecológica, contribuindo para ampliar a qualidade de vida da população. A dimensão temporal deve também ser considerada, já que o DS comporta um processo dinâmico e permanente, com melhorias contínuas que devem ocorrer em pequeno, médio e longo prazo.

Considerando tal conjunto de princípios norteadores e suas conseqüentes interações, o DS, para Sachs (1992, p.123), comporta, portanto, um

Núcleo ético que adota a forma de imperativo de solidariedade sincrônico com nossos contemporâneos, e diacrônico com as gerações futuras. Estamos, pois, no oposto da sociedade de dupla velocidade e do economicismo míope que privilegia o crescimento na e pela desigualdade social.

Para Morin (2013), a incorporação da ideia de sustentabilidade, ou “suportabilidade”, pode apenas aperfeiçoar a ideia de desenvolvimento que por si só já se encontra em desgaste,

mas se trata de uma noção que carrega importante elemento ético ao acrescentar ao desenvolvimento a preocupação com a salvaguarda da biosfera e, correlativamente, das gerações futuras.

As controvérsias quanto à possibilidade de construção de um vetor que equalize o conjunto das dimensões propostas estão presentes em estudos e arcabouços teóricos, nos espaços institucionais e no planejamento de políticas ambientais e desenvolvimentistas. Na análise da nova ética ambiental, autores como Veiga (1998) estimulam reflexões sobre a apropriação do conceito e esvaziamento de sua materialidade prática pelo sistema capitalista vigente, com vistas à consequente manutenção de seu *status quo*, considerando desenvolvimento sustentável uma expressão “convenientemente sem sentido” (CAMARGO, 2003).

Para o *National Research Council* (1999), as principais divergências envolvem: o que deve ser sustentado; o que deve ser desenvolvido; os tipos de relação que devem prevalecer entre o que deve ser desenvolvido e o que deve ser sustentado; a extensão do futuro a ser considerada.

As possibilidades de intervenção em busca do DS remetem, ainda, às possibilidades de atuação de diferentes atores (sociedade civil, organizações sociais, empresas, Estado) na busca de condições materiais para sua experimentação. Nas novas perspectivas de desenvolvimento, além da incorporação do vetor ambiental, reconhece-se o poder das iniciativas locais e da necessidade de preservação de um sistema social que conserve componentes culturais e tradicionais de cada comunidade. Nesse sentido, para Sachs (1986, p.115), “o desenvolvimento só pode se manifestar lá onde vivem as pessoas, isto é, localmente”, o que também é esclarecido por Becker (2002, p.66): “cada localidade, cada comunidade, sub-região, região poderá e deverá optar por um processo de desenvolvimento que respeite seus valores e recursos específicos e melhor lhe oportunize participar do processo mundial de desenvolvimento”.

Tal processo só é possível através da autonomia das populações envolvidas e pela construção de uma “democracia participante”, a partir da crescente organização e participação da população no processo decisório e nos frutos do desenvolvimento (BECKER, 2002).

De forma geral, nas abordagens mais recentes, onde prevalece o viés institucionalista, reforça-se o poder das teorias do desenvolvimento local fundadas na “compreensão do movimento dialético entre a pressão heterônoma exercida pelas leis de funcionamento de uma economia global e a reação autônoma suscitada pelas redes e instituições locais” (MULS, 2008, p. 2).

Para autores como Franco (2003), as condições de desenvolvimento ocorrem quando a sociedade pode produzir e reproduzir capital social, sendo esse maior ou melhor, na maior presença de redes e onde se reproduzam melhores condições de democracia.

Na maioria dessas contribuições, é determinante a força dos elementos culturais na promoção do desenvolvimento. As bases para a construção do desenvolvimento pautado no conhecimento e fortalecimento da identidade são encontradas em Furtado (1978; 1984). Para Ayres (2012), na trajetória de vida e obra de Furtado podemos identificar:

uma teorização focada no agir histórico-culturalmente enraizada, onde se evidencia como a elaboração teórica é fruto não apenas de sua assimilação crítica da produção e objetos culturais estrangeiros, mas também da possibilidade de integrar o pensar e o agir num projeto próprio (AYRES, 2012,p. 02).

Assim, segundo Furtado (1984, p.105), “mais do que transformação, o desenvolvimento é invenção, comporta um elemento de intencionalidade. As condições requeridas para que este elemento se manifeste com vigor, dão-se na história, ou seja, são irreduzíveis a esquemas formalizáveis”.

Uma importante contribuição do Estado estaria no acolhimento de demandas locais e aplicação de políticas públicas voltadas para suas realidades. De certa forma, as discussões sobre a intervenção do Estado retornam sobre seu papel de regulação, de correção das imperfeições do mercado e duas percepções se colocam no debate da sua centralidade na promoção do DS. As abordagens do tipo *top-down* entendem que a intervenção do Estado deve ocorrer de cima para baixo, criando incentivos para mudanças de comportamento, ou criando aparato normativo para obrigações relevantes (TUROLLA; LIMA, 2010). Nas abordagens do tipo *bottom-up*, indivíduos e organizações devem exercer sua responsabilidade social e ambiental, de baixo para cima, onde o papel do Estado torna-se mais restrito. Nesse caso, entretanto, “o espaço para a ação unilateral de indivíduos e empresas sem um grande esforço de coordenação de ações ou de promoção da necessária base de educação não será suficiente para grandes avanços na promoção da sustentabilidade” (TUROLLA; LIMA, 2010, p.19).

De modo geral, no resgate do novo papel que a empresa deve assumir na sociedade, não é possível prescindir dos macro-objetivos relativos aos processos de desenvolvimento. Os aspectos histórico-conceituais da responsabilidade socioambiental e as recentes estratégias de promoção da mesma são apresentados em duas seções que se seguem.

2.3 Responsabilidade socioambiental: aspectos históricos e conceituais

A supremacia da lógica da “sociedade de mercado” nos modelos de desenvolvimento econômico, ancorados por uma racionalidade instrumental eminentemente econômica, confere à empresa o papel de núcleo fundamental para o atendimento de necessidades visando a um processo de acumulação. Nesse entendimento, a empresa tem uma responsabilidade única, na qual seus recursos humanos, físicos e tecnológicos devem estar direcionados para a maximização de lucros em benefício de seus acionistas. A contribuição de Milton Friedman nessa perspectiva resgata conceitos clássicos da teoria liberal e passa a orientar as experiências práticas neoliberais dos anos 1980, ficando clara a responsabilidade social exclusiva do capital: “há poucas coisas capazes de minar tão profundamente as bases de nossa sociedade livre do que a aceitação por parte dos dirigentes das empresas de uma responsabilidade social que não a de fazer tanto quanto dinheiro possível por parte de seus acionistas” (FRIEDMAN, 1984, p. 122). Portanto, a contribuição da empresa na economia de mercado já se expressa em sua contribuição para o crescimento econômico, fornecimento de bens e serviços e geração de emprego.

Mas as discussões que começam a definir uma teoria sobre a responsabilidade social, inserindo o tema no meio acadêmico, ganham corpo ainda nos anos 1950, nas proposições de utilização de recursos empresariais para fins sociais mais amplos, além de interesses individuais e corporativos. A contribuição de Bowen (1957) lança elementos para vincular ações empresariais a ações sociais, na medida em que a sociedade é o contexto no qual os negócios são desenvolvidos e sendo os negócios “centros vitais de poder e decisão” (BERTONCELLO; CHANG JR., 2007, p.71), as ações empresariais têm impactos sociais, que devem ser avaliados e incorporados à gestão. Na visão de Bowen (1957, p.14), a responsabilidade social refere-se “às ‘obrigações’ dos homens de negócios de adotar orientações, tomar decisões e seguir linhas de ação, que sejam compatíveis com os fins e valores de nossa sociedade”.

Há que se ressaltar o largo conteúdo ideológico na defesa de um sistema social estabelecido, subjacente a tal contribuição. A conjuntura político-econômica mundial do período já consolida quase três décadas de afirmação do consenso keynesino e de intervenção estatal na economia. Ao mesmo tempo, a ebulição de experiências socialistas constitui-se em força ameaçadora contra a ordem social vigente. Muito além de discutir obrigação e dever social, no campo ético de atuação da empresa, a obra de Bowen lança preocupações ideológico-estruturantes sobre a manutenção de um sistema social e econômico em seus

princípios fundamentais de livre iniciativa e concorrência, intervenção do Estado na economia e oposições ideológicas ao próprio regime de produção e acumulação capitalista, como explicitado nas passagens a seguir.

A evocação voluntária destas responsabilidades pelos homens de negócios é, ao menos, uma alternativa possível para se evitar um maior controle da economia pelo Estado (BOWEN, 1957, p.40).

A empresa privada só pode ser aceita, e assim continuar sendo, se ficar patenteado que ela pode servir melhor à Sociedade do que qualquer outro sistema (BOWEN, 1957, p.58).

Os homens de empresa americanos começaram a aperceber-se das forças que induziam ao socialismo em vários cantos do mundo e a reconhecer que algum dia podiam ser ameaçados da mesma forma, a menos que se alterasse o sentido das tendências do pensamento social e que se pudesse modificar o funcionamento do sistema de livre-empresa, de molde a atender mais rapidamente às aspirações do povo americano (BOWEN, 1957, p.93).

Permeada por toda uma concepção moral e religiosa da sociedade americana do período, a percepção de Bowen nitidamente explicita a contribuição da empresa para constituição de um ordenamento institucional que deve manter intacta a coesão social, devendo, para isso, serem consideradas suas relações internas e externas com as diversas forças sociais envolvidas no seu campo de atuação.

Fica nítido, todavia, que a abordagem da responsabilidade social começa a explicitar uma preocupação da gestão empresarial com uma “postura pública perante os recursos econômicos e humanos da sociedade” (BERTONCELLO; CHANG JR., 2007, p.71), o que permanece presente nas discussões subseqüentes dos anos 1960 (McGUIRE, 1963; DAVIS, 1967). Nesse sentido, a contribuição de Frederick (1960) sobre a responsabilidade social aponta para o imperativo de que sejam consideradas, nos processos de gestão empresarial, as expectativas de consumidores e sociedade e não, simplesmente, as expectativas que norteiem os planos de negócios das empresas.

Nos anos 1970, no âmbito das discussões de uma nova perspectiva de desenvolvimento, na qual o avanço da sustentabilidade nas práticas sociais é requerido como princípio que reja quaisquer relações entre indivíduos, organizações sociais, empresas ou Estado, os modelos de gestão que privilegiem apenas critérios interorganizacionais começam a ser questionados.

A reestruturação produtiva, impulsionada pela implementação de modelos de acumulação flexíveis, criam novas dinâmicas na relação que envolve o sistema produtivo/empresas *versus* consumidores/sociedade. A rigidez fordista da produção e consumo em massa, que envolve sistemas de racionalização da produção, desqualificação dos

operários, padronização de peças e integração vertical, dá lugar a novos princípios de flexibilidade produtiva, com sistema produtivo mais ágil e capaz de atender às exigências de um mercado em crise, dominado por novos padrões de consumo. A produção de bens variados, a preços baixos e em pequenos lotes deve atender também a um novo tipo de consumidor (HARVEY, 1992; ANTUNES, 2000). Assim, na década de 1970, reforça-se o entendimento e a urgência de uma nova cultura organizacional que considere os interesses dos agentes externos e internos com os quais a empresa se relaciona, de forma a manter-se o padrão hegemônico do sistema capitalista de produção.

Atender às mudanças das expectativas da sociedade é uma resposta que as empresas não podem mais ignorar na noção de responsabilidade social de Carrol (1979), para o qual a análise deve transcender a escala individual, “dos homens de negócios”, para a compreensão de um sistema social mais amplo, a partir da análise do sistema corporativo. Assim, no rol das expectativas encontram-se: responsabilidade econômica, responsabilidade legal, responsabilidade ética e responsabilidade discricionária. Na responsabilidade econômica, a sociedade espera que a empresa atenda a produção de bens e serviços desejados, vendendo-os de forma a obter lucros, ou seja, com compromisso de ser tão rentável quanto possível. Como parte de um *social contract*, através da responsabilidade legal, os negócios devem cumprir sua responsabilidade econômica respeitando o âmbito das exigências legais, logo, o retorno financeiro deve estar embasado legalmente. Com a responsabilidade ética, espera-se que as ações empresariais carreguem um comportamento ético perante a sociedade, estando subjacente que o princípio ético já norteie as duas primeiras noções de responsabilidades. As ações da responsabilidade discricionária não se situam no campo obrigatório ou legal, nem mesmo são geralmente esperadas pela sociedade. Constituem-se iniciativas voluntárias, estratégicas por atender normas sociais mais amplas. Para Carrol, essas quatro categorias não são mutuamente exclusivas, ao contrário, fazem parte de uma totalidade representativa da responsabilidade social.

Em que pesem os avanços na interpretação da relação negócios e sociedade, ocorrida ao longo das décadas de 1960 e 1970, o caráter polarizado dessa dinâmica permanece impulsionado pelo rigor neoclássico da obra de Friedman (1984)², para o qual, respeitadas as determinações legais e as regras do jogo competitivo, não há função social das empresas além da maximização de lucros para seus acionistas, ou de autores como Odell, Blau e Scott. As

² A contribuição original de Friedman é da década de 1960 (1962), com tradução para o português em 1984.

contribuições teóricas carregam, ainda, largo peso de análises tipo custo-benefício, que norteiam ações do ambiente organizacional. Assim, Odell (1974) reflete sobre a responsabilidade social a partir de um esquema de quantificação da relação custos *versus* benefícios usufruídos com ações socialmente responsáveis. Ainda para Blau e Scott (1977, p.57), diante de uma atuação social da empresa, considera-se que “apesar de todas as partes saírem beneficiadas, os benefícios a uma das partes fornecem a razão para a existência da organização, enquanto os benefícios feitos às outras são, essencialmente, uma despesa”. Numa visão mais contemporânea, para Henderson (2004), as empresas são veículos de inovação e não têm que se preocupar com temas de interesse público, já que a ideia de responsabilidade social corporativa traz mais danos que benefícios. O lucro é o indicador da contribuição da empresa para o bem-estar social.

Considerando as transformações societárias, de modo mais amplo, conforme chama atenção Srour (2000), caminha-se, paralelamente para o enfraquecimento do controle social exercido pelas agências ideológicas tradicionais, como família, comunidade local, escola, igreja etc. Estabelecem-se novas formas de controle social, expressas pelo “poder de mercado dos clientes”, “pela mídia quando expressa a vigilância da sociedade civil” e “pelo aparelho jurídico do Estado”. A complexidade de relações que envolvem comportamento, valores e expectativas demandados por uma sociedade em transformação deve fazer parte de qualquer política de desenvolvimento, mas também de um novo tipo de atuação empresarial. Isso torna imperativa a “inclusão da dimensão social e ambiental desde o estágio de planejamento, até a operação e avaliação de um empreendimento ou política de desenvolvimento” (ALMEIDA, 2003, p.123).

2.3.1 Os recentes conceitos da responsabilidade socioambiental

No campo institucional, as discussões que passam a inserir na avaliação dos processos de crescimento econômico a variável ambiental, a releitura de modelos e estratégias de desenvolvimento, refletem-se na constituição de um novo aparato institucional de repercussões políticas mundiais, destacando-se, como referido, a realização da Conferência Mundial Sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1972, e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nos EUA, meio ambiente, discriminação e segurança no trabalho e segurança de produtos para o consumidor passam a fazer parte de um aparato institucional federal que envolve códigos, leis e a criação de agências e comissões, como a Agência de

Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), a Comissão de Segurança de Produtos ao Consumidor (CPSC), a Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) e a Comissão de Oportunidades Iguais de Emprego (EEOC). O reconhecimento, no campo empresarial, da necessidade de construção de uma sustentabilidade empresarial, que resulte no equilíbrio entre as dimensões ambiental, social e econômica nos empreendimentos humanos, ganha suporte político-institucional através do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD), quando se sinaliza para a sistematização de um conceito mais moderno de responsabilidade social corporativa:

comprometimento dos empresários de adotar um comportamento ético e contribuir para o desenvolvimento econômico, melhorando simultaneamente a qualidade de vida de seus empregados e de suas famílias, da comunidade local e da sociedade como um todo (ALMEIDA, 2003, p.138).

Observar, portanto, que tais orientações vinculam a atuação corporativa a mecanismos que extrapolam demandas localizadas ou legais e que o aspecto ético envolve, além de compromissos individuais ou segmentados, uma atuação em sintonia com o desenvolvimento sustentável. Desta forma, a amplitude do conceito requer que sejam consideradas as estratégias de sustentabilidade das empresas no longo prazo, o que inclui qualidade de vida e bem-estar da sociedade. Afinal, as propostas de desenvolvimento surgidas nesse contexto “priorizam não só as questões ambientais, como também o ser humano, objetivando não somente a distribuição de renda e a redução das desigualdades sociais, mas o aumento da qualidade de vida e satisfação de necessidades humanas de auto-realização” (DALLABRIDA, 2006, p.54).

A evolução do conceito passa a considerar as relações éticas com os *stakeholders*, conjunto de:

pessoas ou instituições que representam ou integram grupos afetados positiva ou negativamente pelas ações da empresa: empregados e familiares, consumidores, legisladores, administradores públicos, habitantes da região onde a empresa opera, e organizações da sociedade civil em geral (ALMEIDA, 2003, p.136).

Nessa perspectiva, o conceito de responsabilidade social corporativa associa-se

ao reconhecimento de que as decisões e os resultados das atividades das companhias alcançam um universo de agentes sociais muito mais amplo do que o composto por seus sócios e acionistas (shareholders). Desta forma, a responsabilidade social corporativa, ou cidadania empresarial, como também é chamada, enfatiza o impacto das atividades das empresas para os agentes com os quais interagem (stakeholders): empregados, fornecedores, clientes, consumidores, investidores, competidores, governos e comunidades [...] Explicitam, ademais, que este conceito expressa compromissos que vão além daqueles já compulsórios para as empresas, tais como o

cumprimento das obrigações trabalhistas, tributárias e sociais, da legislação ambiental, de usos do solo e outros. Expressa, assim, a adoção e a difusão de valores, condutas e procedimentos que induzam e estimulem o contínuo aperfeiçoamento dos processos empresariais, para que também resultem em preservação e melhoria na qualidade de vida das sociedades, do ponto de vista ético, social e ambiental (BNDES, 2000, p.4).

Desta forma, para Duarte e Dias (1996), a RSA está baseada em três pressupostos básicos: a ampliação do alcance da responsabilidade da empresa, que não mais se limita aos interesses dos acionistas; a mudança da natureza das responsabilidades que ultrapassam o âmbito legal e envolvem as obrigações morais ditadas pela ética; a adequação às demandas sociais mais atuantes e exigentes.

O Livro Verde da Comissão das Comunidades Europeias (2001, p.4-5), cujo objetivo é a promoção de um quadro europeu de responsabilidade social, também enfatiza que “ser socialmente responsável não se restringe ao cumprimento de todas as obrigações legais – implica ir mais além, através de um “maior” investimento em capital humano no ambiente e nas relações com as outras partes interessadas e com a comunidade local”. Desta maneira, as empresas procuram elevar o grau de exigência das normas relacionadas com o “desenvolvimento social, a proteção ambiental e o respeito dos direitos fundamentais e adotam uma governança aberta em que se conciliam os interesses de diversas partes, numa abordagem global da qualidade e do desenvolvimento sustentável”. Apesar da abrangência das recomendações, encontra-se em perfeita consonância com as diretrizes da OCDE e com a perspectiva de construir uma economia “dinâmica, competitiva, coesiva e baseada no conhecimento”. Os efeitos reais possíveis da responsabilidade social sobre produtividade dos trabalhadores, oportunidades e nichos de mercado e competitividade de mercado ficam explícitos ao longo de suas interpretações:

A experiência adquirida com o investimento em tecnologias e práticas empresariais ambientalmente responsáveis sugere que ir para além do simples cumprimento da lei pode **aumentar a competitividade** de uma empresa.

Um conjunto de empresas que obteve bons resultados em termos sociais e ecológicos indica que estas atividades podem resultar num desempenho, crescimento e capacidade de **gerar lucros superiores**. (...) O impacto econômico da responsabilidade social das empresas traduz-se em efeitos diretos e indiretos. Os resultados positivos diretos podem derivar, por exemplo, de um melhor ambiente de trabalho, levando a um maior empenhamento e uma **maior produtividade dos trabalhadores**, ou de uma **utilização mais eficaz dos recursos naturais**. Os efeitos indiretos são consequência da crescente atenção dos consumidores e dos investidores, o que **aumentará as oportunidades de mercado** (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 2001, p.5) [grifo nosso].

Vale enfatizar que a dificuldade para a delimitação de um escopo de atuação empresarial, no que diz respeito à própria caracterização de seus *stakeholders*, é destacada por Preston e Post (1981), os quais sugerem o entendimento da responsabilidade corporativa a partir do envolvimento primário ou secundário da empresa com o ambiente social. O envolvimento primário diz respeito a condutas essencialmente econômicas e aos requerimentos legais formais de determinado mercado. Para os autores, porém, “as atividades primárias não incluem, no entanto, todas as interações críticas entre o gerenciamento empresarial e o ambiente ao seu redor” (1981, p.57). Desta forma, o impacto no ambiente de atuação da empresa faz parte do envolvimento secundário. Apesar do reconhecimento de que as companhias exercem impactos e interferem na sociedade, os autores evidenciam a dificuldade de definição do limite entre o público e o privado, mesmo considerando que a responsabilidade social é uma “função da gestão das organizações no contexto da vida pública” (PRESTON; POST, 1981, p.37).

O reconhecimento de uma crise ambiental, que aponta limites estruturais ao modo de acumulação vigente, insere as consequências ambientais no rol das externalidades advindas da economia de mercado e, conseqüentemente, da atuação da empresa. Nesse sentido, aumenta-se, progressivamente, o peso que ações ambientalmente responsáveis assumem na responsabilidade corporativa. Para Tachizawa (2006, p.23.):

a transformação e a influência ecológica nos negócios se fazem sentir de maneira crescente e com efeitos econômicos cada vez mais profundos. As organizações que tomarem decisões estratégicas integradas à questão ambiental e ecológica conseguirão significativas vantagens competitivas, quando não, redução de custos e incremento nos lucros a médio e longo prazos.

Nesse sentido, o Instituto Ethos considera que:

A preocupação com o meio ambiente é talvez a pedra-fundamental da discussão hoje em prática sobre o direcionamento do processo produtivo para a **gestão responsável dos recursos**, e não apenas para a geração de riqueza e consumo. Com diversos exemplos em todo o mundo, é possível afirmar que a evolução dos processos da iniciativa privada em relação à preservação de recursos naturais gera resultados mais favoráveis não somente para a sociedade e para as gerações futuras, mas para as próprias companhias, inclusive com ganhos financeiros (ETHOS, 2013).

Para Melo Neto e Froes (2001), a responsabilidade social consiste em decisão de participar mais diretamente das ações comunitárias na região em que está presente e minorar possíveis danos ambientais decorrentes do tipo de atividade que exerce. Busca estimular o desenvolvimento do cidadão e fomentar a cidadania individual e coletiva. Assim, ao deixar de cumprir suas obrigações sociais em relação aos seus empregados, acionistas, consumidores,

parceiros e comunidade, a empresa perde o seu capital de responsabilidade social, ou seja, perde a sua credibilidade.

Após as repercussões do relatório do Clube de Roma (Limites do Crescimento) e da Conferência Mundial Sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, nos circuitos políticos mundiais, o Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum), na década de 1980, consolida a preocupação com a complexa teia de relações que envolve meio ambiente, sociedade, desenvolvimento e sustentabilidade. Como parte dessa dinâmica, demanda-se uma mudança na cultura organizacional, na qual a empresa é chamada a tornar-se agente ativo do processo de construção de um modelo de sustentabilidade. Para Borger (2013, p.1), então:

O modelo da sustentabilidade é uma nova forma de fazer negócios, que tem como pressuposto o novo papel da empresa na sociedade. Sustentabilidade e responsabilidade social trazem para o modelo de negócios a perspectiva de longo prazo, a inclusão sistemática da visão e das demandas das partes interessadas, e a transição para um modelo em que os princípios, a ética e a transparência precedem a implementação de processos, produtos e serviços.

Sob tal orientação, a responsabilidade social é identificada por Ashley *et al.* (2002,p.6)

como o compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que afetam positivamente, de modo mais amplo, ou alguma comunidade, de modo específico, agindo pró ativamente no que tange a seu papel específico na sociedade e sua prestação de contas para com ela.

Cabe salientar que particularmente relativo aos anos 1980, trata-se de um período marcado, além das profundas modificações no modelo de acumulação, em curso desde o início da década de 1970, pela generalização de práticas e receituários de orientação neoliberal, nos quais se destacam os processos de liberalização comercial e financeira. No final da década, é notório o rápido crescimento de inovações de produtos e processos e de novas técnicas de organização da produção e gestão da força de trabalho, os quais promovem sensíveis alterações nos padrões de qualidade e produtividade da indústria mundial. Os reflexos ditam um conjunto de novas configurações na organização do trabalho e definem, em escala global, uma nova divisão internacional do trabalho que suscita, ao mesmo tempo, largos desafios e um amplo leque de novas demandas sociais.

O cenário mais competitivo e globalizado, marcado por intensa integração dos mercados financeiro, comercial e produtivo, demanda respostas da empresa global, que passa a incorporar novos critérios de competitividade. Nesse contexto, na prática, as ações sociais empresariais, historicamente ligadas a intervenções assistenciais e filantrópicas, começam a modificar seu perfil pontual, heterogêneo e dependente da coordenação estatal, em busca de

um novo padrão que considere relações éticas e responsáveis, que digam respeito à sociedade e ao meio ambiente. Desta forma:

A responsabilidade social empresarial passa assim pela compreensão do modelo político-econômico instaurado a partir do processo de globalização, pelos problemas sociais estruturais decorrentes, pela necessidade da reforma do Estado (diminuição dos investimentos em políticas públicas) e pelas pressões cada vez mais frequentes, da sociedade civil (RICO, 2004, p.75).

O contexto de intensa globalização dos mercados também explicita os novos desafios envolvendo os campos ético, cultural, político e comercial, que determinam posturas e barreiras às trocas internacionais (BNDES, 2000, p.6), quando se passa a considerar, de forma explícita:

- i) o posicionamento mais consciente e exigente dos consumidores e organizações da sociedade civil, atento ao padrão competitivo das corporações em todo o mundo, sobretudo quanto à exploração de inadequadas condições sociais e trabalhistas;
- ii) a questão do dumping social, que envolve tanto valores éticos quanto argumentações de caráter protecionista não formais;
- iii) evitar choques culturais, no ambiente interno e externo às companhias, conquistar aceitação e credibilidade junto aos novos mercados e as dificuldades decorrentes dos processos de fusão e aquisições também são assuntos que envolvem a globalização e a responsabilidade social corporativa.

Embora a função social das empresas tenha sido largamente tratada como tema de estudo ao longo dos anos 1960 e 1970, nas duas décadas que se seguem, a busca pela legitimidade social de sua atuação passa a fazer parte dos planos de negócios da nova dinâmica da organização empresarial. Em consonância, demanda-se a intervenção do Estado na montagem de um aparato legal normativo que corrija e imponha às empresas o “ônus das externalidades, isto é, dos efeitos socialmente indesejáveis de seus atos” na busca pela maximização do lucro, na manutenção do sistema de preços e lógica do sistema capitalista (ABRAMOVAY, 2009, p.337).

Abramovay (2009, p.338-339) esclarece que o mecanismo de mercado não se constitui num sistema imune ou acima da vida social. Desta forma, reflexões, conflitos e pressões advindos no mecanismo social podem e devem exercer seus efeitos na demanda por uma responsabilidade social, a qual, para o autor:

É um convite para que se examinem não apenas os impactos do mercado sobre a sociedade, mas, sobretudo, a maneira como a sociedade – que só pode ser compreendida de forma organicamente articulada aos ecossistemas com que interage – produz e transforma os mercados. Os mercados e, portanto, a organização empresarial, não são autônomos com relação ao conjunto da vida social.

Nesse percurso, para Abreu *et al.* (2013) a interação empresa-sociedade deve se refletir no exercício da cidadania corporativa, contribuindo para a transformação da realidade social. Assim,

a mudança de comportamento empresarial, evoluindo da conformidade legal para uma conectividade com os *stakeholders*, exige alterações, não apenas nos processos e nas instituições existentes, mas também na definição de um novo modelo de integração com a sociedade baseado na legitimidade e na transparência.

O critério ético passa também a integrar a agenda estratégica de responsabilidade social proposta por Maon, Lindgreen e Swaen (2008), que entendem a Responsabilidade Socioempresarial (RSE) como um conceito orientado para as partes interessadas que se estende para além das fronteiras e da organização, sendo, portanto, impulsionado por uma compreensão ética da responsabilidade da organização para com o impacto de suas atividades, devendo-se buscar constantemente a aceitação da sociedade, através da legitimidade da organização.

No campo teórico, novas contribuições consideram que a “responsabilidade socioambiental é não só compatível, mas também cada vez mais importante na organização dos mercados contemporâneos” (ABRAMOVAY, 2009, p 348). Aqui, situam-se os autores que enfatizam a responsabilidade corporativa como elemento de vantagem competitiva, ou os questionamentos sobre determinantes, alcances e limites destes novos comportamentos. Porter e Kramer (2006) discutem como as empresas reagem ao ambiente de crescentes pressões sociais e como o atendimento de certas demandas compõe a busca estratégica de obtenção de legitimidade. Ainda, a inserção social do setor privado deve ser uma decisão estratégica, na qual as empresas devem ser capazes de: medir consequências e antecipar resultados de suas ações; encontrar nichos para atendimento de necessidades sociais. Porter (1991) já discutira a noção de responsabilidade social como estratégia de diferenciação na posição competitiva da empresa, a qual agrega valor a bens e serviços, oferecendo atributos diferenciados na rede competitiva, compondo uma gama maior de elementos que envolvem mudanças em tecnologias, estrutura da demanda, política governamental, infraestrutura nacional ou diferenças institucionais.

O rol das contribuições recentes sobre a RSA ocorre tendo como pano de fundo: no campo macroeconômico, a crise fiscal do Estado e a consequente reforma nos aparelhos institucionais e a redefinição de políticas macroeconômicas e setoriais; um cenário de políticas neoliberais, com a redimensão do papel do Estado e o consequente compartilhamento/transferência de obrigações historicamente endógenas, com agentes da

sociedade civil, destaque para o terceiro setor e com organizações empresariais; o crescimento das pressões sociais, diante de uma demanda reprimida, frente a modelos políticos e econômicos que privilegiavam a concentração de capitais e oligopolização da economia, com pouco espaço para a incorporação da sociedade em processos decisórios; o crescimento das obrigações e exigências legais, frente às pressões nos círculos políticos internacionais por modelos de produção limpa e sustentável, em consonância com o desenvolvimento sustentável.

As diferentes abordagens reconhecem o papel das organizações empresariais no novo arranjo institucional, principalmente num contexto, como evidenciado por Jacobi (2003, p.191), em que a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para:

compreender a gestão de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber.

Desta forma, a RSA está ligada a ações que respeitam o meio ambiente e a políticas que tenham como um dos principais objetivos a sustentabilidade. Todos são responsáveis pela preservação ambiental: governos, empresas e cada cidadão (BRASIL, 2015).

Observar a associação cada vez mais explícita da atuação da empresa com o desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, da RSA, percebida como “a relação ética e transparente da organização com todas as suas partes interessadas, visando o desenvolvimento sustentável” (ABNT NBR 16001, 2004). A Câmara de Comércio Internacional já apresentara a gestão ambiental e suas estratégias de implementação, como prioridade das organizações empresariais e como fator de desenvolvimento sustentável, devendo ser estabelecidas políticas, programas e procedimentos para a execução de atividades de modo ambientalmente seguro. Isso fica explícito na Carta Empresarial para o DS, que preconiza a avaliação de impactos ambientais, desenvolvimento de produtos e processos que melhorem rendimentos de consumo de energia e recursos naturais, medidas preventivas de danos ambientais, cumprimentos de legislações etc. (ABNT NBR 14004, 2004).

Conforme Barbieri (2011), a empresa que atua para o DS, sendo socialmente responsável, é aquela que cria valor de longo prazo aos proprietários e acionistas, mas também que contribui para a solução de problemas ambientais e sociais. Empresas sustentáveis, portanto: satisfazem necessidades atuais, usando recursos de modo sustentável; contribuem para o equilíbrio no meio ambiente, ao dispor de tecnologias limpas, reuso,

reciclagem e renovação de recursos; restauram danos ambientais; contribuem para a resolução de problemas e conflitos ambientais.

Na perspectiva de construção de uma cidadania corporativa, as empresas devem constantemente programar seus esforços produtivos em nome de um investimento responsável, relativo à prática de investimentos que considerem questões sociais, ambientais e governança corporativa (UNITED NATIONS/SECRETARIAT, 2005).

Ao adotar, portanto, um padrão estratégico ambiental, na perspectiva de construção de uma governança corporativa e de uma gestão para o DS, através de instrumentos de responsabilidade socioambiental, a empresa atinge, como enfatiza Barbieri (2011): melhoria da imagem institucional; renovação do portfólio de produtos; produtividade aumentada; maior comprometimento dos funcionários e melhores relações de trabalho; criatividade e abertura para novos desafios; melhores relações com autoridades públicas, comunidades e grupos ambientalistas ativistas; acesso assegurado aos mercados externos; maior facilidade de cumprir os padrões ambientais.

Assim como aconteceu com as discussões sobre o desenvolvimento, nas décadas de 1980 e 1990, avança-se do conceito para a sistematização de estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental, bem como se assiste à busca por mecanismos para medição e gerenciamento da mesma. Um conjunto de estudos, propostos principalmente nos anos 2000, é ressaltado na seção que se segue.

2.4 As estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental

Observa-se, mais recentemente, a intensificação das pesquisas que priorizam investigações empíricas, em detrimento de estudos conceituais. A multiplicidade de aspectos que podem ser considerados acrescenta, ao debate, elementos acerca de critérios éticos, desempenho social, alcance e mapeamento de *stakeholders* (CARROL, 1999), sustentabilidade, apoio institucional e parcerias público-privadas.

No campo ambiental, as demandas de clientes e sociedade, particularmente no que concerne à conservação de ecossistemas e à integração de elementos em prol de um crescimento sustentável, fazem com que as organizações industriais atentem para a necessidade de gerenciamento de seus processos, a fim de mitigar ou eliminar impactos ambientais negativos. Nesse sentido, a mudança de expectativa dos *stakeholders* tem exigido uma atuação proativa pela revisão dos sistemas econômicos das empresas, de forma que sejam repensados os paradigmas de gestão e competitividade empresarial. O conjunto de

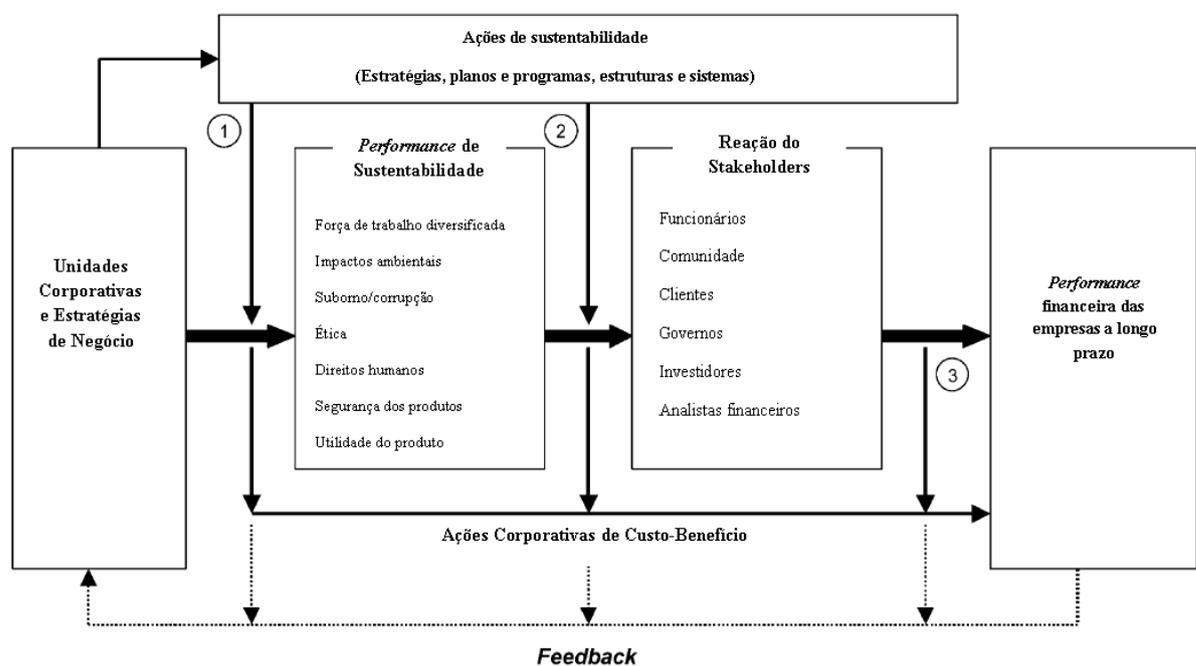
metodologias e estratégias que compõem o novo modelo de intervenção e de relacionamento com o ambiente natural passa a caracterizar o chamado sistema de gestão ambiental.

Na literatura recente, são empreendidos esforços para que modelos sistematizem estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental.

O trabalho de Epstein e Roy (2001) apresenta um modelo que relaciona elementos de estratégia corporativa e ações de sustentabilidade (ações sociais/ambientais) ao desempenho financeiro, ou seja, aos resultados operacionais obtidos pelas organizações (Figura 1). As estratégias de negócios e as análises de custo-benefício devem incorporar as ações de sustentabilidade (estratégias, planos, estruturas, sistemas, medidas), as quais se constituem peça primordial para determinar a performance financeira de longo prazo das empresas.

Os objetivos corporativos são tomados com base em princípios, metas e compromissos que levam em consideração demandas e necessidades dos *stakeholders*, cujo *feedback* determina, por sua vez, as estratégias e a busca de sustentabilidade das empresas.

Figura 1 - Medidas de direções da sustentabilidade financeira



Fonte: Epstein e Roy (2001). Tradução Rodrigues *et al.* (2013).

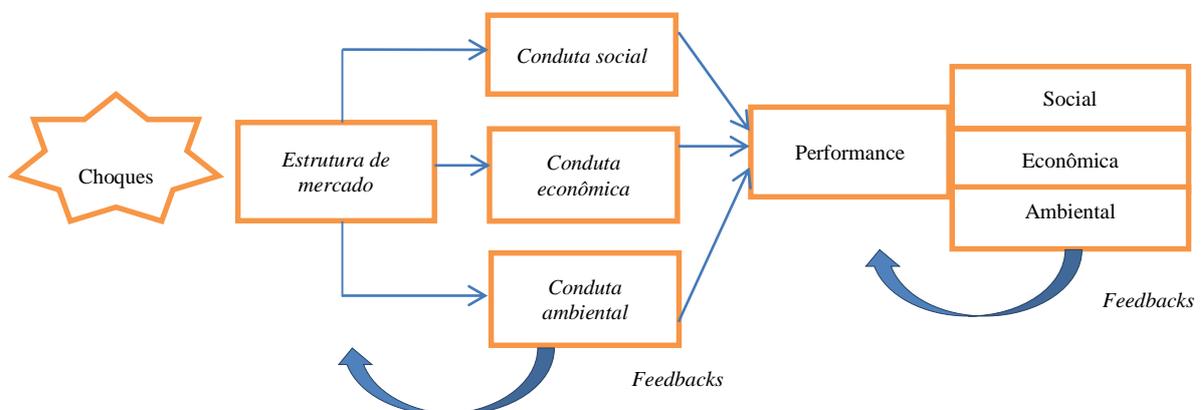
Epstein e Roy (1998) chamam atenção para a importância na atuação corporativa do sistema de gestão ambiental, na medida em que é fundamental para a identificação e gerenciamento dos riscos e obrigações ambientais, contribuindo, portanto, para melhora de desempenho, abordagem esta que deve envolver planejamento, operação e intervenções

práticas, acompanhamento, medidas corretivas e desempenho. Porém, ainda segundo os autores, para que aspectos sociais e ambientais consigam ser enquadrados na estratégia empresarial, deve-se estabelecer uma justificativa de negócios para o bom desempenho socioambiental (EPSTEIN; ROY, 2003), já que padrões de conduta e gestão ambiental são vulneráveis, estando sujeitos a mudanças de prioridade da gerência e a ciclos financeiros das empresas.

Em Abreu, Figueiredo Jr. e Varvakis (2002), os autores trabalham um modelo do tipo estrutura – conduta – desempenho voltado para o padrão de conduta ambiental das empresas. O modelo tem como pressuposto as recomendações de Elkington (1999) que sugere os três pilares para a sustentabilidade - ambiental, econômico e social - através do *Triple Bottom Line (TBL)*, envolvendo pessoas, planeta e lucro, cujos fundamentos devem ser perseguidos pelas organizações, as quais devem avaliar impactos sobre meio ambiente e sociedade, além do *return over investment*. O princípio básico do TBL consiste em “aproveitar os recursos do setor privado nestes novos imperativos sociais e econômicos, sem comprometer o meio ambiente, e idealmente aumentar os rendimentos econômicos e criar valor para a empresa” (ABREU; FIGUEIREDO JR.; VARVAKIS, 2002, p.1).

Pelo modelo de Avaliação Estratégica Estrutura – Conduta – Performance Ambiental (ECP ambiental) (Figura 2), “a performance ambiental de uma empresa é o reflexo de suas práticas competitivas ou padrões de conduta ambiental que, por sua vez, dependem da estrutura de mercado em que está inserida” (ABREU; FIGUEIREDO JR.; VARVAKIS, 2002, p.1).

Figura 2 – Modelo da Avaliação Estratégia Tripla – ECP Triplo



Fonte: Abreu, Figueiredo Jr. e Varvakis (2002). Tradução Rodrigues *et al.* (2013).

Fundamentado no conceito de causalidade, as três dimensões de conduta/performance convergem a um resultado final triplo, elevando resultados sociais e ambientais à mesma categoria dos econômicos. Na base da estrutura de causalidade, identifica-se a ação de forças externas, como expectativas de *stakeholders*, marcos regulatório-institucionais, transformações tecnológicas etc. (ação governamental, inovações tecnológicas, mudanças no comportamento social) e na dinâmica do modelo consideram-se *feedbacks* internos (Figura 2).

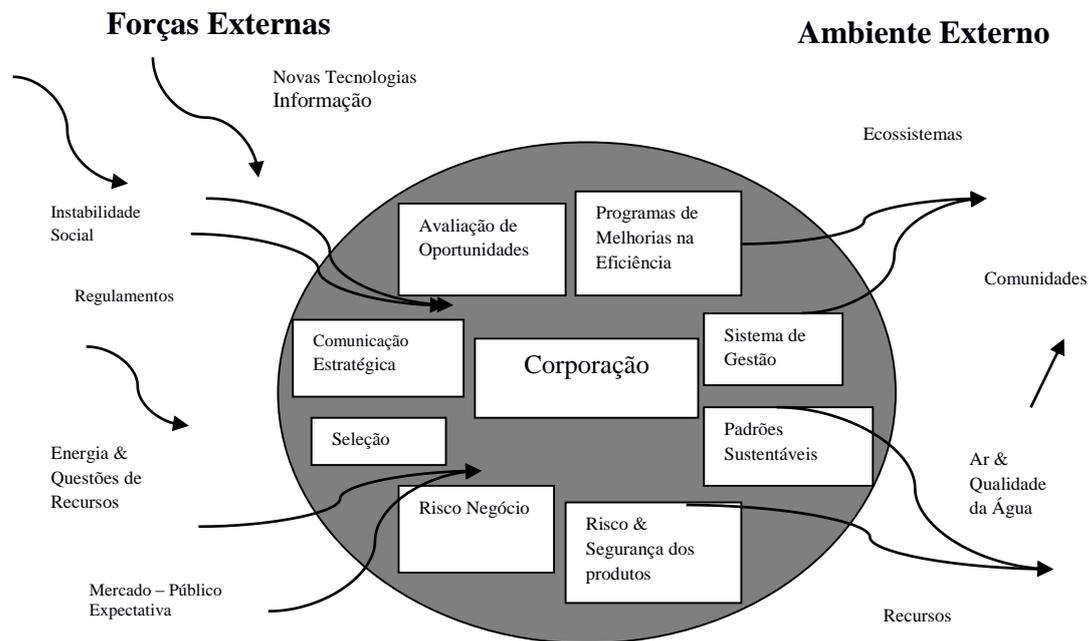
Uma larga corrente de autores passa a considerar a Responsabilidade Social Corporativa como toda a forma de contribuição do ambiente empresarial ao desenvolvimento sustentável, referendando-se nas dimensões expressas pelo *triple bottom line* (CHEN; NEWBURY; PARK, 2009; MAON; LINDEGREEN; SWAEN, 2010).

Nessa perspectiva, Amaral (2005) elenca fatores mobilizadores para atitudes proativas por parte das empresas, no sentido de fazer parte de suas estratégias a consonância com o desenvolvimento sustentável: melhor percepção e adaptação a choques e mudanças externas; melhor resposta e sintonia com as expectativas dos *stakeholders*; diminuição de impactos ambientais, sociais e econômicos nos projetos; melhor gestão de custos em consequência do uso mais eficiente de recursos.

Muir e Chan (2002) enfatizam a necessidade de compromisso da empresa com o desenvolvimento e com a implementação de uma estratégia de sustentabilidade, sendo imprescindível a explanação de como o gerenciamento da sustentabilidade pode ser fundamental para o sucesso dos negócios (Figura 3).

No modelo proposto pelos autores, destaque para o peso das forças externas, mobilizadoras da sustentabilidade nos negócios e para o ambiente externo, no qual se dá o exercício da cidadania corporativa. Importante enfatizar que os programas implementados recebem influência das forças externas, do conjunto de *stakeholders*, influenciando-lhes, por conseguinte, ativamente, sendo esse conjunto de relações sistêmicas os elementos preponderantes para a manutenção e equilíbrio da sustentabilidade.

Figura 3 – A sustentabilidade corporativa



Fonte: Muir e Chan (2002).

A incorporação dos preceitos do desenvolvimento sustentável no ambiente corporativo se torna explícita no trabalho desenvolvido por Steurer *et al.* (2005). Isso demanda a necessidade de uma Gestão de Relacionamento dos *Stakeholders* (SRM - *Stakeholder Relations Management*), principal contribuição do modelo (Figura 4), que se transforma no mecanismo no qual a empresa é confrontada com as demandas de desenvolvimento econômico, social e ambiental destes *stakeholders*, internalizando, portanto, as dimensões do desenvolvimento. A sustentabilidade corporativa passa a ser, por conseguinte, o conceito que orienta a existência da organização.

Integrando o modelo, a incorporação dos princípios de sustentabilidade às práticas empresariais pode ocorrer através da responsabilidade social corporativa, abordagem que culmina em sistemas e mecanismos de gerenciamento como as normas ISO³. Como enfatizam os autores, a norma ISO 9000 contempla a dimensão econômica, a ISO 14001 confere à gestão ambiental o plano já assumido pela gestão da qualidade e os padrões internacionais da

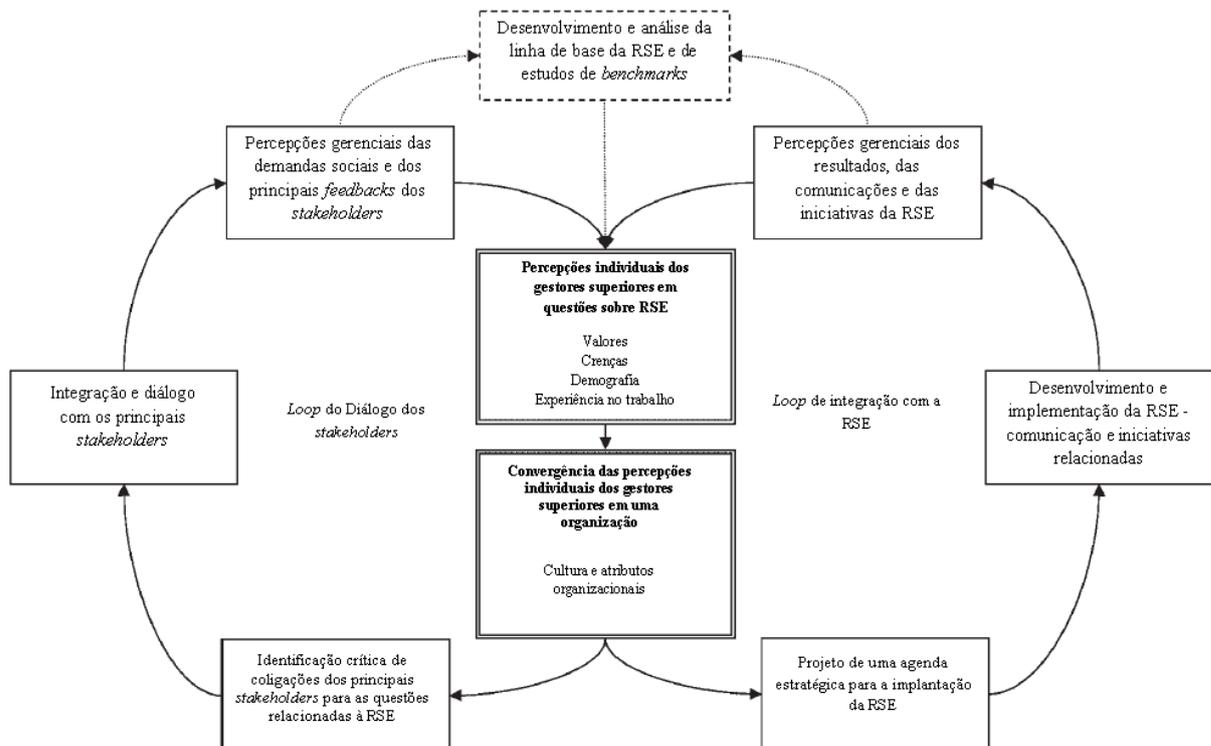
³As normas ISO (*International Organization for Standardization*), através do Organismo Internacional Não Governamental com sede em Genebra (Suíça), representada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), constituem um conjunto de normas internacionais para atender às especificidades das organizações, sendo referências para o gerenciamento da qualidade de forma geral e constituindo-se, portanto, num sistema de certificação empresarial.

Ashley (2008), a responsabilidade social tem por princípio a busca da ecoeficiência, integrando, para isso, fatores como tecnologias, processos, produtos, recursos, pessoas e sistemas de gestão.

O peso dos *stakeholders*, atribuído no modelo, é enfatizado por Freeman *et al.* (2010), que reconhecem a determinante influência dos argumentos dos *stakeholders* sobre os processos operacionais e a necessidade do planejamento orientado pelos mesmos, integrando objetivos econômicos, sociais, ambientais e políticos.

O modelo proposto por Maon, Lindgreen e Swaen (2008; 2010) atribui forte relevância para a construção de uma agenda estratégica de Responsabilidade Socioempresarial (RSE), que pressupõe um alinhamento estratégico das ações de RSE com a *missão* e a cultura da empresa. A análise perpassa o entendimento de um *dual loop* que envolve percepção dos gestores, integração sob a perspectiva dos *stakeholders* e desenvolvimento e implantação das iniciativas de RSE. Desta forma, os processos que envolvem a aplicação e integração da RSE nas estruturas e atividades organizacionais são sobrepostos, dinâmicos e sistêmicos (Figura 5).

Figura 5 – Modelo de dual loop para a compreensão do desenvolvimento de uma Agenda Estratégica de RSE



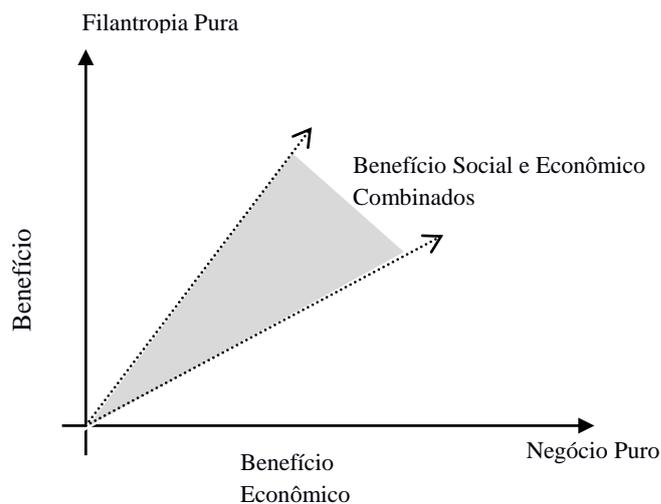
Fonte: Maon; Lindgreen; Swaen, 2008. Tradução Rodrigues *et al.* (2013).

Na mesma perspectiva da RSC estratégica, fortemente ligada à teoria dos *stakeholders*, a contribuição de Porter e Kramer (2002; 2006) ressalta como as empresas podem se beneficiar e, ao mesmo tempo, beneficiar seus *stakeholders*, a partir do alinhamento estratégico de suas práticas.

O direcionamento estratégico envolve políticas e práticas de operação para que as empresas desenvolvam ações sociais que converjam com os interesses dos acionistas, criando uma área de maximização dos benefícios (Figura 6).

As novas práticas implementadas devem aumentar a competitividade das firmas e, ao mesmo tempo, garantir melhores condições econômicas e sociais para as comunidades nas quais operam, no processo caracterizado pelos autores de criação de valor compartilhado (*creating shared value*) (PORTER; KRAMER, 2011).

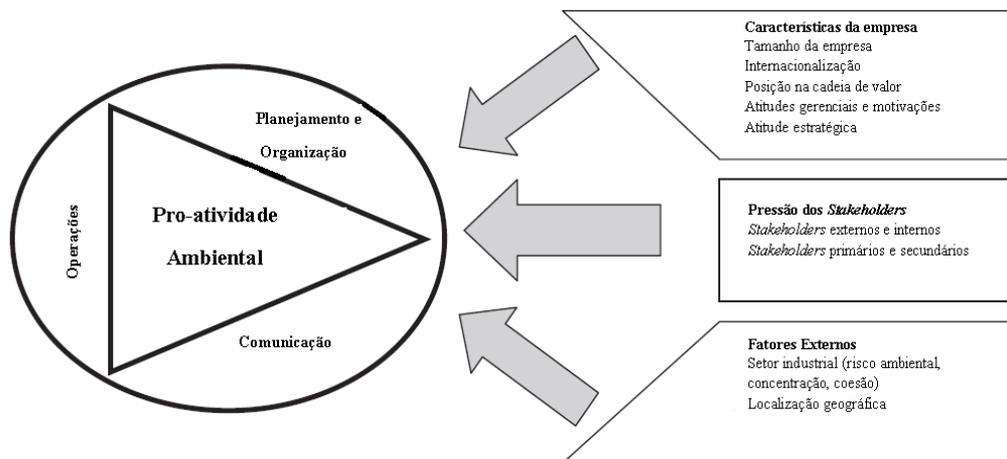
Figura 6 – Ações de RSC – Combinação de benefícios sociais e econômicos



Fonte: Porter e Kramer (2002)

Os autores González-Benito e González-Benito (2006) apresentam estudo identificando fatores determinantes para a prática ambiental nas organizações, divididos em três grupos principais: características organizacionais (tamanho da empresa e acesso a recursos, origem do capital, posição na cadeia de valor, atitudes estratégicas etc.), fatores externos e pressão das partes interessadas (*stakeholders*). A operacionalização ocorrerá através de estratégias de planejamento e organização (via sistema de gestão ambiental); comunicação (empresa-ambiente social) e a execução de operações ambientalmente corretas (produtos e processos) (Figura 7).

Figura 7 – Determinantes da proatividade ambiental nas organizações empresariais



Fonte: González-Benito e González-Benito (2006). Tradução Rodrigues *et al.* (2013).

Cabe acrescentar que, para os autores, o peso dos fatores na proatividade ambiental pode ser potencializado conforme estabelecidas as interações entre os determinantes. Logo, o grau de internacionalização de uma empresa pode influenciar, por exemplo, opções de articulação via mercado (como tendência de oligopolização), que por sua vez podem determinar mudanças de operações internas às empresas. Também, as expectativas dos *stakeholders* podem motivar processos de regulamentação por parte do Estado, forçando revisão nas estratégias de planejamento e gestão ambiental. O sentido reverso adicionalmente pode ser considerado, assim, práticas organizacionais e comunicacionais têm o potencial de influenciar o desempenho do negócio, alterando expectativas e reduzindo a pressão de *stakeholders*. Desta forma, reforça-se que as empresas posicionam-se frente às questões socioambientais através de um contínuo reatividade-proatividade.

Vale considerar que a proatividade ambiental, conforme González-Benito e González-Benito (2006), corresponde a ações voluntariamente desenvolvidas por organizações de modo a minimizar o impacto ambiental de seus processos e operações, através de intervenções que vão além das exigências legalmente constituídas.

Tendo como referência as proposições de González-Benito e González-Benito (2005), para Abreu *et al.* (2013), conhecer visões e demandas dos *stakeholders*, incorporando os princípios de integridade, respeito, transparência e responsabilidade, constituem-se elementos catalizadores de estratégias proativas de RSC. Nesse processo, são explicativos da proatividade ambiental (ABREU; CASTRO; LÁZARO, 2013, p.24):

a crescente conscientização ambiental da sociedade e a respectiva temeridade da organização com respeito às questões de imagem e reputação, o efeito da otimização operacional advindo das práticas de eficiência ambiental e, por fim, os questionamentos éticos com que se deparam os proprietários, gestores e acionistas das companhias a que estão relacionados.

O estudo de Volpon e Macedo-Soares (2007, p.393) é parte da constatação de que “a dimensão relacional voltada para a responsabilidade socioambiental tem sido pouco investigada pelos estudiosos em gestão estratégica”. Ou seja, as autoras entendem a importância de se conduzir análises estratégicas sob a ótica sistêmica, integrativa e relacional. Isso deve ser perseguido incorporando elementos socioambientais na estratégia corporativa e a ferramenta fundamental é a formação de alianças e redes entre os diferentes segmentos em conexão com as empresas. Assim sendo imprescindível a realização de alianças socioambientais, como já refletido em diferentes literaturas (BERGER; CUNNINGHAM; DRUMWRIGHT, 2004; GULATI, 1998; HARTMAN; STAFFORD, 1998), aqui expressas pelas autoras

como formas de relacionamento entre empresas envolvendo troca, compartilhamento ou co-desenvolvimento de produtos, tecnologia ou serviços, com o objetivo de implementar políticas e atividades que incluem pelo menos um parceiro sem fins lucrativos e objetivos não-econômicos, isto é, objetivos voltados para a melhoria do bem-estar social e para a preservação do meio ambiente (VOLPON; MACEDO-SOARES, 2007, p.396).

Na análise, resgata-se o modelo *Strategic Network Analysis* (SNA), de Macedo-Soares (2002), focando o conceito de “ego-rede” (adaptado de KNOKE, 2001), que se refere “à rede constituída pela empresa focal, por suas alianças estratégicas principais e pelos laços significativos entre seus parceiros, no contexto de uma rede de valor maior” (VOLPON; MACEDO-SOARES, 2007, p.398). Destacar que o foco deve se dar nas características relacionais que têm as implicações estratégicas mais significativas para a empresa. As dimensões fundamentais do ferramental relacional SNA são apresentadas no quadro 1.

Volpon e Macedo-Soares (2007, p.415) destacam ainda que as alianças socioambientais têm importância considerável “para alavancar forças e explorar oportunidades, bem como para atenuar fraquezas e minimizar ameaças geradas pelos fatores macroambientais, atores estratégicos e fatores organizacionais”.

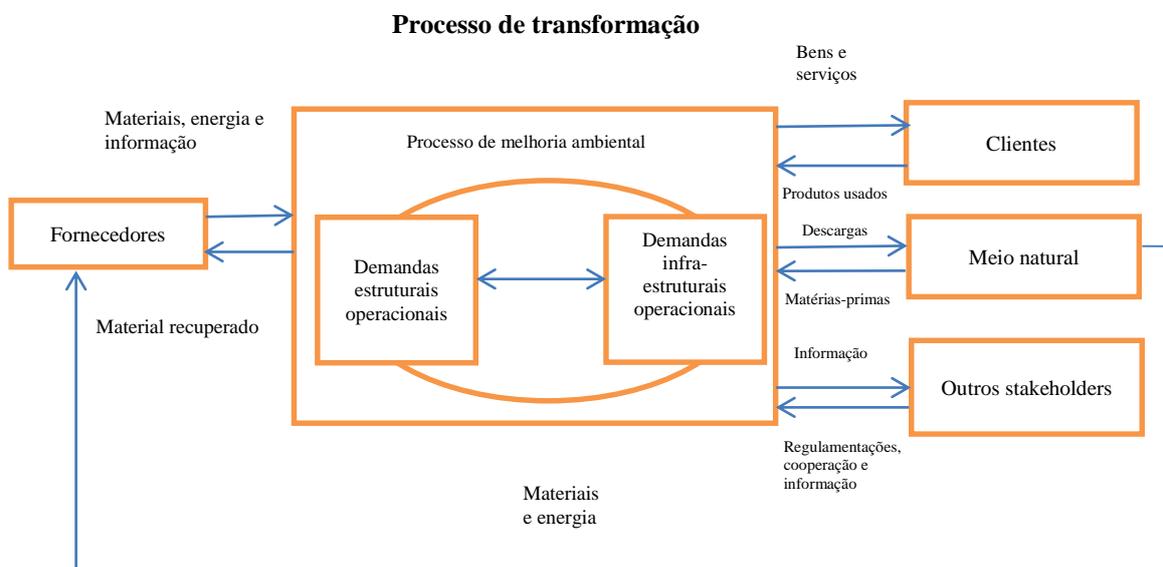
Quadro 1 – Dimensões fundamentais do ferramental relacional SNA

Categoria de construto	Significado
Estrutura da rede	Padrão geral de relações em que a empresa ou a indústria focal está inserida. Descreve propriedades elementares conectando os atores do sistema, tais como: densidade e escopo da rede, orifícios estruturais, tipos e padrões dos laços, equivalência estrutural, posição e centralidade.
Composição da rede	Características dos componentes da rede: identidade, <i>status</i> , acesso aos recursos e outros aspectos da indústria focal e de seus parceiros. Importante para identificar o tamanho e as fronteiras da rede.
Tipo de laço	Trata do conjunto de regras e normas institucionalizadas que governa o comportamento da rede (inclui contratos formais e entendimentos informais entre os parceiros). Retrata a natureza das ligações e sua força.
Gerenciamento da rede (para análise das implicações estratégicas dos relacionamentos e redes no nível da empresa)	Os construtos dessa dimensão são adequados para análise no nível da empresa. Diz respeito ao uso de mecanismos de governança apropriados, desenvolvimento de rotinas de compartilhamento de conhecimento entre as empresas, realização de investimentos adequados aos relacionamentos da rede, mudanças necessárias na parceria à medida que ela evolui, experiência com alianças, administração de conflitos, adequação dos parceiros em termos de compatibilidade e complementaridade.

Fonte: Macedo-Soares (2002).

Para Angel (1999), a gestão tipicamente ambiental não tem sido plenamente incorporada como parte das estratégias corporativas, que geralmente se resumem às áreas de custo, qualidade, serviço, flexibilidade, e agilidade, mesmo diante de fortes pressões e demandas externas de legisladores, reguladores, clientes, consumidores finais, comunidades locais, entre outros (Figura 8).

Figura 8 – Visão ambiental sistêmica



Fonte: Angel e Klassen (1999).

Nesse sentido, Angel e Klassen (1999) propõem um modelo que incorpora a visão ambiental sistêmica. As demandas relacionadas à estrutura de operação e às demandas de infraestrutura fundamentam o sistema de produção e se inter-relacionam em um ciclo de melhoria contínua.

O sistema de produção encontra-se integrado ao meio ambiente natural através de um mecanismo de realimentação, estando presente o gerenciamento das operações em todas as interligações.

Desta forma, para as autoras, a questão ambiental atende os requisitos para ser considerada uma prioridade competitiva das empresas.

2.5 A necessidade de mensuração

A multiplicidade de abordagens e estratégias de promoção da responsabilidade socioambiental remete à constante necessidade de mensuração da mesma, o que passa a ser utilizado crescentemente como parte da gestão estratégica das corporações, permitindo à própria empresa o acompanhamento e consolidação de suas ações socioambientais. Para isso, recorre-se a mecanismos de mensuração através da construção de indicadores, definidos como “ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem” (IBGE, 2012). Deste modo, “um indicador fornece uma pista para uma matéria de largo significado ou torna perceptível uma tendência ou fenômeno que não é imediatamente detectável” (EEA, 2005).

Particularmente no que diz respeito ao meio ambiente e à proposição de indicadores de sustentabilidade ambiental, as principais restrições dizem respeito à pouca disponibilidade e uniformidade de dados, dificultando abordagens mais completas e sistêmicas, principalmente relativo ao uso da água, erosão e perda de solo e desertificação (IBGE, 2012).

Como ferramenta de interação, facilita a comunicação entre tomadores de decisão, fazedores de políticas e a sociedade. Na esfera ambiental, um indicador ambiental pode ser entendido como:

a representação de um conjunto de dados, informações e conhecimentos acerca de determinado fenômeno urbano/ambiental capaz de expressar e comunicar, de maneira simples e objetiva, as características essenciais (como ocorrência, magnitude e evolução, entre outros aspectos) e o significado (como os efeitos e a importância sócio-ambiental associado) desse fenômeno aos tomadores de decisão e à sociedade em geral (SEI, 2006, p.10).

Boa parte desses indicadores dá ideia da eficiência e efetividade de um sistema produtivo, tendo em vista a utilização dos recursos que lhe são disponíveis. Conforme a OCDE (2002), os indicadores podem expor aspectos do estado do meio ambiente, do funcionamento de sistemas ambientais e da integração de políticas ambientais a políticas setoriais ou macropolíticas e ainda favorecer a implementação de medidas indutoras da sustentabilidade. A OCDE, portanto, sugere a aplicação de indicadores e índices para a avaliação do funcionamento dos sistemas ambientais; integração das preocupações ambientais em políticas setoriais; contabilidade ambiental; avaliação do estado do ambiente etc.

Desde a Rio-92, a partir das diretrizes do desenvolvimento sustentável, um conjunto de indicadores passa a ser proposto como forma de promoção e construção da sustentabilidade, através da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS), e a última revisão (2006) desses indicadores aponta para 96 itens, envolvendo as dimensões ambiental, social, econômica e institucional.

A construção de sociedades sustentáveis aparece na Agenda 21 como responsabilidade de governo, empresas e sociedade e a formulação de indicadores é condição fundamental para a construção de uma política de relacionamento entre o setor produtivo e o meio ambiente. Assim, a Agenda 21 preconiza que os países devam “desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação dos avanços, em relação ao desenvolvimento sustentável, através do uso de indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental” (SEI, 2006, p.7).

Na perspectiva mais geral de incentivo à responsabilidade social, a já referida norma *Social Accountability*, SA 8000 (SAI, 1997), incorpora princípios da Declaração Universal dos Direitos Humanos e da Declaração Universal dos Direitos da Criança, estando baseada nas normas da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Os critérios para certificação devem envolver: 1) ausência de trabalho infantil; 2) ausência de trabalho forçado; 3) saúde e segurança; 4) liberdade de associação e direito à negociação coletiva; 5) ausência de discriminação 6) ausência de práticas disciplinares; 7) sistema estruturado de controle e remuneração das horas de trabalho; 8) política de salários e 9) sistema de gestão. Desta forma, trata-se da incorporação dos princípios de sustentabilidade às práticas empresariais.

No campo da certificação, desenvolvida pelo ISEA (*Institute for Social and Ethical Accountability*) destaca-se, ainda a norma AA 1000, que se refere a um sistema de gerenciamento da responsabilidade social e ética de empresas, no qual se sobressai o diálogo com todas as partes interessadas ou impactadas pela atividade empresarial. Conforme Mueller

(2003), a intenção é criar relacionamentos estáveis com *stakeholders* e, conseqüentemente, melhorar a responsabilidade e o desempenho ético da organização.

Na perspectiva de avaliação das práticas de responsabilidade social empresarial, o Instituto Ethos vem desenvolvendo, desde 1999, sua série de indicadores, revisada em 2006, em parceria com o SEBRAE, para gerar uma versão incorporável pelas micro e pequenas empresas. A versão completa aborda sete temas: 1) valores, transparência e governança; 2) público interno; 3) meio ambiente; 4) fornecedores; 5) consumidores e clientes; 6) comunidade; 7) governo e sociedade.

Sob o prisma ambiental, devem ser observados: a responsabilidade com gerações futuras, envolvendo o compromisso com a melhoria da qualidade ambiental, além da educação e conscientização ambiental, e o gerenciamento do impacto ambiental, através do gerenciamento do impacto de suas atividades e do ciclo de vida de produtos, minimização de entradas e saídas de materiais e sustentabilidade da economia florestal (ETHOS, 2008).

As orientações ambientais do Instituto Ethos encontram-se em consonância com as principais recomendações de gestão ambiental das organizações internacionais e com os parâmetros ambientais gestados no DS. Neste sentido, a *United Nations Development Organization* – UNIDO propõe o conceito de Desenvolvimento Industrial Ecologicamente Sustentável (DIES), dizendo respeito às “modalidades de industrialização que promovem as vantagens econômicas e sociais das gerações presentes e futuras, sem comprometer os processos ecológicos básicos” (UNIDO, 1991).

Dentro da proposta do DIES, a UNIDO, juntamente com o PNUMA, desenvolve o conceito de produção mais limpa, entendida como a “aplicação contínua de uma estratégia preventiva integrada, envolvendo processos, produtos e serviços a fim de alcançar benefícios econômicos, sociais para a saúde humana e o meio ambiente” (BARBIERI, 2011, p.126), abordagem que envolve práticas para minimizar o consumo de energia e matéria-prima e a geração de resíduos e emissões, dispondo para isso de estratégias de prevenção, redução, reuso e reciclagem.

Proposto pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) e OCDE, o modelo baseado na Ecoeficiência é um modelo de produção e consumo sustentável, a partir da ideia de redução de materiais e energia por unidade de produto ou serviço, ao mesmo tempo de contribuição para a melhoria da qualidade de vida da população (BARBIERI, 2011).

Conforme Barbieri (2011), destacam-se, ainda, o projeto para o meio ambiente que consiste em projetos de produtos e processos que considerem os impactos ambientais e o

programa de Gestão da qualidade ambiental total (TQEM), que estende os princípios de gestão da qualidade às questões ambientais.

Com base nesses princípios, propõe-se um conjunto de dimensões para avaliar a responsabilidade socioambiental das empresas do setor de cerâmica da RM Cariri. Mais diretamente apoiadas no escopo ambiental, as dimensões sugeridas envolvem: Compromisso com a melhoria da qualidade de ambiental (CMQA), Educação e Conscientização Ambiental (ECAM), Gerenciamentos dos Impactos Sobre o Meio Ambiente (GISMA), Minimização de Entradas e Saídas (MINIES),

Quintas e Oliveira (1995) chamam atenção para a indissociabilidade entre meio natural e meio social, onde o ser social atua incessantemente sobre sua base natural de sustentação, sendo, por sua vez, progressivamente afetado por sua dinâmica. Para os autores, são as práticas do meio social que determinam a natureza dos problemas ambientais, considerados nessa prática, o processo de acumulação de capital e a divisão social do trabalho. A concepção de que a problemática ambiental diz respeito à relação sistêmica entre sociedade e natureza, portanto, implica que ampliemos as dimensões que representem práticas de responsabilidade socioambiental, com a inclusão de indicadores sociais e relativos ao trabalho.

Os indicadores sociais atuam na mensuração dos “avanços ou retrocessos nas condições de vida da população, direciona as prioridades sociais e aponta os erros e acertos das políticas públicas” (GIROTO *et al.*, 2008, p.7). É um instrumento operacional para monitoramento da realidade social, para fins de formulação e reformulação das políticas sociais. No campo organizacional, fornece as diretrizes para que empresas avaliem sua intervenção junto aos seus funcionários, comunidades ou sociedade em geral.

Ressalta-se que a inclusão da dimensão social impõe à empresa a compreensão das relações vitais que se estabelecem entre a mesma e as pessoas e comunidades. Pressupõe incorporar a noção de capital social e humano, vinculados à empresa, o que remete reflexões sobre as relações de confiança recíproca estabelecida entre a corporação e seus diversos *stakeholders*, imprescindíveis para a construção de relações de longo prazo. Significa trabalhar para a construção de uma governança corporativa compromissada com vários interlocutores, onde se estabeleçam: relações de confiança com as comunidades; iniciativas de treinamento e educação; segurança do produto; investimentos em saúde e segurança alimentar; espaços de diálogos com seus interlocutores etc.

Relativo ao mercado de trabalho, reconhece-se que o mesmo possui uma dimensão social para além da econômica. Para Ramos (2007, p.7), pode se asseverar “que as ações

relativas ao mercado de trabalho são fundamentais para promover a equidade e o bem-estar de uma sociedade”, elementos cruciais para as propostas de desenvolvimento.

Para a OIT (2009, p.9),

a superação de todas as formas de discriminação e a promoção de modalidades de crescimento que fomentem o desenvolvimento humano e gerem trabalho decente constituem requisitos determinantes para a redução da pobreza, a autonomia das mulheres, o fortalecimento da democracia e o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio.

A caracterização de trabalho decente pela OIT (2007, p.20) refere-se ao

trabalho produtivo com remuneração justa, segurança no local do trabalho e proteção social, melhores perspectivas para o desenvolvimento pessoal e social, liberdade para que manifestem suas preocupações, organizem-se e participem da tomada de decisões que afetam suas vidas, assim como a igualdade de oportunidades e de tratamento para mulheres e homens.

Assim, a RSA aparece como princípio ético e de construção da cidadania e promoção do desenvolvimento sustentável. Ressalta-se que são históricas as assimetrias em padrões de desenvolvimento dentro de uma mesma região, ou entre os setores de determinada economia, numa fragmentação espacial e setorial que reforça as chamadas “ilhas de prosperidade”, que por sua vez se refletem nas assimetrias das condições de trabalho e nas relativas especificidades de cada atividade. A própria intervenção em termos de políticas públicas obedece ao comando do capital, ao grau de articulação e oligopolização dos setores, transferindo em parte, para as empresas, a prerrogativa de implementação de políticas que valorizem o trabalho mais justo e para a sociedade o papel de exercer fortes demandas para o cumprimento de ações com vistas ao desenvolvimento integrado e humano.

A perspectiva de um desenvolvimento socialmente justo coloca o trabalho, portanto, na esfera de promoção da responsabilidade socioambiental, devendo as organizações promover medidas que reforcem a satisfação do trabalho. Essa satisfação, conforme Veloso, Bosquetti e Limongi-França (2005), diz respeito: a) ao potencial humano, refletido na capacitação, motivação e desenvolvimento profissional e b) nos aspectos de saúde e segurança do trabalho, envolvendo os meios para neutralização de riscos nas condições de trabalho, através de prevenção, correção e reparação de aspectos humanos e ambientais.

Mais recentemente, o trabalho decente passa a ser utilizado no conjunto de Indicadores Ethos, no que se refere ao comprometimento da empresa frente ao seu público interno, mesmo que na perspectiva e visão dos empregadores.

O compromisso com o desenvolvimento profissional e empregabilidade, do padrão Ethos, remete que “cabe à empresa comprometer-se com o investimento na capacitação e desenvolvimento profissional de seus empregados, oferecendo apoio a projetos de geração de empregos e fortalecimento da empregabilidade para a comunidade com que se relaciona” (ETHOS, 2008). O trabalho decente, para o Ethos, considera, por conseguinte, a possibilidade de ascensão profissional; reconhecimento da performance profissional; participação na política, gestão e estratégia da empresa etc.

Esse conjunto de novos princípios remete, portanto, à inclusão de duas novas dimensões de avaliação da responsabilidade socioambiental, neste trabalho: Compromisso com a Melhoria do Ambiente de Trabalho (CMAT) e Compromisso com a Responsabilidade Social (CRS).

Ênfase em que indicadores devem refletir as relações entre os processos ambientais e a responsabilidade da empresa com a produção sustentável, a qualidade de vida e o desenvolvimento, de modo geral. O conjunto de indicadores, bem como a construção de um índice de responsabilidade socioambiental, deve contribuir de forma a tornar perceptível o fenômeno não identificável, em termos imediatos, qual seja, o nível de RSA das empresas do setor.

2.6 Para contextualizar a responsabilidade socioambiental no Brasil (breves registros)

A adesão do Brasil à agenda neoliberal desenha um cenário de ajustes estruturais e macroeconômicos nos anos 1990, no qual o setor produtivo local teve de engendrar uma reação defensiva para se adaptar e sobreviver em um ambiente de bruscas mudanças e acirrada competição. Ao mesmo tempo, expõem-se intoleráveis níveis de vulnerabilidade econômica e social de substancial parte da população, bem como a necessidade de atendimento das crescentes demandas sociais, constituindo-se componentes de um grande desafio para os que estão envolvidos na gestão pública. Desta forma, em consonância com o ideário neoliberal, apostam-se em estratégias públicas de descentralização e focalização dos gastos e em parcerias com o setor privado, organizações do terceiro setor e sociedade civil organizada.

É nesse cenário que estão inseridas as discussões político-acadêmico-institucionais sobre DS e RSA no Brasil. Para Santiago, Scarpin e Scarpin (2003, p.9):

As percepções de mudanças nos diversos contextos organizacionais, ambientais e sociais, bem como a crise do Estado, cujo papel seria o desenvolvimento de tarefas sociais na quantidade e qualidade necessária para o bem estar da população, fez com que as empresas se preocupassem mais com a qualidade de vida de seus funcionários e a valorizarem assuntos relacionados com o meio ambiente, atos sociais e a ética em geral, realizando ações de forma muito mais concreta, sistemática transformando-as, inclusive em estratégia empresarial. Emerge assim uma nova ordem social, na qual as relações entre empresa, governo e comunidade tomam novas dimensões, ou seja, o espaço público não é mais tido como de exclusividade do Estado, sendo revistos os papéis dos principais atores responsáveis pela resolução dos problemas sociais e ambientais. Observa-se um envolvimento mútuo entre as organizações de primeiro, segundo e terceiro setor, onde todos reveem seus papéis buscando um desenvolvimento estratégico social.

Como marco histórico, no Brasil, apesar de nos anos 1960 a Associação dos Dirigentes Cristãos de Empresas (ADCE) sinalizar na perspectiva de que empresas possuem função social, que deve girar em torno do bem-estar da comunidade, será com a criação e o trabalho do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), fundado por Betinho, que o movimento ganha expressão nacional. O IBASE passa a desenvolver um modelo de Balanço Social, que sistematiza informações sobre ações, benefícios e projetos sociais corporativos. Porém, são apontadas limitações por não explicitar os direitos em relação às obrigações, conforme balanços patrimoniais contábeis tradicionais e os impactos ambientais advindos de produtos e serviços das empresas (AUGUSTO, YANAZE, 2008).

No contexto de reestruturação produtiva, implementação de reformas de primeira geração (privatizações, abertura comercial e financeira, estabilização monetária) e ao mesmo tempo de certa reorganização de movimentos sociais, a criação do Grupo de Fundações, Institutos e Empresas (GIFE), em 1995, põe em cena grandes grupos nacionais e estrangeiros, empresas ligadas a setores oligopolizados, em parte, beneficiários dos programas de reforma do Estado, dos anos 1990, como executores de um conjunto de ações de responsabilidade social. A atuação do GIFE leva em conta “o fortalecimento do terceiro setor – especialmente das organizações sociais de origem empresarial –, no desenvolvimento de políticas públicas e nas ações de seus associados (GIFE, 2001)”. A perspectiva do GIFE é a de consolidação de investimentos sociais empresariais, combinados à profissionalização das entidades sociais, no intuito de maximizar resultados.

A maior integração da economia brasileira a uma economia mundial globalizada, revela os novos processos de modernização, reestruturação produtiva e reconfiguração das relações de trabalho, postos à economia doméstica, sob reconfiguração estrutural. Assim, atrelado ao movimento de globalização mundial,

geraram um aumento de oportunidades para uma parcela significativa de cidadãos, mas, por outro lado, influenciaram no crescimento desordenado da pobreza e da desigualdade, na insegurança econômica, no deslocamento social e na degradação ambiental, para outros. A obtenção do crescimento econômico nesse novo mundo, sem abandonar as metas de redução da pobreza, da coesão social e da sustentabilidade ambiental, torna-se o principal desafio para quase todos os governos, neste início de século (RICO, 2002, p. b-8).

Nesse cenário, o tratamento sob a lógica de uma ética empresarial que pressupõe que interesses corporativos respeitem valores, direitos e interesses de todos os indivíduos afetados pelas atividades da empresa, a criação do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social passa a ser o principal marco propositivo da RSA no Brasil. Desde então, tem trabalhado na elaboração e aperfeiçoamento dos Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial, além do Guia de Elaboração de Relatório e Balanço Anual de Responsabilidade Social Empresarial.

Enfatiza-se, aqui, a maior amplitude do conceito de responsabilidade social empresarial proposto pelo Instituto Ethos, definido como:

A forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para futuras gerações, respeitando a diversidade e a redução das desigualdades sociais (ETHOS, 2003a, p.37).

É importante considerar que a perspectiva do Instituto Ethos remete à responsabilidade social como algo que vai muito além da filantropia, ou de ações de investimentos sociais ou projetos sociais, mas a atribui como uma forma de atuação da empresa baseada em princípios e valores, que devem se refletir nas suas práticas de gestão.

A filantropia trata basicamente de ação social externa da empresa, tendo como beneficiário principal a comunidade em suas diversas formas (conselhos comunitários, organizações não governamentais, associações comunitárias etc.) e organização. A Responsabilidade Social foca a cadeia de negócios da empresa e engloba preocupações com um público maior (...) cujas demandas e necessidades a empresa deve buscar entender e incorporar em seus negócios. Assim, a Responsabilidade Social trata diretamente dos negócios da empresa e como ela os conduz (ETHOS, 2003b).

Como proposição do meio empresarial, destacam-se o Guia Exame de Sustentabilidade e o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBOVESPA – ISE, desenvolvidos pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces), da Fundação Getúlio Vargas. O ISE tem se firmado como ferramenta estratégica de comparação de

desempenho de empresas ligadas à BM&FBOVESPA e, conseqüentemente, é considerado um diferencial competitivo, num mercado mais especializado e dinâmico.

No Brasil, essa tendência já teve início e há experiência de que ela cresça e se consolide rapidamente. Atentas a isso, a BM&FBOVESPA, em conjunto com várias instituições – ABRAPP, ANBIMA, IBGC, IFC, Instituto Ethos e Ministério do Meio Ambiente – decidiram unir esforços para a criar um índice de ações que seja um referencial para os investimentos socialmente responsáveis, o ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial (BM&FBOVESPA, 2010,p.8).

Relvas (2010, p.11) enfatiza que o ISE “mede o retorno total de uma carteira teórica composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial (no máximo 40)”. Tais ações são selecionadas entre as “mais negociadas na BOVESPA em termos de liquidez, e são ponderadas na carteira pelo valor de mercado das ações disponíveis à negociação”. Vale ressaltar que utiliza uma metodologia de classificação em *clusters*, identificando grupos de empresas com desempenho similares, destacando o grupo de melhor desempenho geral.

Na perspectiva de contribuir para a formação de cidadãos e consumidores conscientes, o Instituto Akatu apresenta um conjunto de referências, no sentido de comparação de práticas de responsabilidade social corporativa, Escala Akatu, para classificação de empresas. O intuito é o de reforçar a ideia de educar e mobilizar a sociedade para um consumo consciente. Assim, espera contribuir para o “respeito à natureza, com boas condições de trabalho, com comunidades bem cuidadas, com relações mais justas entre as pessoas, desde que hajam produtos e serviços projetados e produzidos de modo a respeitar os limites planetários e atender às necessidades sociais” (INSTITUTO AKATU, 2014). Para isso, aponta 10 caminhos para a produção e consumo conscientes: 1) o durável mais que o descartável; 2) a produção local mais que a global; 3) o compartilhado mais que o individual; 4) o aproveitamento integral e não o desperdício; 5) o saudável nos produtos e na forma de viver e não o prejudicial; 6) o virtual mais que o material; 7) a suficiência e não o excesso; 8) a experiência e a emoção mais do que o tangível; 9) a cooperação para a sustentabilidade mais que a competição; 10) a publicidade não voltada a provocar o consumismo (INSTITUTO AKATU, 2014).

3 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA

3.1 Aspectos históricos

A terminologia da palavra cerâmica vem do grego “kéramus”, ou “terra queimada” (PILEGGI, 1958). Considera-se que a história dos produtos cerâmicos se confunde com a própria evolução das civilizações (AMBONI, 1997) e os registros antropológicos revelam a presença de utensílios de cerâmica entre os povos mesopotâmios já por volta de 25 mil A.C., no período pré-neolítico, quando se passam a incorporar peças, seja como forma de armazenamento de água ou cozimento de alimentos. Tais peças começam a substituir artefatos em madeira, couro e pedra trabalhada. Dadas as evidências tão primitivas, intui-se que a indústria cerâmica é a mais antiga conhecida.

Para Tacla (1984, p.1), entre os povos mediterrâneos percebeu-se que o barro, deixado ao sol escaldante, endurecia. “Quanto mais abrasador o sol, mais firme ficava o barro. Nascia, assim, a cerâmica e, com ela, todas as suas utilidades”.

A utilização de argila e de técnicas ceramistas é também identificada no período de 8000 A.C., no Japão, facilitando a reprodução das técnicas ao longo de territórios asiáticos. (ANFACER, [?]). Em torno de 4000 A.C., povos caldeus e assírios empregam a técnica construtiva de tijolos ou blocos cerâmicos (HOLANDA, 1975) e no mesmo período, há registros de tijolos em escavações na cidade de Jericó, Oriente Médio (ANICER, 2002).

O uso de moldes, a incorporação de novas técnicas, como a modelação movida a pedal, permitiram que a produção de peças em cerâmica se disseminasse por diferentes regiões, impulsionada pelo intenso comércio que se estabelece ligando regiões europeias e asiáticas.

Seja sob a forma de utensílios, peças decorativas, blocos de barro utilizados em construções, a presença da cerâmica na história de diferentes povos pode ser constatada, com características, desenhos e detalhes próprios, a depender do próprio nível de evolução das sociedades, revelando-lhes aspectos culturais, econômicos, religiosos etc. Assim, registram-se as construções mais estruturais e complexas, nos povos egípcios; a cerâmica da região mediterrânea, com maior requinte nas construções gregas e sua posterior influência na civilização romana; a cerâmica rebuscada e esmaltada de origem árabe; a porcelana chinesa, que incorpora o caulim. Os registros seguem nos povos da América pré-Colombiana, como Maias e Astecas e no Brasil, as peças de origem indígena, sendo as mais antigas de origem marajoara, registradas no norte do território brasileiro (NASCIMENTO, 2007).

O desenvolvimento da atividade de cerâmica no ocidente ganha impulso com produtores europeus que tentavam reproduzir peças no estilo da porcelana chinesa, no século XV. Porém, a produção em escala e a evolução técnico-científica encontram dificuldades no estilo da manufatura europeia, com largo consumo de energia e encarecimento dos custos de produção, bem como na diferença de qualidade nas peças, resultado da dificuldade de adaptação dos processos de queima, em fornos de alta temperatura e da própria adaptação da mão de obra (SOUZA, 2003).

Após a multiplicação de produções artesanais, a atividade ganha dimensão industrial com o uso de máquinas a vapor na trituração de matérias-primas e movimentação dos fornos, nas oficinas do empresário Josiah Wedgwood, por volta de 1769 (NASCIMENTO, 2007).

No Brasil, a presença da cerâmica é marcada pelos artefatos indígenas, sendo anterior ao período colonial, como mostram os estudos arqueológicos, que identificam vastos registros na Ilha de Marajó, na Amazônia. A cerâmica marajoara ou tapajônica já é encontrada em expedições arqueológicas do século XVII e fora produzida possivelmente por índios que habitaram a bacia Amazônica do ano 980 A.C., até o séc. XVIII. As técnicas rudimentares aborígenes vão sendo aperfeiçoadas sob a atuação colonizadora e a principal influência parece ser a introdução do torno e de rodadeiras. Posteriormente, a influência europeia se faz presente já nas primeiras ocupações do território paulista, onde se constata a produção de telhas, por volta de 1575. A produção permanece, por séculos, basicamente artesanal e as peças mais refinadas eram objeto de importação.

As restrições impostas por choques externos à economia brasileira, no início do século XX, como a dificuldade de importação durante a primeira guerra mundial, constituem-se num impulso interno para o desenvolvimento de manufaturas ligadas à produção de bens não duráveis de consumo e à exploração e processamento de recursos primários, contribuindo para a instalação das primeiras indústrias ligadas ao segmento de cerâmica no Brasil.

A pioneira vai se localizar no polo paulista de produção industrial, na capital São Paulo, que passa a abrigar a primeira fábrica de louças do país, em 1913, a Fábrica Santa Catarina, através do empresário italiano José Zappi (SOUZA, 2003).

A produção em escala industrial só será mais evidente após a Segunda Guerra Mundial, com a importação de bens de capital que, mesmo de segunda ou terceira geração, promovem produção de tijolos, telhas, refratários, abrasivos e revestimentos cerâmicos. Porém, o setor é dominado, na maioria das regiões, pela produção em olarias, com menor nível de especialização, tecnologia, produtividade e organização administrativa.

O rápido crescimento urbano-industrial pelo qual passa o Brasil, nas últimas décadas do século XX, determina um processo de crescimento da atividade cerâmica nas diferentes regiões do território brasileiro, quando se evidencia, em parte, substituição do processo artesanal pela produção mais automatizada, que agrega valor às mercadorias e garante maior diversificação de produtos. De forma geral, o setor encontra-se largamente atrelado à dinâmica da indústria de construção civil nacional.

No Ceará, atividades com cerâmica são identificadas em registros pré-colombianos e, posteriormente, em atividades indígenas, juntamente com utensílios de palha. Sob a influência jesuíta e dos primeiros colonizadores, ganha um pouco mais de sofisticação, melhorando o acabamento e diminuindo o tempo de produção das peças.

No século XX, já na década de 1950, em diversas regiões do estado, a atividade é desenvolvida artesanalmente por inúmeras famílias que trabalhavam o barro e construía produtos cerâmicos. Daí grande parte dos grupos produtores ter origem essencialmente familiar. Todavia, já nos anos 1970, diversas unidades passam a desenvolver processos produtivos com algum nível de automação, com introdução de maquinário e forno contínuo (tipo Hoffman). As unidades ganham força em diversos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, como Maranguape, Itaitinga, Aquiraz, entre outros, e em outras regiões do Ceará, como Centro-Sul, Cariri. Em alguns casos, os ceramistas já passam a dispor de financiamentos, através de programas de incentivos implementados pelo Banco do Nordeste, por exemplo.

Os anos 1980 trazem novas técnicas de produção, com extração mecanizada da argila e diversos equipamentos, como caixa de alimentação, esteiras, marombas, prensas etc. Posteriormente se destacam as unidades produtivas que reaproveitam a argila encontrada às margens do Rio Jaguaribe, como as localizadas nas cidades de Russas e Limoeiro do Norte.

De forma geral, o uso de novas tecnologias garante maior uniformidade das peças produtivas, melhoram a qualidade dos produtos, aumentando, também, padrões de especialização no setor.

Mais recentemente, principalmente nos anos 2000, impulsionadas pelo crescimento da construção civil e aquecimento do mercado de capitais no Nordeste, o segmento de cerâmica vermelha cresce nas várias regiões do estado e passa a incorporar a preocupação com técnicas mais limpas de produção, fazendo uso de medidas mitigadoras de seus impactos ambientais, ao mesmo tempo em que crescem as exigências legais e as demandas por uma responsabilidade socioambiental como elemento para os processos de desenvolvimento.

A fabricação de peças em barro modela a cultura em diversas regiões do Ceará, revelando o peso de costumes religiosos, tradições, estilo de vida, sendo a atividade artesanal importante alternativa de geração de renda e de transmissão de conhecimentos histórico-culturais de inúmeras comunidades, como em Aquiraz, Cascavel, Viçosa do Ceará, Juazeiro do Norte etc. A formação de associações e cooperativas, centros de comercialização de artesanato e o apoio de instituições, como o Sebrae, facilita a organização e escoamento de produção, melhora a administração dos pequenos negócios e melhora a qualificação técnica da mão de obra, que pode passar por processos de aprimoramento e, ainda, contribui para a produção de produtos de melhor qualidade, com algum nível de sofisticação.

3.2 O produto cerâmica vermelha: características iniciais

A evolução da indústria de cerâmica brasileira, além da influência recebida do cenário macroeconômico, ocorre fundamentalmente em função da abundância de matérias-primas naturais, energia viável e disponibilidade de tecnologias. As principais fontes de matéria-prima têm origem mineral (argila) e vegetal (lenha), tornando a proximidade das unidades produtivas às jazidas o principal fator locacional das atividades, uma vez que o peso bruto das matérias-primas inviabiliza o custo de transporte a longas distâncias, o que ao mesmo tempo determina outro importante fator de localização, a proximidade do mercado consumidor. A produção é marcadamente exercida por empresas de pequeno e médio porte, com capital nacional (FIEMG; FEAM, 2013; NUNES, 2012).

A cerâmica compreende todos os materiais inorgânicos, não metálicos, moldados durante sua fase plástica e submetidos à cocção, a temperaturas entre 900°C e 1.000°C. Nesse processo de queima, “a argila plástica adquire rigidez e resistência, mediante a fusão de alguns componentes da massa” (SILVA, 2009, p.16). Como segmento do setor secundário, a cerâmica é uma indústria de processo químico, “onde as matérias-primas (argila) passam por uma sequência de processamento, adquirindo em cada etapa novas propriedades, ou alterando, com o uso de energia, suas características físicas e químicas até a obtenção do produto final” (IPT, 1980, p.8).

Identifica-se alta diversificação de produtos, em que se destacam cerâmica vermelha, cerâmica branca, revestimentos, refratários, isolantes, entre outros. No que diz respeito ao segmento de cerâmica vermelha, compreende materiais com coloração avermelhada empregados na construção civil, por isso também chamados estruturais (tijolos, blocos, telhas, elementos vazados, lajes, tubos cerâmicos e argilas expandidas), além de utensílios de uso

doméstico e de decoração (OLIVEIRA; MAGANHA, 2006), obtidos a partir da moldagem, secagem e queima de argila (SANTOS; SILVA, 1995).

Segundo o Ministério das Minas e Energias (BRASIL, 2009, p.17), a principal fonte de matéria-prima do setor, a argila, engloba materiais muito finos,

com partícula menor que duas micra e composição mineralógica predominante de caulinita e illita, excluído o grupo da montmorillonita-esmectita (...). Os depósitos são formados pela ação do intemperismo atuante sobre rochas pré-existentes com formação *in situ* ou transporte e deposição posterior, ou pela ação de fluidos hidrotermais.

Conforme Nascimento (2007, p.27), “a argila não é propriamente um mineral, mas sim, um grupo de minerais não-metálicos, agregados, de granulação muito fina, na forma coloidal, constituído de silicato de alumínio, com impurezas orgânicas e inorgânicas”, que interagem facilmente com a água, possibilitam modelagem, além de endurecimento em situações de elevada temperatura.

As argilas para a cerâmica vermelha, adiciona Nascimento (2007, p.27), ou seus componentes, os argilominerais, “são quimicamente constituídos de silicatos hidratados de alumínio, ferro e magnésio, geralmente com alguma porcentagem de alcalinos terrosos. Os principais são a caulinita, a illita e as montmorilonitas”.

Destaca-se a importância da identificação e mapeamento das reservas de minerais não metálicos, particularmente da argila utilizada para a fabricação da cerâmica vermelha, como potencial de atração de empreendimentos, geradores de emprego e renda, fundamentais para o desenvolvimento local, mas o próprio MME (BRASIL, 2009, p.11) adverte que “com exceção das reservas de fosfato e grafita, o potencial dos demais bens minerais é bem superior aos quantitativos registrados no DNPM, consequência de pouco investimento em pesquisa”. Tanno e Mota (2000) também chamam atenção que, apesar da existência de grandes depósitos de argila para uso no setor, ao longo de todo o território nacional, as áreas disponíveis têm-se reduzido em função de conflitos de interesses entre entidades ambientais governamentais e empresas de exploração, dada a influência cotidiana da legislação ambiental, característica da atividade.

No Nordeste, são identificados depósitos de argila em toda a região (argilas refratárias, comuns, plásticas e caulins) e, particularmente, os que envolvem o território cearense são identificados na bacia do Araripe (PE, PI, CE), através das formações Brejo Santo e Santana, e na bacia potiguar (RN, CE), com a formação Jandaíra. Com relação à distribuição de minas de argila pelos estados do Nordeste, os dados do MME para 2005 registravam a ocorrência de

90 minas (BA, 9; AL, 2; SE, 2; RN, 11; PE, 8; PB, 10; CE, 34; PI, 6; MA, 8), onde o Ceará se destaca com 37,8% do total da região, o que contribui para que assuma, no período, o primeiro lugar da produção de argila regional (BRASIL, 2009).

Na indústria de cerâmica, diversas alternativas são testadas e utilizadas a fim de reduzir o consumo de recursos naturais, bem como diminuir impactos causados pela extração de matéria-prima.

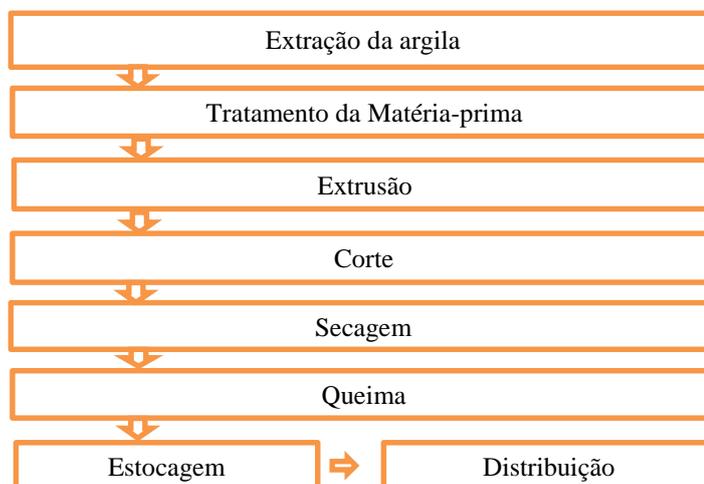
Utilizada principalmente para a uniformização da massa, a água é matéria-prima indispensável para a fabricação da cerâmica, advinda, na maioria das vezes, de poços tubulares.

A principal fonte energética do setor é a lenha, oriunda principalmente de matas nativas, o que induz graves problemas ambientais (desmatamento, emissão de dióxido de carbono, CO₂), sendo observada, ainda, a utilização de carvão, óleo combustível BPF, coque de petróleo, gás natural, vapor, energia elétrica e resíduos de madeira (DIAS *et al.* 1999; BRASIL, 2010). Porém, conforme o MME (2010), o consumo de lenha nativa ainda representa em torno de 50% do consumo energético do setor.

3.3 Etapas do processo produtivo

A manufatura de produtos cerâmicos envolve, geralmente, os processos de extração e preparo de matérias-primas; conformação; secagem; queima e acabamento (Figura 9), apresentando alguma variação a depender do nível tecnológico ou da utilização de medidas mitigadoras de impactos ambientais.

Figura 9 – Fluxograma do processo produtivo da cerâmica



Fonte: FIEMG: FEAM (2013) e NUNES (2012).

3.3.1 Extração da argila e tratamento da matéria-prima

A extração da argila é natural e ocorre por mineração a céu aberto, podendo ser executada manualmente com práticas mais rudimentares, mas usualmente através de retroescavadeiras, pás carregadeiras, trator de esteira com lâmina, entre outros.

Geralmente, a escavação se dá sob a forma de rampas (degraus), a depender da topografia do local, de forma a facilitar o escoamento das águas, melhorar a segurança do trabalho ao longo do processo de extração e diminuir processos erosivos. É comum que ocorra a retirada concomitante de areia, em função da retirada da parte superior do terreno, de argila, já que a areia possui alta demanda e valor para a construção civil (FIEMG; FEAM, 2013).

O tratamento envolve geralmente depuração e descanso, seguidos da divisão de partículas (redução granulométrica) e homogeneização, para o adequado preparo da massa.

Com os processos de depuração e descanso, objetiva-se a eliminação de impurezas que possam prejudicar o material, como grãos duros e nódulos de cal; a argila é geralmente armazenada em lotes e camadas e, muitas vezes, coberta por lonas, para acelerar o processo de decomposição da matéria orgânica e sais solúveis (FIEMG; FEAM, 2013; NUNES, 2012), podendo permanecer nesse estado por períodos que durem seis meses, até um ano, favorecendo, assim, o completo desenvolvimento de suas propriedades plásticas.

O transporte da argila trabalhada ao local de processamento pode ser efetuado de maneira mais precária, com utilização de carrinhos de mão ou similares, mas a depender também do padrão tecnológico, são utilizados “gruas, correias transportadoras, elevadores de cubeta, transportadores helicoidais, transportadores pneumáticos e esteiras” (OLIVEIRA; MAGANHA, 2006, p.30).

No processo de redução da granulometria, a trituração da matéria-prima deve produzir partículas de aproximadamente 2 mm, através de um processo de moagem. A preparação da massa cerâmica é fundamental para que se garanta a uniformidade do produto, melhor eficiência dos equipamentos, redução das perdas, economia no consumo de energia, ganhos de produtividade e eficiência do processo produtivo, de forma geral.

Ocorre a partir da mistura do material selecionado (argila), água e, em certos casos, outros resíduos, como caulim, feldspato, quartzo ou alumina (SOUZA, 2003), sendo fundamental perceber, como lembram Oliveira e Maganha (2006, p.31), que “a garantia da homogeneidade da massa depende do peso seco de cada matéria envolvida, sendo necessário, portanto o controle da umidade dos componentes”. Nessa etapa, a massa obtém a plasticidade

necessária para a moldagem. Estima-se que a faixa aceitável de água em relação ao peso úmido da pasta seja de 15 a 25% (SANTOS; SILVA, 1995).

3.3.2. Extrusão e corte

A massa preparada passa a ser compactada numa máquina extrusora (maromba), por meio de um pistão ou eixo helicoidal, através de bocal (ajustado para o formato desejado), que determina a formação da coluna extrusada a ser utilizada na formação das peças. A extrusora permite a eliminação do ar da massa e a moldagem com o mínimo de água.

Considera-se que essa etapa consuma em torno de 15% dos custos de fabricação (TAPIA *et al.*, 2000), fazendo-se primordial para garantir a qualidade e diminuição de possíveis deformações no produto (bolhas, trincas etc), sendo, portanto, recomendado maior ajuste de equipamentos e melhor conhecimento técnico na utilização dos mesmos.

O corte da coluna extrusada é realizado através de cortadores manuais ou automáticos, com os produtos resultantes recolhidos também de maneira manual ou automática.

3.3.3 Secagem

Apesar da eliminação de água em etapas anteriores do processo, a presença de umidade residual no produto deve situar-se entre 0,8% e 1,5% (OLIVEIRA; MAGANHA, 2006), havendo, por conseguinte, a necessidade de uma etapa de secagem, que pode ser natural ou artificial.

Na secagem natural os produtos (tijolos, blocos, telhas) são empilhados, dispostos em blocos, ocupando geralmente grandes áreas protegidas do sol, como em galpões com ventilação controlada, o que se torna mais operacionalizável quando as condições climáticas são adequadas, garantindo menor custo e geração de calor. Em certas condições é considerado um gargalho para o fluxo produtivo, principalmente pelo elevado tempo de secagem, que exige acompanhamento sistemático das peças, as quais também podem ser afetadas pelas condições naturais e de manuseio.

A secagem artificial ocorre principalmente através de queimadores a gás, que eliminam o excesso de umidade das peças. Do tipo câmara ou túnel, onde as peças deslizam em vagonetas sobre trilhos (que podem ocupar diversos planos), são injetados ar ou gases quentes, nas partes superior ou inferior do equipamento ou nas laterais, estando o ar quente em contracorrente com as peças. Em determinadas situações, como na secagem contínua, o

calor do processo de queima é aproveitado no processo de secagem. Na secagem artificial, apesar de haver ganho de tempo e produtividade, podem-se aumentar custos com a geração de calor, além de exigir equipamentos (termômetro e higrômetro) e conhecimento técnico adicionais (FIEMG; FEAM, 2013; TAPIA *et al.*, 2000).

3.3.4 Queima

As características e propriedades finais do produto cerâmico só são definidas com o processo de queima (ou sinterização), que definirá, portanto, as transformações físico-químicas das peças como “perda de massa, desenvolvimento de novas fases cristalinas, formação de fase vítrea e a soldagem (sinterização) dos grãos” (FIEMG; FEAM, 2013, p.22). Envolve as etapas de esquentar, queima, patamar de queima (tempo em que o produto permanece em temperatura máxima) e resfriamento.

Economia de energia, qualidade do produto, redução de perdas e impactos ambientais dependerão do tipo de forno utilizado (contínuos ou intermitentes), do combustível empregado (lenha, bagaço de cana, coco babaçu, óleo combustível) e da eficiente manutenção e operação dos mesmos.

Em relação ao tipo de forno, encontram-se disponíveis no mercado os do tipo intermitente ou contínuo.

Entre os fornos intermitentes, um dos mais comuns, devido ao baixo custo de investimento e facilidade de operação, é do tipo paulistinha, forno retangular, com queimadores laterais. Se não há uma constância na distribuição do calor, podem ser geradas distorções de cor e resistência das peças no próprio lote. A queima irregular, portanto, e a lentidão nas fases de aquecimento e desaquecimento são grandes desvantagens desse método (FIEMG; FEAM, 2013). O consumo médio de energia por milheiro varia de 1,5 a 2,0 m³, considerado alto e o percentual de perdas é elevado, 16 a 18% (TAPIA *et al.*, 2000).

O forno abóboda ou circular não possui queimadores laterais, mas o baixo custo e a facilidade de adaptação a qualquer combustível também contribuem para sua grande utilização. Porém, a alta velocidade de aquecimento e ausência de registros de temperatura podem aumentar perdas e prejudicar a uniformização das peças.

Os fornos contínuos melhoram a produtividade, reduzem o consumo de energia, garantem melhor uniformização de peças e contribuem para o ganho de qualidade dos produtos. Como o carregamento e descarregamento ocorrem de forma contínua, o processo se dá sem maiores interrupções, garantindo um fluxo compatível com escalas maiores de

produção. O mais comum entre os contínuos é o do tipo Hoffman, formado por câmaras interconectadas entre as quais se dá o aproveitamento de ar quente entre uma câmara e outra. O consumo médio de energia por milheiro varia de 0,5 e 0,9 m³ e os modelos com secador, podem reduzir as perdas para 8 ou 9%. (TAPIA *et. al.*, 2000). Problemas no acompanhamento ou observação podem gerar uma queima não uniforme, com queima insuficiente na parte superior (abóboda) ou requeima na inferior (soleira). Ademais, problemas na oxigenação nas laterais das peças também causam manchas nas mesmas.

Montado com a circulação de vagonetas, os fornos túneis empilham peças sob uma base de cerâmica. O ar quente oriundo da fase de resfriamento pode ser reutilizado na combustão ou na secagem de peças (SILVA, 2009). Apesar de mais modernos, também demandam acompanhamento mais especializado, principalmente nas operações de aquecimento e resfriamento. Conforme Tapia *et. al.* (2000), ajuste do forno e a mão de obra especializada podem reduzir as perdas em apenas 1%.

3.3.5 Estocagem

A inspeção dos produtos para a retirada das peças com defeito é feita antes da estocagem dos mesmos. A depender do tipo de produto, pode ser requerido um processamento adicional ou acabamento.

3.4 Impactos ambientais e medidas mitigadoras

As atividades da indústria de cerâmica são marcadas por um conjunto de intervenções que interferem nas características naturais do meio ambiente. Caracterizam-se pela influência cotidiana da legislação ambiental, são moldadas pelas questões ambientais de âmbito global, como a influência climática decorrente de diferentes etapas de seu processo produtivo (FIGUEIREDO, 2011). No âmbito sistêmico, tem efeitos estruturais, estéticos e sanitários nos recursos naturais (água, solo, vegetação e ar); segurança, saúde e bem-estar da população; atividades sociais e econômicas e, de modo geral, em padrões de desenvolvimento de uma sociedade.

Tal conjunto de fatores remete-nos à identificação de aspectos e impactos ambientais decorrentes de tais atividades. Ao mesmo tempo, um rol de medidas mitigadoras deve acompanhar indústrias com elevado passivo ambiental, criando suporte para a implementação de um quadro de boas práticas ambientais.

A necessidade de controle dos aspectos e impactos ambientais das atividades econômicas é estabelecida através da norma ISO 14001⁴, que tem por objetivo prover às organizações os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficaz, em consonância com os demais objetivos das mesmas.

Os aspectos ambientais são o mecanismo através do qual uma ação humana causa um impacto ambiental. Conforme a norma ISO 14001 (ABNT NBR ISO 14001, 2004), correspondem aos elementos das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente. Ou seja, diz respeito a tudo que a organização consome, gera ou emite que impacta o meio ambiente, envolvendo, portanto, aspectos do consumo, armazenamento, destruição ou descarte.

Barbieri (2011, p.155) chama atenção de que a “identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina o impacto, positivo ou negativo, passado, presente e potencial das atividades da organização sobre o meio ambiente”.

Assim, através da norma ISO 14001, em consonância com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA),

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, dentro do escopo definido de seu sistema de gestão ambiental, que a organização possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, levando em consideração os desenvolvimentos novos ou planejados, as atividades, produtos e serviços novos ou modificados, e determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente (isto é, aspectos ambientais significativos). A organização deve documentar essas informações e mantê-las atualizadas. A organização deve assegurar que os aspectos ambientais significativos sejam levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de seu sistema de gestão ambiental (ABNT NBR ISO 14001, 2004, p. 5).

Desta forma, é fundamental a identificação dos diferentes aspectos que envolvem determinada atividade econômica, como condição para qualquer política de gerenciamento ambiental, levando-se em conta, conforme destaca Nunes (2012), condições normais de operação, anormais ou de emergência, e dizem respeito, por exemplo, ao consumo de recursos naturais, consumo energético, geração de resíduos sólidos e líquidos, emissões sonoras e atmosféricas etc.

⁴ Refere-se a um conjunto de normas da Organização Internacional de Normalização – ISO (International Organization for Standardization). No Brasil, são publicadas através da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, filiada à ISO, reguladas pelo Instituto Brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

De acordo com o art. 1º da Resolução 001/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), impacto ambiental é considerado:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

Para a norma ISO 14001, impacto ambiental trata-se de qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização (ABNT NBR ISO 14001, 2004).

Ressalta-se que a alteração no meio ambiente pode ser resultado de atividades, produtos ou serviços de determinada organização.

A introdução de uma perspectiva dinâmica é constatada através das contribuições de Munn (1975) e Wathern (1988), que passam a considerar qualquer alteração em determinado parâmetro ambiental resultante de atividade econômica, se comparada à situação em que não ocorresse tal atividade, ou seja, comparam-se duas situações, a situação sem a ocorrência de certo empreendimento com a situação decorrente de sua implantação (SÁNCHEZ, 2008). Consideram-se, portanto, certa área de referência, num determinado período de tempo.

Para Sánchez (2008, p.32), o impacto ambiental é resultado de uma ação humana sobre o meio que provoque: supressão ou inserção de certos elementos no ambiente; sobrecarga, que equivale à introdução de “fatores de estresse além da capacidade de suporte do meio, gerando desequilíbrio”.

De forma geral, segundo Dyllick (2000), os aspectos ambientais são as causas controláveis pela organização, como certos processos de produção ou produtos, enquanto os impactos ambientais são os efeitos no meio ambiente, causados de forma isolada ou não.

3.4.1 Impactos ambientais e medidas mitigadoras na indústria de cerâmica vermelha

Particularmente no setor de cerâmica vermelha, os impactos ambientais compreendem desde a extração da matéria-prima, passando pela utilização da fonte energética, diferentes etapas do processo de produção, geração de resíduos em cada uma das etapas, até o transporte ou destino final do produto. A ausência de planejamento, a inexistência ou fraca gestão ambiental, a má utilização de técnicas e equipamentos, a falta de experiência na atividade ou

baixa qualificação da mão de obra, a ausência ou ineficiência de medidas mitigadoras e mesmo uma visão mais conservadora do empresariado, como pouca ou nenhuma consciência ambiental podem potencializar os efeitos adversos da atividade de cerâmica.

3.4.1.1 Consumo de recursos naturais

Os impactos ambientais estão inicialmente associados ao consumo de recursos naturais, como água e argila.

O processo de extração da argila é um dos mais impactantes do ponto de vista ambiental. Promove degradação das áreas de extração e devastação local, contribuindo para a descaracterização da paisagem natural e para a perda de áreas para a manutenção da biodiversidade ou produção de alimentos. Contribui para a instabilização da área afetada, alteração de cursos de água e processos de assoreamento, e produz significativa disseminação de material particulado. Ademais, a manipulação de maquinários na extração e transporte é responsável pela emissão de dióxido de carbono, CO₂ e geração de resíduos sonoros.

No que concerne à degradação da área, diversos fatores podem ser elencados para a diminuição dos impactos ambientais, que envolvem estudos prévios da área, como conhecimento da geologia e geografia local. Tais estudos são fundamentais para a determinação de volume e formas de extração, bem como a posterior utilização de técnicas para a recomposição do terreno, o que pode diminuir a propensão ao esgotamento das jazidas.

A disseminação de material particulado pode ser diminuída ao serem melhoradas as condições de transporte e armazenamento da argila seca.

Diversas pesquisas têm sido realizadas para identificar a viabilidade do aproveitamento de resíduos de outras indústrias para a confecção de produtos da cerâmica vermelha. Entre os apontados, com viabilidade técnica estão: turfa (carvão fóssil); resíduos de indústrias petroquímicas e de papel e celulose; resíduos provenientes do processo de obtenção do zinco etc. (GRIGOLETTI, 2001). A reutilização e incorporação de material diminui a necessidade de matéria-prima, bem como reduz o impacto causado pela disposição desses resíduos.

No consumo de recursos naturais, a água é utilizada em importantes etapas do processo produtivo, como extração e moldagem e em operações de manutenção da estrutura industrial e administrativa. Dada a localização da maioria das cerâmicas, próximas a locais de extração de matéria-prima, algumas vezes distante de estruturas de abastecimento de água, o fornecimento ocorre, muitas vezes, através da utilização de poços tubulares.

3.4.1.2 Consumo energético

O consumo energético constitui um dos aspectos ambientais mais relevantes para o setor. A cadeia produtiva a qual está ligada a indústria de cerâmica, especialmente as conexões com a construção civil, é forte consumidora de fontes energéticas não renováveis, como combustíveis fósseis, gás natural, termoeletricidade (GRIGOLETTI, 2001) etc.

A necessidade de secagem e queima dos produtos torna o setor forte consumidor de energia.

Apesar da lenha se constituir recurso renovável, a alteração da paisagem natural e perda da biodiversidade são efeitos marcantes da atividade de cerâmica. A emissão de partículas e gases como CO (monóxido de carbono) e CO₂ acarretam efeitos sobre saúde e bem-estar de trabalhadores e populações do entorno. Desta forma, tem sido recomendada a redução do consumo de recursos naturais, bem como sua substituição por fontes alternativas de recursos e resíduos de outras indústrias.

Processos produtivos mais eficientes, como aqueles que aproveitam o calor gerado na queima para a etapa de secagem, são estratégias para a diminuição do consumo de recursos naturais na atividade de cerâmica e, principalmente, reduzindo o tempo de secagem das peças. São importantes, ainda, fornos onde são ajustadas temperaturas para processo de secagem e posterior queima, no mesmo lote de tijolos.

Recomenda-se, também, a utilização de áreas para o plantio próprio de lenha (manejo florestal).

Atualmente, portanto, identifica-se a preocupação com fontes de menor impacto ambiental, como bagaço da cana-de-açúcar, coco babaçu, casca de castanha de caju, casca de pequi, podas de árvore, sabugo de milho, resíduos da indústria de móveis etc. (FIEC, 2011).

O agravante, nesse aspecto ambiental, é que outras fontes utilizadas também possuem largo passivo ambiental. O carvão mineral gera emissões consideráveis de SO₂ (dióxido de enxofre), CO e CO₂, material particulado, e provoca forte degradação ambiental. O óleo combustível é gerador de SO₂, NO_x (óxidos de nitrogênio), HC (hidrocarbonetos) e CO, além de partículas e subprodutos tóxicos (GRIGOLETTI, 2001).

Para o funcionamento e manutenção do processo produtivo industrial, através de máquinas, equipamentos e instalações, as diferentes etapas são consumidoras de energia elétrica. Recurso também demandado para as atividades de administração, gerenciamento, distribuição e venda dos produtos. Ressalta-se a tendência recente, para a manutenção de máquinas e equipamentos, da substituição do óleo combustível pela eletricidade. O uso desse

recurso é um dos componentes que tem peso significativo nos custos do setor e, conseqüentemente, na determinação de preços dos produtos.

3.4.1.3 Geração de resíduos sólidos

Grande parte dos resíduos sólidos é gerada durante o processo produtivo, principalmente nas etapas de moldagem e secagem dos produtos. Tais etapas ainda permitem a reutilização destes resíduos no próprio processo produtivo, o que geralmente não ocorre após a queima da cerâmica. As perdas no produto acabado são utilizadas geralmente como entulho, reaproveitadas na construção civil.

Estruturas produtivas menos eficientes, seja pela manipulação através da mão de obra, desajustes em equipamentos e maquinário, menor nível de automação, além de contribuírem com aumentos nos custos de produção e perda de competitividade, geram mais resíduos, impondo, conseqüentemente, maior custo ambiental. A minimização das perdas demanda do setor estratégias de controle de qualidade, ao longo do processo produtivo, no armazenamento de produtos e transporte dos mesmos.

3.4.1.4 Emissões aéreas e sonoras

Relativo a emissões aéreas, a principal fonte de poluição está associada à extração, manipulação e armazenamento da argila, como anteriormente referido. O consumo energético, a manipulação de equipamentos e o transporte de matérias-primas e de produtos finais são geradores de fortes emissões gasosas, como SO₂, CO e CO₂, NO_x, entre outros. Os efeitos vão desde a saúde dos trabalhadores e população, em geral, a desequilíbrios globais, como efeito estufa, destruição da camada de ozônio, aquecimento global e chuva ácida (GRIGOLETTI, 2001).

Nesse aspecto, são recomendadas estratégias mais globais, por parte de empresas e gestores públicos, de reflorestamento, para diminuição dos impactos gerados pela emissão de gases.

Emissões sonoras, sob a forma de ruídos, estão presentes em várias etapas do processo produtivo e no transporte de matérias-primas, produtos acabados e resíduos. Recomenda-se a constante manutenção de equipamentos e a utilização de material especial de proteção auricular para trabalhadores diretamente ligados a processos de trituração, laminação, entre outros.

3.4.1.5 Recursos humanos

No aspecto recursos humanos, é imprescindível a qualificação e atualização da mão de obra, bem como uma política permanente de educação ambiental que envolva funcionários, no campo mais micro, e população geral, no aspecto macro, para que se possa contribuir para a formação de uma consciência ambiental.

3.4.1.6 Quadro resumo

Do conjunto de atividades que envolvem o segmento de cerâmica vermelha e do consequente passivo ambiental associado ao mesmo, depreende-se que certas diretrizes devem fazer parte, portanto, do processo de gestão ambiental das empresas, como: busca de recursos renováveis; incorporação de materiais recicláveis e reutilizáveis, como a utilização de resíduos da produção; utilização de processos mais eficientes energeticamente; manutenção preventiva de maquinário e equipamentos; constante aperfeiçoamento da mão de obra; existência e atualização constante do sistema de gestão ambiental. Esse conjunto de fatores, por sua vez, deve permanecer em consonância com a legislação ambiental e com políticas ambientais em âmbito local, nacional e global.

O quadro 2 resume alguns dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras utilizáveis na atividade.

Quadro 2 – Principais impactos ambientais e medidas mitigadoras

Impactos ambientais	Medidas mitigadoras/boa prática ambiental
Degradação da área pela extração da argila	Estudos prévios da matéria-prima Recuperação de áreas degradadas (aplainamento/reflorestamento de áreas) Incorporação de materiais alternativos à argila (desde que não comprometam a qualidade dos produtos)
Assoreamento de cursos d'águas	Drenagem para evitar que sejam atingidos cursos d'água
Disseminação de material particulado (poeira) a partir da argila	Utilização de insumos locais Cobertura da argila durante transporte em caminhões Utilização de carros-pipa na lavra Conservação de argila com relativa umidade Cobertura de bancos de argila com lonas etc. Otimização de layout
Alteração da paisagem natural e desmatamento pela extração de lenha	Utilização de fontes alternativas, como biomassa ou resíduos de outros setores Utilização de lenha de manejo florestal
Diminuição da emissão de gases, como CO, CO ₂ e outros gases	Manutenção constante de secadores e fornos Aproveitamento de calor de processos de secagem artificial e queima

	(Combustíveis fósseis intensificam emissões, através do SO _x) Uso de filtros em chaminés/fornos com filtros Utilização de insumos locais, para diminuir emissões através de transporte Manutenção constante de caminhões de transporte
Resíduos, como peças defeituosas e quebradas após processo de queima; Cinzas	Tratamento adequado da argila, principalmente durante a laminação Transporte não manual de peças ao longo do processo Controle de qualidade durante todo o processo produtivo Otimização de layout Treinamento constante da mão de obra Uso de cinzas resultantes de queima de biomassa no solo
Ruídos sonoros	Manutenção de equipamentos Utilização de silenciadores Utilização de EPIs pelos trabalhadores

Fonte: FIEMG; FEAM (2013); NUNES (2012); Grigoletti (2001) e informações da pesquisa.

3.5 O setor sob a ótica das exigências legais

O setor de cerâmica vermelha, dado o seu inquestionável passivo ambiental, encontra-se sob a influência constante e cotidiana da legislação ambiental. O sistema de gestão ambiental no Brasil apresenta-se institucionalmente através do Sistema Nacional do Meio Ambiente, conforme os seguintes componentes: Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (órgão superior, consultivo e deliberativo); Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República (órgão central); Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA (órgão executor); órgãos seccionais da administração federal ou estadual; órgãos das administrações municipais. Esse conjunto determina legalmente as relações entre o setor e o meio ambiente no país.

A Constituição Federal de 1988 reconhece o meio ambiente como bem inerentemente coletivo, cabendo ao poder público garantir o uso e acesso ao ambiente por parte da sociedade. Em seu artigo 225, estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o presente e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Na própria atribuição relativa ao sistema único de saúde, a Constituição estabelece que compete ao mesmo, entre outras, colaborar na proteção do meio ambiente⁵.

⁵ Constituição Federal, CF, art.200, inciso VIII, 1988.

Cabe ressaltar que desde a Lei 6.938/81, que estabelece a PNMA, a legislação federal já contempla, através do artigo 9 dessa lei, a Avaliação de Impactos Ambientais como importante instrumento de proteção ambiental.

A legislação mais diretamente vinculada à atividade de cerâmica é representada pelo Código de Mineração (Decreto Lei no. 227/67), no qual se classificam as jazidas minerais através de oito classes, estando as jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, classificadas na classe II.

Para o funcionamento de atividades que gerem algum tipo de degradação ambiental, é imposta uma obrigação legal prévia, sob a forma de licenciamento/regularização ambiental, conforme o potencial poluidor ou a quantidade de matéria-prima processada pelo empreendimento; enquadrando-se, nesses dispositivos, as atividades de cerâmica. No processo de licenciamento, como um todo, é analisada a viabilidade ambiental da localização, instalação, ampliação e operação das atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos naturais, conforme a PNMA. Podem ser exigidos, subsidiariamente, para a concessão do licenciamento, outorga do uso da água (quando esta não é fornecida pela concessionária local), relatório ou plano de controle ambiental, documento autorizativo para intervenção ambiental, estudo de impacto ambiental (EIA) etc. (NASCIMENTO, 2007). Geralmente, são exigidos condicionantes ambientais que podem ser avaliados para renovação de licenças. Em nível federal, o sistema de licenciamento é regulado pela Lei nº 6.938/81, alterada posteriormente pela Lei nº 7.804/89 (art.10), onde são estabelecidas as licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO). As diretrizes gerais do licenciamento ambiental são estabelecidas na Resolução nº 237/1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Adicionalmente, o Código da Mineração, em seu artigo 5, já estabelece que a exploração de argilas empregadas na fabricação de cerâmica vermelha é feita exclusivamente através de licenciamento.

Em nível estadual, a tarefa de licenciamento, ou Processo de Licenciamento Ambiental, é efetuada pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, conforme Resolução Nº 08/04, do Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, de 15 de abril de 2004, após apresentação da anuência emitida pelos municípios nos quais se localize a atividade ou empreendimento, no que tange a lei de Uso e Ocupação do Solo⁶.

⁶ Encontram-se agrupadas e classificadas 347 tipologias de atividades passíveis de licenciamento ambiental, no estado do Ceará, conforme a Resolução Nº 08/04. A Instrução Normativa-IN Nº 01/10 define as normas a serem seguidas pela SEMACE nas diversas etapas e fases do procedimento licenciamento ambiental.

Outra legislação evidente e frequentemente a mais ignorada, trata da autorização legal para a exploração da argila (lavra), que deve ocorrer somente através de alvará e/ou licença concedidos pela prefeitura municipal e pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Para que licença federal de exploração mineral ocorra, é necessário que a área de extração esteja sem superposição de títulos minerários, ou seja, desonerada. É necessário, também, que o município ateste a concordância com o funcionamento da atividade (FIEMG; FEAM, 2013).

Há que se destacar que lei federal nº 7.805, de 18 de julho de 1989, em seu artigo 21, estabelece a penalidade referente à exploração de bens minerais, como se segue: “Art. 21 – A realização de trabalhos de extração de substâncias minerais, sem a competente permissão ou licença, constitui crime, sujeito a penas de reclusão de 3 (três) meses a 3 (três) anos e multa”.

Conforme o potencial poluidor e o porte de cada empreendimento, é necessário um registro junto ao Cadastro Técnico Federal – CTF e o pagamento da respectiva Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), de acordo com a Lei 6.938/81.

4 EVOLUÇÃO RECENTE DO SETOR DE CERÂMICA

4.1 Breves reflexões sobre o cenário macroeconômico

Do ponto de vista macroeconômico, a economia brasileira tem passado por mudanças estruturais a partir dos anos 1990, que se aprofundam ao longo dos anos 2000. Na década de 1990, o cenário de estabilização monetária, pós-implementação do Plano Real e os ganhos advindos do fim do imposto inflacionário contribuem para a recuperação da renda média da população.

A despeito das restrições associadas às políticas de orientação ortodoxa, que se mantém ainda no primeiro Governo Lula (2003-2006) (combinação do regime de metas de inflação com o câmbio flutuante e a política de geração de superávit fiscal primário, visando à continuidade do controle inflacionário), o grande destaque nos anos 2000 é a construção de uma rede de proteção social no Brasil, na qual se sobressai a expansão da cobertura da previdência rural, incluindo trabalhadores não contributivos.

Certamente um dos marcos na nova política social fica por conta dos programas governamentais de transferência de renda, como o Bolsa Família, e do seu potencial para o aumento da demanda de bens de consumo e dinamização do mercado interno, fator especialmente importante no Nordeste brasileiro. Mesmo com a manutenção da política de elevadas taxas de juros praticadas na economia brasileira, algumas iniciativas voltadas para a focalização, porém, com efeitos mais estruturais no médio e longo prazos, também são empreendidas como estratégia relevante de combate à pobreza, como os programas de microcrédito. Com o objetivo de democratizar o crédito a camadas menos favorecidas da população, excluída do sistema financeiro tradicional, permitem a pequenos e médios empreendedores o acesso a recursos para a montagem de pequenos negócios (RODRIGUES; ALVES, 2012).

Ao mesmo tempo, um novo perfil do mercado de trabalho dá sua contribuição para a boa evolução dos indicadores sociais, caracterizando-se por elementos de caráter mais universal e mecanismos mais estruturais para o combate à pobreza. Nesse sentido, ressaltam-se a recuperação do poder de compra do salário mínimo e o aumento do grau de formalização do mercado de trabalho brasileiro.

Apesar do cenário de crise mundial do final de 2008, cujos reflexos são sentidos de forma mais evidente no 1º semestre do ano seguinte, os gastos sociais federais (GSF) continuam a trajetória de expansão, assumindo um caráter nitidamente anticíclico, assim

como passa a ser a política econômica do segundo Governo Lula (2006-2010) (RODRIGUES; ALVES, 2012). Para o IPEA (2011, p.8),

ao invés de acompanhar a desaceleração do PIB, como ocorrido em momentos anteriores de crise econômica, o GSF (gasto social federal) retoma uma taxa de expansão acelerada, assumidamente como instrumento de enfrentamento/recuperação ante à recessão que se instalava.

Nesse contexto, é relevante a ação governamental na implementação de grandes projetos de infraestrutura e em projetos privados, garantindo uma melhor performance da construção civil brasileira, que vem experimentando inúmeras transformações. A política do governo Lula se empenhou em corrigir gargalos estruturais históricos, particularmente a carência de obras pesadas (pontes, portos, rodovias, hidrelétricas etc.) e o déficit habitacional. Nessa perspectiva, sobressai-se o crescente volume de crédito desde 2006 para o setor de construção, já diante, a partir de 2005, de uma política de redução suave nas taxas de juros, além de ampliação dos prazos de pagamento (CBIC, 2010). Comandam esse conjunto de transformações, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (Janeiro/2007) e o Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV (Março/ 2009). O PAC, como programa de desenvolvimento, representa um conjunto de medidas focadas em obras de infraestrutura logística e infraestrutura social e urbana, tendo por objetivo incentivar o investimento privado e melhorar a qualidade dos gastos públicos. Através do PMCMV, para atuar no déficit habitacional existente, vem aumentando os volumes de investimentos em habitação e infraestrutura urbana, ampliando o espaço urbano e estimulando a demanda por serviços e emprego.

A importância dessas transformações se traduz no forte estímulo ao setor de construção civil e na extensa cadeia produtiva a ele associada, possuindo, portanto, características multiplicadoras e aceleradoras do desempenho econômico, já que o mesmo se encontra na base do desenvolvimento e aprimoramento da infraestrutura do país. Destaca-se, ainda, como grande empregador de mão de obra, por possuir uma elevada participação na formação bruta de capital fixo e na geração de Produto Interno Bruto (PIB). Para a Câmara Brasileira de Indústria e Comércio - CBIC (CBIC, 1994, p. 1)

a construção civil absorve direta e indiretamente um grande contingente de mão de obra qualificada e semi-qualificada; utiliza-se de capital, tecnologia e insumos predominantemente nacionais; apresenta um pequeno coeficiente de importação; possui baixa relação capital/produto e elevado efeito multiplicador e distributivo de renda; além da expansão do seu nível produtivo contribuir sobremaneira para a melhoria das condições infra-estruturais do país.

Completam, em nível federal, o conjunto de programas de infraestrutura, os programas Copa 2014, com destaque para as obras de mobilidade urbana nas cidades-sedes do evento e Olimpíadas 2016, onde se sobressaem a construção dos equipamentos esportivos e uma rede de novas instalações hoteleiras, com efeitos multiplicadores na cadeia de serviços urbanos.

O estado do Ceará, também nos anos 2000, inclui-se na perspectiva de retomada do investimento público, desta vez associado ao conjunto de investimentos estruturantes realizados em nível federal, através do PAC. Estruturado a partir de três eixos, logístico, energético e social e urbano, envolve a implantação de uma Siderúrgica e um terminal de Gaseificação, ambos no Complexo Portuário do Pecém, que devem contribuir para consolidar a competitividade neste porto e uma Usina de Biodiesel, na região de Quixadá. Destaca-se a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA), que já prevê a expansão e implantação de novos parques eólicos no estado, e a instalação de três usinas térmicas. Completa, ainda, o programa de investimentos, a construção da Ferrovia Transnordestina, que deverá beneficiar os estados do Piauí, Pernambuco e Ceará. Na infraestrutura social e urbana, sobressaem-se os investimentos no Programa Luz para Todos, os Planos Locais de Habitação, o esgotamento sanitário da Região Metropolitana de Fortaleza, a ampliação do abastecimento de água e esgotamento sanitário em diversos municípios cearenses e a retomada dos investimentos na construção do Metrô de Fortaleza e construção dos metrôs de Sobral e Cariri (BRASIL, 2013). Destacam-se, ainda, a reforma do aeroporto internacional de Fortaleza, inconclusa e com fortes atrasos no cronograma original; a drenagem do porto do Mucuripe, permitindo acesso a navios maiores; integração de bacias; a Transposição do rio São Francisco; a construção de barragens; ampliação e construção de rodovias, o que deve permitir uma maior qualidade e melhor mobilidade no transporte urbano.

Vale ressaltar que, para o Ministério das Minas e Energias (BRASIL, 2009, p.17), a construção civil é “um segmento que tanto demanda minerais de emprego *in natura*, como também outros cuja aplicação ocorre, depois de serem submetidos à transformação nas indústrias de cerâmica, cimento e gesso”. Desta forma, acompanhando a tendência de crescimento da construção civil, os investimentos em exploração mineral têm mostrado uma tendência de crescimento nos anos 2000. Ainda conforme o MME (BRASIL, 2009), a alocação de recursos neste segmento faz da região Nordeste “o segundo polo de atração no país, superada apenas pelo estado do Pará e, recebendo mais de 20 % do total investido no país”, o que tem permitido à região o atendimento da demanda da mineração regional, com exceção da cerâmica de revestimento, ainda dependente de produto transferido do Sul e

Sudeste do país. Assim, a recuperação e investimentos em largos elos da cadeia da construção, no período recente, têm efeitos diretos na indústria de cerâmica vermelha.

Do mesmo modo, vale ressaltar que a inflexão na condução da política macroeconômica recente e a implementação de um receituário de orientação mais ortodoxa, com fortes restrições dos gastos do governo, ajuste monetário e contenção do crédito, devem ter efeitos no curto prazo, no desempenho do setor. A restrição no nível de atividade econômica, a baixa propensão do setor privado a investir, as altas taxas de desemprego e a desaceleração da renda real dos trabalhadores afetam a dinâmica da construção civil, e o segmento de cerâmica vermelha tem demonstrado alta elasticidade da demanda, portanto, grande sensibilidade a alterações no desempenho da economia.

4.2 Setor ceramista e as pesquisas recentes

Com o objetivo de avaliar os principais impactos ambientais resultantes do processo produtivo da indústria cerâmica de Pedreira - SP, com a finalidade de sugerir instrumentos que possam promover a sustentabilidade socioeconômica e ecológica da atividade, Souza (2003) relaciona significativos danos ambientais, associados prioritariamente à ausência de um programa de gestão ambiental, em nível industrial e municipal.

O estudo de Soares e Nascimento (2007) avalia a influência do processo produtivo e das tecnologias empregadas no setor para a qualidade final de peças cerâmicas produzidas no estado do Piauí e identificam a seleção de argilas e as melhorias no processo de conformação como importantes elementos para a qualidade apresentada, principalmente por telhas prensadas, que apresentam melhores propriedades tecnológicas e estéticas.

O segmento de cerâmica vermelha é investigado a partir de um estudo de caso em uma indústria da região do Seridó - RN, através do uso de uma Matriz interativa de Leopold, para medição de impactos ambientais. O trabalho de Nascimento (2007) aponta, em destaque, perdas na qualidade do ar, ruídos indesejáveis, alterações no microclima, empobrecimento do solo, eliminação da cobertura vegetal, êxodo rural, crise na agricultura e pecuária, contaminação de águas superficiais e subterrâneas e riscos de doenças profissionais e acidentes de trabalho, como os principais impactos ocorridos nas fases de implantação e operação da empresa, em especial. Um conjunto de medidas mitigadoras é sugerido, bem como um programa de acompanhamento e monitoramento de gestão ambiental.

O trabalho de Silva (2007) avalia o impacto ambiental da expansão da indústria de cerâmica vermelha no município de Carnaúba dos Dantas - RN. Aponta para a

insustentabilidade da atividade ceramista, vista a partir da interação natureza-sociedade, destacando-se as relações sociais de produção ou dimensões da condição humana. Para o autor, as degradações ambientais geradas pela atividade não podem ser dissociadas dessas relações, condição para que seja pensada a equidade socioambiental e a promoção do DS.

A pesquisa de Silva e Medeiros (2011) procura identificar os impactos socioambientais gerados pela indústria cerâmica no município de Encanto – RN e identificam grande passivo ambiental, associado ao desgaste acelerado dos solos de onde é retirada a matéria prima para a produção dos tijolos e telhas, além do desmatamento e da poluição do ar, decorrentes da queima de lenha para geração de energia. Notam ainda, as péssimas condições de trabalho e falta de equipamentos de segurança no processo de produção da cerâmica no município.

A implantação do Parque Nacional da Serra de Itabaiana – PARNASI, em Sergipe, é o pano de fundo para o entendimento de como olarias e cerâmicas da região reagem à criação do mesmo, em suas estratégias econômicas e capacidade de atendimento de exigências legais, no trabalho de Figueiredo (2011). Considerando-se a criação do parque como um marco da inserção da região no contexto global da modernidade, em suas ações para o DS, o estudo insere as unidades produtivas no entendimento de possíveis recriações de desigualdades sociais, evidenciando os conflitos socioambientais oriundos do processo de institucionalização do PARNASI, na medida em que ‘invisibiliza’ os atores sociais do entorno.

Em Pessoa (2004), são identificadas as tecnologias e as técnicas implementadas na indústria de cerâmica de Russas, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e acaba-se por concluir que o setor apresenta sustentabilidade comprometida em termos sociais, econômicos e ambientais. O estudo acaba por sugerir um conjunto de novas técnicas, particularmente melhoradoras de impactos ambientais, bem como o aprimoramento das formas de gerenciamento, redução de custo e aumento da qualidade dos produtos em geral.

Silva (2009) estuda o processo de fabricação de tijolos cerâmicos, na perspectiva do meio ambiente, energia e qualidade no setor para o estado do Ceará. Conclui, apontando a necessidade da organização regional, em polos, arranjos produtivos e entidades, de forma a promover o desenvolvimento da indústria através da cooperação mútua, do compartilhamento de tecnologias e de ações comerciais em parceria.

Em Linard (2011), são investigados os impactos causados pela indústria de cerâmica ao meio ambiente e às populações que moram no entorno onde as atividades são desenvolvidas, no município de Crato – CE, com destaque para a elaboração de índices de

qualidade de vida da população, índice ambiental da área e de sustentabilidade da indústria de cerâmica vermelha. Conclui-se que o setor cerâmico contribui tanto positivamente quanto negativamente para a qualidade de vida dos entrevistados, com carência, principalmente nas variáveis ligadas ao lazer e renda. São identificados fortes impactos ambientais decorrentes da atividade, destacando-se a descaracterização da paisagem natural e a degradação do meio ambiente causada pelo elevado consumo dos recursos naturais, decorrente da falta de planejamento sustentável. Porém, de maneira geral, sinaliza-se alguma reação do empresariado local às pressões ambientais, com a adoção de medidas preventivas e mitigadoras dos efeitos causados por suas atividades.

4.3 O setor de cerâmica a partir de seus dados

De acordo com a ABCERAM, estima-se que existam no Brasil mais de 6000 unidades fabricantes de produtos cerâmicos, incluindo indústrias e olarias, que operam em diversos níveis tecnológicos, em sua maioria de micro, pequeno e médio porte (ABCERAM, 2015).

Conforme o INT (2012), o setor de cerâmica encontra-se fortemente pulverizado em diferentes regiões, tem participação dominante do capital nacional, já que grande parte das empresas tem origem familiar e apresenta-se bastante heterogêneo, seja pela qualidade de produtos, natureza dos processos (artesanais e automatizados) e estrutura empresarial, de forma geral.

A fim de melhorar a capacidade produtiva, a competitividade e qualidade dos produtos, bem como focando o aprimoramento tecnológico e da mão de obra, diversos polos produtivos no Brasil têm se organizado através de Arranjos Produtivos Locais (APLs), o que tem sido impulsionado por inúmeras políticas públicas, para a promoção do desenvolvimento local. Conforme o MME (BRASIL, 2014), são 29 APLs no segmento de cerâmica vermelha, distribuídos regionalmente em 12 no Nordeste, 8 no Sudeste, 4 no Sul, 4 no Norte e 2 no Centro-Oeste.

Em relação à produção regional (Tabela 1), os estados do Ceará e Goiás ocupam, igualmente, a oitava posição na produção de cerâmica vermelha, contribuindo com cerca de 5% da produção nacional. No Nordeste, o Ceará responde por 21,8% do total produzido, ficando atrás apenas da Bahia, que lidera o ranking regional com a produção de 25%.

Tabela 1 – Distribuição da produção de cerâmica vermelha – Brasil e estados da Região Nordeste – 2012

Estados	Mil milhares/mês
Bahia	195
Ceará	170
Rio Grande do Norte	110
Pernambuco	68
Maranhão	57
Paraíba	57
Sergipe	43
Piauí	43
Alagoas	37
Nordeste	780
Brasil	3412

Fonte: INT (2012).

O setor de cerâmica vermelha tem acompanhado o desempenho da construção civil, em expansão desde 2004, com a ampliação dos investimentos em infraestrutura e unidades habitacionais. Nas tabelas 2, 3 e 4 são apresentados importantes setores de minerais não metálicos, os quais apresentam estreita relação com a construção civil, com base em sua produção, faturamento e consumo per capita.

Tabela 2 – Produção do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil – 2009-2013

SEGMENTOS	2009	2010	2011	2012	2013
Cimento (Mt 10 ⁶)	51,7	59,1	64,2	68,8	71
Cerâmica vermelha (10⁹)	59,4	66,3	68,7	69,7	70,8
Blocos/tijolos	44,6	49,7	51,5	52,3	53,1
Telhas	14,8	16,6	17,2	17,4	17,7
Revestimento	714,9	753,5	844,3	865,9	871,1

Fonte: BRASIL (2014).

A produção tem crescido nos principais segmentos, mesmo no período mais recente, de desaceleração do crescimento econômico e para a cerâmica vermelha atinge, em 2013, 70,8 milhões de peças (Tabela 2); entre 2009 e 2013, a despeito da crise internacional e de seus reflexos no Brasil, a produção do setor cresce a 4,5% a.a.. O faturamento, em 2013, atinge R\$ 21 bilhões, sendo superior ao faturamento da indústria de cimento (Tabela 3).

Tabela 3 – Faturamento do setor de minerais não metálicos (em bilhões de reais), por segmentos selecionados – Brasil – 2009-2013

SEGMENTOS	2009	2010	2011	2012	2013
Cimento	17	17	18	18,4	19
Cerâmica vermelha	18	20	21	21	21
Revestimento	4,8	5,3	5,5	5,6	5,7

Fonte: BRASIL (2014).

Como outros indicadores que se associam ao padrão de vida da população (BRASIL, 2014), verifica-se um crescimento do consumo per capita em todos os segmentos relacionados. Para a cerâmica vermelha, enquanto a taxa de crescimento anual, para a década de 1990, corresponde a 3%, nos anos 2000 corresponde a 7,05%. No ano de 2013, o consumo de cerâmica vermelha atinge a 354 peças por habitante (Tabela 4).

Tabela 4 – Consumo per capita do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil – anos selecionados

SEGMENTOS	1990	2000	2009	2010	2011	2012	2013
Cimento (10 ³ kg/hab)	177	233	271	315	338	357	353
Cerâmica vermelha (pç/hab)	131	176	315	348	357	359	354
Revestimento (m ² /hab)	1,08	2,31	n.d	n.d	4,4	4,4	4,2

Fonte: BRASIL (2014).

A análise regional mostra que o Nordeste tem o pior consumo per capita entre as regiões do país, 292 peças por habitante, enquanto essa relação para o Brasil é de 354 (Tabela 5), o que reflete os históricos níveis de desigualdade e persistência da pobreza no Nordeste, mesmo com a redução significativa dos indicadores de pobreza e indigência nessa região, particularmente na última década do século XX, com os ganhos de renda real obtidos no período e com os investimentos em infraestrutura (IPEA, 2011; RODRIGUES; ALVES, 2012).

Tabela 5 – Consumo per capita do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados – Brasil e grandes regiões – 2013

SEGMENTOS	BR	N	NE	CO	SE	S
Cimento (10 ³ kg/hab)	353	310	275	466	374	400
Cerâmica vermelha (pç/hab)	354	333	292	472	352	418
Revestimento (m ² /hab)	4,2	3,9	3,5	5,6	4,2	4,9

Fonte: BRASIL (2014).

A análise do consumo de energia elétrica, também indicador do nível de atividade, mostra o crescimento do consumo nos dois segmentos de minerais não metálicos em destaque (Tabela 6), aumentando, também, a participação dos segmentos no consumo total da indústria nacional. Para a cerâmica vermelha, essa participação, que em 1990 equivalia a 1,54%, corresponde a 1,84% em 2013.

Tabela 6 – Consumo Final de Energia Elétrica (em GWh) do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados e total da indústria – Brasil – anos selecionados

SEGMENTOS	1990	2000	2011	2012	2013
Cimento	2.942	4.453	5.837	7.640	8.163
Cerâmica vermelha	1.838	2.721	3.977	4.174	4.419
Total da Indústria	119.149	157.179	233.849	235.965	239.744

Fonte: BRASIL (2014).

Considerando o consumo energético total, também se repete para o setor de cerâmica vermelha o crescimento ao longo das últimas décadas, apresentando evolução percentual de 117% no consumo energético do período. Em relação à participação deste segmento no total da indústria, o crescimento percentual é discreto, passando de 4,17% em 1990, para 4,5% em 2013.

Tabela 7 – Consumo Energético Total (em GWh) do setor de minerais não metálicos, por segmentos selecionados e total da indústria – Brasil – anos selecionados

SEGMENTOS	1990	2000	2011	2012	2013
Cimento	2.267	3.363	4.586	5.320	5.316
Cerâmica vermelha	2.331	3.068	4.586	4.803	5.069
Total da Indústria	55.565	74.051	110.219	111.854	114.434

Fonte: BRASIL (2014).

Ainda sobre a questão energética ressalta-se, no caso da cerâmica vermelha, que um dos principais fatores causadores de dano ambiental, a extração de lenha, usada como matéria-prima e fonte energética, ainda se faz fortemente presente no processo produtivo. Conforme dados do MME, correspondente ao ano de 2011, a lenha representa 52% da fonte energética do setor, que usa ainda gás natural (28%), energia elétrica (7%) e outras fontes alternativas (13%), conforme referido anteriormente (BRASIL, 2014).

Conforme orientações da Agenda 21, em consonância com o DS, deve ser crescente a preocupação com uma produção sustentável, no sentido de fortalecimento das economias locais, da mão de obra e da criação de mecanismos de distribuição de renda. Partindo-se da perspectiva de que o meio ambiente não está estritamente atrelado a seus aspectos físicos, sendo imprescindível entendê-lo na relação homem-natureza, portanto, “resultado material da ação humana” (CORRÊA, 1997, p. 154); o meio ambiente, nesse sentido, trata-se da natureza transformada pelo trabalho social, que por sua vez influencia as condições humanas e a dignidade das populações.

Nesse sentido, Silva (2007, p.100) atenta para fenômeno que se repete em diversos estudos de impacto ambiental do setor, chamando atenção para o fato do meio ambiente vir

sendo dilapidado não somente pela devastação da cobertura vegetal nativa e degradação dos solos (em virtude dos constantes processos de exploração que têm levado a graves erosões), “mas principalmente, pelas perversas relações de trabalho que têm sido implementadas nesse processo produtivo”.

Desta forma, é importante a caracterização da mão de obra empregada no setor, feita, aqui, a partir dos dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, que se constitui em um registro administrativo do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, o qual fornece informações sobre o emprego formal em 31.12 de cada ano.

Pelos dados da RAIS, pode-se constatar a larga dinâmica no setor de produtos cerâmicos do estado do Ceará e da RM Cariri, no que concerne a postos de trabalho; enquanto o emprego cresce no Brasil a 2,96% a.a., no Ceará o crescimento é de 7,35% a.a. e na RM Cariri, 10,41% a.a.

Tabela 8 – Emprego e número de estabelecimentos na fabricação de produtos cerâmicos – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006-2014

Ano	Emprego			Estabelecimento		
	Brasil	Ceará	RM Cariri	Brasil	Ceará	RM Cariri
2006	131.818	4.028	370	6.095	226	13
2007	139.59	4.397	464	6.185	238	16
2008	144.066	4.649	597	6.353	244	16
2009	144.380	4.938	683	6.414	248	16
2010	157.755	6.058	735	6.636	275	16
2011	165.707	6.233	861	6.886	291	20
2012	167.746	6.729	933	7.032	318	21
2013	169.717	7.064	951	7.021	333	22
2014	166.513	7.104	817	6.920	342	20

Fonte: RAIS (2006-2014).

Vale ressaltar a melhora nos indicadores do mercado de trabalho ao longo dos anos 2000, quando diminui a taxa de desemprego aberto e aumenta o grau de formalização da economia brasileira. Contribuem de modo geral, para essa dinâmica, as mudanças no regime cambial e o cenário econômico externo favorável às exportações e à entrada de capitais; aumento do investimento e expansão e diversificação do crédito interno; a política de valorização do salário mínimo; o aumento da fiscalização das relações de emprego pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE; a instituição do regime tributário simplificado para micro e pequena empresas – SIMPLES; a descentralização dos investimentos públicos, particularmente do gasto público social (CARDOSO JR, 2007; CHAHAD; POSSAMAI, 2007). No Ceará, o conjunto de investimentos públicos e privados implementados na última década pode estar contribuindo para a boa performance do emprego no setor.

A própria dinâmica do número de estabelecimentos mostra o crescimento superior quando se tratam das economias cearense e da RM Cariri: crescimento anual do Brasil, 1,6%, Ceará, 5,31% e RM Cariri, 5,53%.

Os dados relativos à educação mostram que uma significativa parcela da mão de obra no Brasil, ocupada no setor, possui ensino fundamental incompleto (32,2% em 2014), apesar de diminuir a concentração de trabalhadores nessa faixa de escolaridade entre 2006 e 2014 (Tabela 9).

Apesar da criação de empregos formais ser bastante evidente para a economia cearense no período, a qualidade desse emprego é precária e, mesmo com a sensível melhora entre os anos referidos, 40% dos trabalhadores da cerâmica cearense possuem fundamental incompleto, sendo 3,7% analfabetos em 2014. Na RM Cariri, os níveis de escolaridade são ainda mais precários, com 4,8% de analfabetos, em 2014 e 48,8% possuindo ensino fundamental incompleto. Trabalhadores com ensino superior são muito poucos no Brasil (2,9% em 2014) e estão ainda em menor número no estado e na RM Cariri (1,6% e 1,0%, respectivamente, em 2014).

Tabela 9 – Emprego na fabricação de produtos cerâmicos, por grau de instrução – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014

NÍVEL DE INSTRUÇÃO	BRASIL		CEARÁ		RM CARIRI	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014
Analfabeto	2,0	1,5	5,5	3,7	5,9	4,8
Fundamental Incompleto	48,4	32,3	68,7	40,0	67,6	48,8
Fundamental Completo	19,9	18,8	10,8	17,3	17,3	14,1
Médio Incompleto	8,4	10,2	4,3	6,5	4,3	5,9
Médio Completo	17,7	32,8	9,6	29,7	3,2	25,0
Superior incompleto	1,5	1,4	0,5	1,1	1,1	0,5
Superior completo	2,0	2,9	0,5	1,6	0,5	1,0
Mestrado e Doutorado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: RAIS (2006 e 2014).

NOTA: Em alguns casos a soma dos valores não corresponde a 100% por causa da existência de indivíduos com grau de instrução não declarado.

A precarização no mercado de trabalho de cerâmica torna-se ainda mais evidente com os baixos níveis de remuneração média observados para a mão de obra, seja qual for a escala em análise. No Brasil, 67,45% dos trabalhadores recebem menos de dois SM, dos quais 7,3% recebem apenas 1 SM. Entre 2006 e 2014, diminui o número de trabalhadores que auferem salário superior a 5 SM, de 4,63% para 3,67% (Tabela 10).

No Ceará, 92,35% dos trabalhadores da cerâmica ganham no máximo 2 SM e na RM Cariri, quase toda a mão de obra se encontra nessas faixas de remuneração, 97,92%, em 2014. Nessa região, inexistem trabalhadores com salários superiores a 5 SM.

Tabela 10 – Distribuição percentual do emprego na fabricação de produtos cerâmicos por faixas de remuneração média – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014

NÍVEL SALARIAL	BRASIL		CEARÁ		RM CARIRI	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014
0,00 - 1,00	9.13	7.30	41.01	32.36	11.35	8.81
1,01 - 2,00	58.67	60.15	53.75	59.95	86.22	89.11
2,01 - 3,00	16.83	17.89	3.18	3.05	1.08	1.10
3,01 a 4,00	6.45	6.08	0.62	1.14	0.00	0.00
4,01 a 5,00	2.79	2.47	0.50	0.65	0.27	0.12
Acima de 5,00	4.63	3.67	0.47	1.75	0.00	0.00
TOTAL	98,5	97,56	99,53	98,9	98,92	99,14

Fonte: RAIS (2006 e 2014).

NOTA: Em alguns casos a soma dos valores não corresponde a 100% por causa da existência de indivíduos com grau de remuneração não declarado.

Conforme referido, o setor está predominantemente concentrado em micro e pequenas empresas. No Brasil, eram microempresas 73,54%, em 2006 e 69,3%, em 2014. O Ceará apresenta percentuais semelhantes ao Brasil de microempresas, mas a RM Cariri mostra que tem aumentado o número de pequenas empresas entre 2006 e 2014 (passando de 5 para 13) (Tabela 11). O número de grandes empresas inexistente na RM Cariri e é quase insignificante no Ceará e no Brasil (menos de 0,5%, em qualquer ano de análise).

Tabela 11 – Distribuição dos estabelecimentos de fabricação de produtos cerâmicos, por porte das empresas – Brasil, Ceará e RM Cariri – 2006 e 2014

Tamanho	Brasil		Ceará		RM Cariri	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014
Micro	4.482	4.795	165	237	7	6
Pequena	1.432	1.931	57	100	5	13
Média	168	169	4	4	1	1
Grande	13	25	0	1	0	0
TOTAL	6.095	6.920	226	342	13	20

Fonte: RAIS (2006 e 2014).

Porém, se a análise envolve o tamanho médio do estabelecimento (número de empregos/número de estabelecimento), verifica-se uma tendência contrária à que acontecia nos anos 1990, que se costuma chamar no mercado de trabalho de processo de *downsizing*, o qual revelava, com a utilização de novos princípios de gestão e organização da produção e do trabalho, enxugamento do emprego em nível das unidades produtivas (SABÓIA, 2001). A

relação, a partir dos dados da tabela 11, mostra que para o segmento de cerâmica observa-se, no Brasil, um aumento de 21,63 trabalhadores por estabelecimento para 24,06, entre 2006 e 2014. Essa tendência é mantida no segmento para o Ceará (17,82 e 20,77, em 2006 e 2014, respectivamente) e para a RM Cariri, de forma mais proeminente (28,46, em 2006 e 40,85, em 2014).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia da pesquisa científica, como ferramenta de disseminação dos métodos utilizados no estudo, tem como um dos seus primeiros objetivos promover um resgate das técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática. A pesquisa em questão norteia-se por um marco exploratório e descritivo.

Para Gil (2006, p.44-45), as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”, sendo frequentemente utilizada “quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”, como é o caso de mensuração da responsabilidade socioambiental do setor em questão. À investigação exploratória, adiciona-se o caráter descritivo, referente à realidade pesquisada.

O estudo apresenta uma caracterização geral da atividade em questão, com especial destaque para a identificação dos vínculos ambientais estabelecidos, o que posteriormente orienta a formulação da matriz de indicadores, juntamente com o referencial teórico.

A análise bibliográfica e documental, nessa etapa, é complementada por visitas/observações/diários de campo junto ao setor de cerâmica da região. Envolve, ainda, levantamento da legislação ambiental, particularmente da relativa ao setor; análise das características do processo de produção e das implicações ambientais; análise de conformação do processo produtivo à legislação existente.

Para a caracterização do setor de cerâmica, desde a escala nacional à local, utilizaram-se dados secundários, obtidos por meio de pesquisas bibliográficas e em bancos de dados de institutos e órgãos de pesquisas nacionais (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Ministério do Trabalho e Emprego – MTE; Ministério das Minas e Energia – MME). Particularmente na caracterização da atividade na RM Cariri, foi aplicado um questionário junto às empresas, conforme Apêndice B, deste relatório.

Desta forma, o estudo contou também com a coleta e análise de dados primários, obtidos por meio de visitas de campo e aplicação de questionários, caracterizando a pesquisa também como empírica.

Nesta metodologia, é apresentada uma caracterização da área de estudo e são descritos os métodos e técnicas para a construção do Índice de Avaliação da Responsabilidade

Socioambiental (IRSA), que envolve: definição de um painel de especialistas; aplicação do Método Delphi; aplicação da Análise de Processos Hierárquicos (AHP); cálculo do IRSA.

A apresentação dos dados foi feita através de tabelas, as quais passam a ser analisadas, tendo como referência os objetivos propostos pela pesquisa, com auxílio de procedimentos estatísticos.

5.1 Delimitação e caracterização da área de estudo

Como explica Gil (2006, p. 162), para o tipo de pesquisa exploratória proposta, é preciso delimitar o *locus* da observação, ou seja, o local onde o fenômeno em estudo ocorre. Esse trabalho ocupará-se em analisar e mensurar componentes da RSA no setor de cerâmica da RM Cariri, universo, portanto, desta pesquisa, pertencente à mesorregião do Cariri, localizada no sul do Ceará. A RM Cariri é formada por nove municípios (Barbalha, Cariri, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri), os quais ocupam cerca de 5.025,655 km², onde vivem cerca de 564.478 habitantes (divididos entre 21,1% de população rural e 78,9% urbana) (IBGE, 2010).

A região abriga a segunda maior concentração urbana do estado, o triângulo Crato – Juazeiro do Norte – Barbalha, com uma população de 363.810 habitantes, correspondente a 4,9% do total populacional do estado do Ceará (IBGE, 2010).

Do ponto de vista econômico, favorece a exploração de minérios de alto valor comercial e indústrias de aproveitamento de matérias-primas locais, beneficiando, ainda, a agricultura diversificada e agroindústria.

A área proposta para análise apresenta reconhecida diversidade de sistemas e subsistemas naturais, com amplo potencial de biodiversidade e de riquezas fossilíferas, arqueológicas, geológicas, além de “recursos hídricos, minerais, hipsométricos e edafoclimáticos” (BANCO DO NORDESTE, 2001). Abrange a Chapada do Araripe, com aproximadamente 180 km de extensão por 40 km de largura e elevação média de 800m. Na planície, o Vale do Cariri, no sopé da chapada, apresenta desnível médio de 400m.

A riqueza natural da região manifesta-se, em sua constituição, pela presença de sítios geológicos e paleontológicos, onde se destacam “dois sítios – o membro Crato e o membro Santana (unidade superior) que fazem da Formação Santana um dos mais impressionantes e diversificados sítios paleontológicos do mundo, reconhecido tanto pela diversidade, quanto pelo excelente estado de conservação dos espécimes” (BRASIL, 2010, p 154).

Em termos de recursos hídricos, considera-se a existência de ampla riqueza hidrográfica. A bacia coletora é a do Rio Salgado,

que recebe a contribuição dos riachos Batateira, Granjeiro e Carás, na região do Crato/ Juazeiro do Norte, Salamanca em Barbalha, Seco em Missão Velha e do riacho dos Porcos que drena toda a região ocidental da chapada, incluindo os municípios de Milagres, Mauriti, Brejo Santo, Porteiras, Jardim e Jati (HISSA, 2005, p. 59).

A região dispõe oficialmente de duas unidades de conservação federal: a Floresta Nacional do Araripe – FLONA Araripe e a Área de Proteção do Araripe – APA Araripe, as quais fazem parte atualmente do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei Federal Nº 9.985/00). A riqueza de seus ecossistemas levou à criação (Lei Nº 9.226, de 02 de junho de 1946) da mais antiga floresta nacional, a FLONA, que ocupa uma área de 38.626,32 hectares e abrange parte dos municípios de Santana do Cariri, Crato, Barbalha, Missão Velha e Jardim.

A fragilidade ambiental que caracteriza esse conjunto de sistemas e a presença de ricos sítios paleontológicos favoreceram o estabelecimento da APA Araripe (Decreto Federal de 04 de agosto de 1997), atingindo 40 municípios nos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. A criação de uma APA nessa região foi resultado da necessidade de delimitar as condições da exploração produtiva, além da preservação do equilíbrio socioambiental e manutenção da sustentabilidade dos recursos ambientais locais.

Em relação a condições climáticas, identificam-se duas estações distintas, uma chuvosa no verão e outra seca e os índices de precipitação variam entre 850 e 1.100 mm anuais, onde predomina irregularidade e concentração no trimestre fevereiro-março-abril (MAGALHÃES; PEULVAST; BÉTARD, 2010).

Conforme Alves, Bezerra e Matias (2011), a FLONA Araripe “possui grande relevância na manutenção do equilíbrio hidrológico, climático, ecológico e edáfico do Complexo Sedimentar do Araripe”. Quanto à vegetação, as principais fisionomias constituem-se de: Floresta Subperenifólia Tropical Pluvial-Nebular (Mata úmida – 12,34%), Floresta Subcaducifólia Xeromorfa (Cerradão – 37,32%), Cerrado (42,67%), Carrasco (6,67%), Mata secundária (0,07%), Áreas sem cobertura florestal (0,93%) (BRASIL, 2010, p 154).

A ampla riqueza natural que permeia a biorregião do Araripe passa a ter reconhecimento mundial com a criação do primeiro geoparque do hemisfério sul, Geopark Araripe, em 2006, passando a integrar a Rede Mundial de Geoparques da UNESCO. É “constituído por 9 parques (geotopes) espalhados em uma área de mais de 5.000 Km²,

funcionando como uma rede de preservação das paisagens naturais e dos achados arqueológicos e paleontológicos” (OLIVEIRA; CHACON, 2009).

Vale destacar que a presença da conurbação urbana CRAJUBAR, onde principalmente Crato e Barbalha crescem em direção à escarpa da chapada, resulta em larga ação antrópica sobre as condições ambientais, resultante em fragilidades e riscos que prejudicam o equilíbrio sócio-econômico-ambiental. Nesse cenário, destacam-se:

Desmatamentos desordenados, verificados na Zona de Pediplano, Talude e Chapada, muitas vezes para utilização do solo para pastagem; Manejo do solo não adequado, como a plantação de bananeira, implantação de residências na zona de Talude; Queimadas em toda a Chapada do Araripe; Manejo inadequado de recursos hídricos, como a utilização de particulares de fontes e nascentes, comprometimento das nascentes, impermeabilização dos canais, desvio de drenagens; Ocupação de áreas de preservação permanente, verificado ao longo dos rios e riachos existentes e na área da FLONA; Aceleração dos processos erosivos, pelos usos inadequados do solo; Intensificação do assoreamento dos rios, riachos; Poluição do solo e dos recursos hídricos pela falta de saneamento básico (esgoto, água, drenagem e resíduos sólidos); Áreas de passivos ambientais e proliferação de vetores de doenças originadas de lixo e de águas estagnadas; e Poluição visual e sonora (CEARÁ, 2008, p. 55).

A grande riqueza ambiental da região, portanto, gera desafios para uso e ocupação do espaço e para a conservação e recuperação ambiental, demandando forte ação do Estado na busca da sustentabilidade ambiental da RM Cariri.

5.2 Métodos e técnicas

5.2.1 Aspectos metodológicos da pesquisa de campo

Neste estudo, foram utilizados dados primários, coletados mediante aplicação de questionário estruturado (Apêndice A) a 19 empresas do setor de cerâmica, no segundo semestre de 2016. Ressalta-se que este número corresponde à população de empresas na RM Cariri, cuja distribuição entre os municípios está discriminada na Tabela 12.

O questionário aplicado à pesquisa de campo está estruturado em duas partes: a primeira parte aborda a caracterização da atividade, enquanto um segundo bloco engloba questões referentes à responsabilidade socioambiental, conforme sugerido por Mendonça (2002), Alcântara *et al.* (2010) e Ethos (2013).

Tabela 12 – Distribuição absoluta e relativa das empresas do setor de cerâmica vermelha – RM Cariri – 2016

MUNICÍPIOS	NÚMERO DE EMPRESAS	PERCENTUAL
Crato	12	63,16
Juazeiro do Norte	1	5,26
Missão Velha	1	5,26
Jardim	2	10,53
Nova Olinda	2	10,53
Farias Brito	1	5,26
Total	19	100,0

Fonte: Levantamento da pesquisa.

5.2.2 Procedimentos para a construção do Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA)

Para a mensuração da responsabilidade socioambiental das empresas selecionadas utilizou-se o Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA). De acordo com Mendonça (2002, p.9), pretende-se, com esse instrumento, identificar se a empresa:

conhece os principais impactos ambientais causados por sua atividade e foca sua ação preventiva nos processos que oferecem dano potencial à saúde e segurança de seus trabalhadores; estabelece e implementa programas de educação ambiental, destinados à comunidade na qual está inserida; produz análises de impacto de todos seus processos, independentemente do cumprimento de obrigações legais e utiliza de forma coerente e racional os recursos naturais e materiais, envolvidos diretamente com a execução de suas atividades produtivas.

O Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA) consiste na média ponderada dos escores obtidos por seis outros índices, que compreendem, no âmbito deste trabalho, as dimensões componentes da RSA: Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA), Educação e conscientização Ambiental (ECAM), Gerenciamentos dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA), Minimização de entradas e saídas (MINIES), Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT) e Compromisso com a responsabilidade social (CRS). Conforme Mendonça (2002) e Alcântara *et al.* (2010), as duas primeiras dimensões (CMQA e ECAM) referem-se à responsabilidade frente às gerações futuras; as duas seguintes (GISMA e MINIES) dizem respeito ao gerenciamento do impacto ambiental. As dimensões cinco e seis referem-se às relações implícitas entre o meio natural e meio social (Quadro 3).

Para a definição das dimensões apresentadas, tomou-se como referência, após revisão da literatura especializada, a seguinte interpretação para o conceito central deste trabalho: A RSA propõe uma cultura organizacional fundamentada em três grandes princípios: a) uma relação ética e transparente da empresa com todas as partes interessadas (*stakeholders*); b) um compromisso com uma produção sustentável, refletido num ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo, que vai além das exigências e demandas legalmente constituídas; c) atuação em sintonia com o desenvolvimento sustentável.

Para a aplicação do questionário junto às empresas, utilizou-se a tabela do tipo *likert*, com atribuição de 5 pontos: 1 (Nunca), 2 (Quase Nunca), 3 (Às Vezes), 4 (Quase Sempre) e 5 (Sempre)⁷.

A fim de estabelecer critérios de importância aos diversos indicadores sugeridos, bem como para a incorporação de novos, estabelecendo-se a dinâmica de relações entre os indicadores e as diferentes dimensões da RSA, optou-se pela utilização do Método Delphi e pela análise multicritério para tomada de decisão, aqui representada pela Análise de Processos Hierárquicos (AHP).

O questionário inicialmente proposto (Apêndice A) foi aplicado junto a um *painel de especialistas* no tema RSA, além de conhecedores do setor em questão, buscando não apenas construir um consenso sobre a importância relativa dos indicadores, mas contribuir para a construção da matriz de indicadores de promoção da RSA (Quadro 3), com a inclusão de indicadores sugeridos no processo Delphi. Definidos os indicadores mais apropriados para a avaliação da RSA, os questionários foram aplicados junto aos representantes das empresas no setor, onde a partir dos quais pode ser construído o Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental⁸.

Vale enfatizar, ainda, que a incorporação de uma análise sistêmica, a qual não desvinculou as dimensões social, ambiental, econômica e institucional, norteou a composição e análise de indicadores e ações das organizações, contribuindo para reflexão sobre possíveis relações com a busca pelo desenvolvimento sustentável da região.

⁷ Para os especialistas e para a aplicação do Método Delphi, a escala obedeceu à classificação: 0 - sem importância; 1 - pouco importante; 2 - importante; 3 - muito importante; 4 - extremamente importante, conforme Apêndice A.

⁸ O conjunto de pesos atribuídos a cada dimensão e a seus respectivos indicadores encontram-se dispostos nos apêndices C, D, F, G e H deste trabalho.

Quadro 3 - Matriz de indicadores de promoção da RSA

Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA)
<p>Implementação de programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente</p> <p>Participação em eventos/congressos que tratem do tema ambiental</p> <p>Ações de parceria e cooperação com outros produtores para melhoria ambiental</p> <p>A questão ambiental está presente no planejamento estratégico da empresa</p> <p>Ao desenvolver um novo negócio a empresa leva em conta os danos ambientais que o mesmo pode causar</p> <p>Política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, animais, etc.)</p> <p>Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental, como estudos de solo, jazidas, reflorestamento etc.</p> <p>Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente</p> <p>Estabelecimento de metas relativas à utilização de matérias-primas e destinação de resíduos</p> <p>Existência de política ambiental</p> <p>Elaboração de indicadores internos de avaliação da performance ambiental</p> <p>Dada a existência de política ambiental, a mesma é de conhecimento de todos os empregados</p> <p>Participação em programas de certificação, créditos de carbono etc.</p> <p>Participação em algum programa externo de avaliação de conduta ambiental</p>
Educação e conscientização ambiental (ECAM)
<p>Ações voltadas para a proteção ou qualidade do meio ambiente</p> <p>Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados</p> <p>Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a fornecedores</p> <p>Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a consumidores</p> <p>Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a comunidades</p> <p>Campanhas (apoia ou participa) de projetos educacionais em parceria com organizações não governamentais e ambientalistas</p> <p>Campanhas educativas regulares com seus empregados de incentivos sobre temas ambientais</p> <p>Campanhas periódicas internas junto a seus funcionários para incentivar a reciclagens</p> <p>Campanhas periódicas internas de redução do consumo de água e de energia</p> <p>Campanhas periódicas internas de educação para o consumo consciente</p>
Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)
<p>Avaliação dos impactos de suas atividades e de seus produtos ou serviços sobre o meio ambiente</p> <p>Substituição de equipamentos e atualizações tecnológicas visando à diminuição de seus impactos ambientais</p> <p>Manutenções periódicas de equipamentos visando à diminuição de seus impactos ambientais</p> <p>Cumprimento das exigências legais no que tange às normas ambientais</p> <p>Atuação para correção de danos ambientais</p> <p>Informações aos consumidores e clientes sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final dos seus produtos</p> <p>Discussão e apresentação com empregados dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços</p> <p>Discussão e apresentação com consumidores e clientes dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços</p> <p>Discussão e apresentação com fornecedores dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços</p> <p>Discussão e apresentação com comunidades dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços</p> <p>Uso sustentável da biodiversidade e restauração dos habitat naturais</p> <p>Adoção de medidas de reciclagem e reuso de perdas e peças defeituosas</p> <p>Compras de fornecedores que comprovadamente tenham boa conduta ambiental</p>

Minimização de entradas e saídas (MINIES)
<p>Utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas nocivas ao meio ambiente</p> <p>Economia de gastos com energia elétrica</p> <p>Uso racional de água</p> <p>Medição e monitoramento periódico dos aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos estabelecendo periodicamente novas metas</p> <p>Medidas para a redução da produção de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos, etc.)</p> <p>Utilização de produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente</p> <p>Destinação de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos etc.) de forma a não agredir o meio ambiente</p> <p>Submissão de produtos acabados a ensaios mecânicos para controle da qualidade</p>
Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)
<p>Recebimento e manuseio adequado de materiais</p> <p>Acondicionamento adequado de argila e demais insumos</p> <p>Armazenamento do produto e de peças cruas em local delimitado, organizado, com piso uniforme e coberto</p> <p>Armazenamento adequado dos resíduos em depósitos fixos ou temporários, impermeabilizados e cobertos</p> <p>Otimização do layout</p> <p>Cuidados com a saúde, segurança e condições de trabalho</p> <p>Compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade</p> <p>Política de remuneração, benefícios e carreira</p> <p>Diálogo e gestão participativa</p> <p>Cumprimento de exigências legais relativas ao trabalho</p> <p>Ações para inibir o uso do trabalho infantil, inclusive em associação com outras organizações</p> <p>Atração e retenção de mão de obra especializada</p> <p>Formas de cooperação ou parcerias entre produtores/destes com centros de capacitação profissional, assistência técnica e instituto de ensino e pesquisa.</p>
Compromisso com a responsabilidade social (CRS)
<p>Participação em projetos sociais governamentais</p> <p>Envolvimento e financiamento de ações sociais – trabalhadores</p> <p>Envolvimento e financiamento de ações sociais – comunidades</p> <p>Ações práticas relativas a lazer, cultura e educação física</p> <p>Ações voltadas para a formação da cidadania</p> <p>Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade de entorno</p> <p>Relações com organizações locais</p> <p>Fornecedores observam requisitos socioambientais</p> <p>Critérios de seleção e avaliação de fornecedores</p> <p>Estratégia de governança e transparência de sua gestão socioambiental</p> <p>Diálogo e engajamento das partes interessadas</p> <p>Compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero</p> <p>Preocupação mais estrutural com o desenvolvimento local orienta ações relativas à estrutura produtiva e à gestão empresarial de forma geral</p>

Fonte: Baseado em Alcântara *et al.* (2010, p. 8), Ethos (2008), Barbieri (2011); realidade do setor de cerâmica local.

5.2.2.1 Método Delphi

O Método Delphi propõe uma análise qualitativa exploratória e consiste num exercício de comunicação em grupo entre diversos especialistas em determinado assunto (ADLER; ZIGLIO, 1996). Para Skulmoski, Hartman e Krahn (2007), trata-se de um método para decisão em grupo que coleta e refina julgamentos anônimos de especialistas, usando uma série de questionários e técnicas de análise interligados com *feedback*, baseado em um processo iterativo.

A ideia é a de que especialistas interagem no anonimato, através de uma mediação, trocando informações repetidamente, de forma que se chegue o mais próximo de um consenso, ou uma abordagem considerada satisfatória pelo grupo. Ao ter acesso a um sumário anônimo das estimativas de cada especialista, ou ao resumo das discussões ao longo das rodadas, os especialistas também ampliam seu conjunto de informações, revisam e reconstróem conceitos. Assim, entende-se que “o consenso coletivo, bem definido e parametrizado, é mais eficiente e completo que ideias individuais, aproveitando toda a sinergia do grupo de discussão, estabelecendo quais os focos mais importantes para a abordagem inicial” (PAULINO, 2010, p.1).

Baseia-se em seis pilares fundamentais, a saber: anonimato; uso de especialistas; aplicação de rodadas interativas, com *feedback*; flexibilidade e busca por um consenso. São utilizados basicamente para a estruturação de conceitos e previsões de futuro (SÁFADI, 2001), mas a literatura também reconhece suas limitações. As vantagens e desvantagens do método estão sistematizadas no quadro 4.

Quadro 4 – Pilares fundamentais do Método Delphi – Vantagens e Desvantagens

Pilares	Vantagens	Desvantagens
Anonimato	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O anonimato quebra barreiras à comunicação e garante igualdade de expressão de ideias, dificultando que se forme um <i>groupthink</i>. Ou seja, diminui efeitos restritivos da dinâmica de grupo, como capacidade de persuasão de determinados participantes. ▪ Também garante que a interatividade ocorra com maior espontaneidade. ▪ Permite a participantes que não se conhecem desenvolverem um projeto comum. 	
Feedback	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilidade de conhecer novas argumentações e rever posições para construção de novos conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As rodadas sínteses dependem fortemente do mediador, que pode, por exemplo, excluir pontos de discordância.

Flexibilidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilidade na comunicação dos participantes. ▪ Evita-se a dispersão dos participantes do painel. ▪ Agilidade para o <i>feedback</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Como a comunicação é indireta, novamente depende-se fortemente do compartilhamento de informações do mediador.
Interatividade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As rodadas interativas encorajam os especialistas a revisarem, constantemente, suas estimativas, num processo de aprendizado recíproco (possibilidade de revisão de visões individuais). ▪ O compartilhamento constante das respostas faz com que na interatividade fuja-se de uma conjuntura hierárquica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A objetividade exigida pela interatividade e <i>feedback</i>, por exemplo, contraria o benefício de obter respostas mais elaboradas e fundamentadas.
Uso de especialistas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume maior de informações disponíveis. ▪ Construído a partir de uma heterogeneidade de especialistas, escolhidos em suas diferentes experiências, o consenso perseguido tende a ser mais robusto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificuldade na seleção dos respondentes e a excessiva dependência dos resultados na escolha dos especialistas.
Consenso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eficiência coletiva melhor que contribuições individuais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma possível exclusão de determinados pontos pode conduzir à formação de um falso consenso. ▪ Consensos artificiais também podem surgir se houver baixa heterogeneidade do grupo (consenso por pouca diversidade).

Fonte: Adaptado a partir de Oliveira, Costa e Wille (2008) e Giovinazzo (2001).

Segundo De Carli, Delamaro e Salomon (2010, p.553), esse método se aplica como instrumento de pesquisa quando “não existe completo conhecimento sobre um *problema* ou fenômeno, e funciona especialmente bem quando o objetivo é melhorar o entendimento de problemas, oportunidades, soluções, ou para desenvolver previsões”.

Oliveira, Costa e Wille (2008) atentam para o fato de se utilizar o Delphi quando não são requeridas habilidades matemáticas ou estatísticas sofisticadas, diante da ausência de dados históricos sobre o problema pesquisado ou pouca disponibilidade de dados estatísticos, típicos de pesquisas exploratórias e, ainda, na presença de rupturas tecnológicas, econômicas, sociais ou políticas. Wright e Giovinazzo (2000) ratificam a utilização do método quando existe a necessidade de abordagem interdisciplinar para determinado problema de pesquisa.

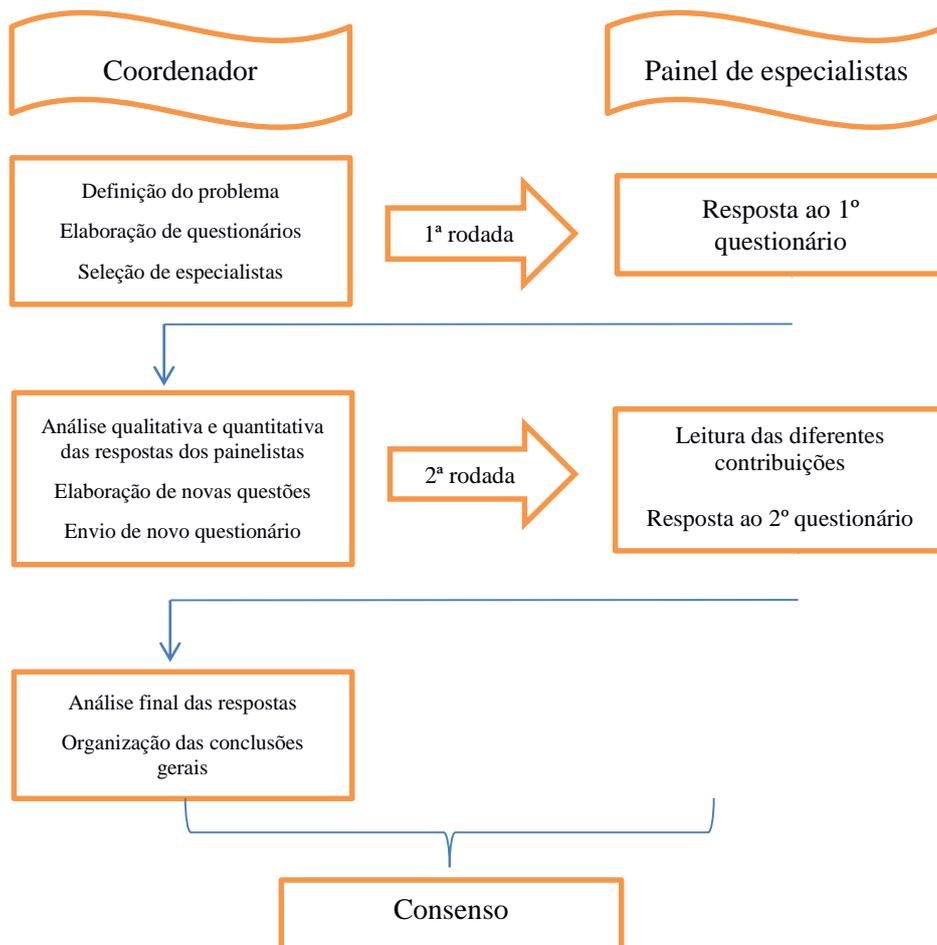
Em termos de operacionalização, os especialistas recebem um questionário respondendo-o individualmente, usualmente com respostas quantitativas apoiadas por justificativas e informações qualitativas. As proposições são apresentadas aos participantes, para que estas sejam ordenadas mediante um critério preestabelecido. Na sequência, conforme sistematiza Giovinazzo (2001, p.2) (Figura 10),

As respostas das questões quantitativas são tabuladas, recebendo um tratamento estatístico simples definindo-se a mediana e os quartis, e os resultados são devolvidos aos participantes na rodada seguinte. Quando há justificativas e opiniões

qualitativas associadas a previsões quantitativas, a coordenação busca relacionar os argumentos às projeções quantitativas correspondentes.

A cada nova rodada as perguntas são repetidas, e os participantes devem reavaliar suas respostas à luz das respostas numéricas e das justificativas dadas pelos demais respondentes na rodada anterior. São solicitadas novas previsões com justificativas, particularmente se estas previsões divergirem das respostas centrais do grupo. Esse processo é repetido por sucessivas rodadas do questionário até que a divergência de opiniões entre especialistas tenha se reduzido a um nível satisfatório, e a resposta da última rodada é considerada como a previsão do grupo.

Figura 10 – Sequência de execução de pesquisa Delphi



Fonte: Adaptado de Esperon *et al.* (2004).

Ressalta-se que não existe consenso na literatura sobre o número de especialistas a ser consultado. Nesse sentido, Giovinazzo (2001, p.8) chama atenção que, o método

não pretende fazer um levantamento estatisticamente representativo da opinião de um determinado grupo amostrado, consistindo de uma consulta a um grupo limitado e seletivo de especialistas, que através da sua capacidade de raciocínio lógico, da sua experiência e da troca objetiva de informações procura chegar a opiniões conjuntas sobre as questões propostas.

Sobre a sequência de rodadas, conforme Cândido *et al.* (2007, p.162), “embora o número de rodadas possa ser ilimitado, deve-se evitar o excesso para não causar desinteresse na participação. É recomendado que o número de rodadas não exceda a quatro”.

No processo de elaboração das questões, Cândido *et al.* (2007) destacam, ainda, que não se utilize, na sua estrutura, mais de um questionamento, a fim de evitar respostas inconsistentes e que se garanta a exclusão de perguntas com duplo sentido, para evitar ambiguidades ou respostas subjetivas por parte dos respondentes.

5.2.2.2 *Análise de Processos Hierárquicos (AHP)*

Frequentemente os indivíduos estão envolvidos em processos decisórios, ora individuais, ora com participação coletiva. Porém, deparam-se com a crescente complexidade na tomada de decisões, devido à existência de dados imprecisos ou incompletos, multiplicidade de critérios, inúmeros agentes de decisão, ou pelo fato de coexistirem objetivos múltiplos, em determinadas situações, conflitantes. Assim, “a decisão trata-se de um processo de análise e escolha entre várias alternativas disponíveis do curso de ação que a pessoa deverá seguir” (MARINS; SOUZA; BARROS, 2009, p.1778).

A Análise de Processos Hierárquicos (AHP) proposta por Saaty, na década de 1970, permite lidar com a subjetividade inerente aos processos decisórios, constituindo-se numa ferramenta para escolhas com múltiplos critérios. Saaty (1990), portanto, constata uma lacuna na existência de qualquer enfoque sistêmico prático para determinação de prioridades na tomada de decisão. A análise, portanto, possibilita

oferecer soluções para problemas de decisão em ambientes multivariados, em que existem várias alternativas para a obtenção dos objetivos ao comparar dados que estão sob diferentes critérios. A AHP estabelece pesos de decisão entre as alternativas, organizando objetivos, critérios e subcritérios em uma estrutura hierárquica (RODRIGUES, 2014, p. 137).

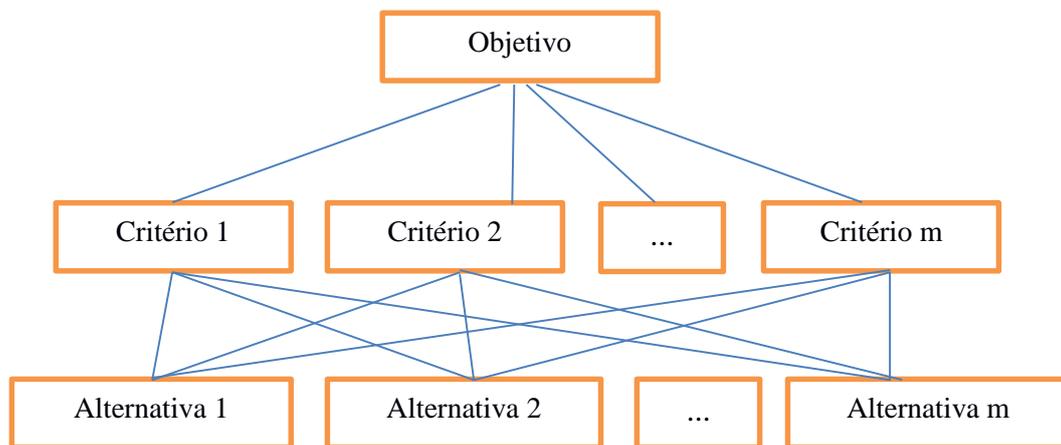
O método propõe quebrar a complexidade de um problema, a partir do tratamento de subproblemas ou fatores (que podem ser descompactados em subníveis), mais simples, menos complexos, estabelecendo-lhes relações, posteriormente sintetizáveis.

Desta forma, determinado objetivo é apresentado sob diversos critérios, criando uma estrutura hierárquica (na qual o primeiro nível corresponde ao problema geral). Estabelece-se, pois, uma estrutura hierárquica descendente (conforme figura 11), onde “os fatores selecionados são distribuídos em níveis sucessivos, partindo de um critério no topo da

hierarquia em direção aos demais critérios, subcritérios e subsequentes alternativas de decisão” (SILVA; CABRERA; TEIXEIRA, 2006, p.23).

Verifica-se que o processo de decisão e a hierarquização da AHP demandarão uma escala de prioridade e pesos, em que se procedem comparações em forma de pares, para cada nível de hierarquia (julgamentos paritários, ou comparações de pares para estimar o peso relativo dos vários elementos entre si). Isso “permite obter o fator peso de cada elemento no nível observado, com respeito a um elemento no próximo nível mais alto. O fator peso oferece uma medida de importância relativa desse elemento para o tomador de decisão” (SILVA; CABRERA; TEIXEIRA, 2006, p.23).

Figura 11 – Estrutura hierárquica básica da AHP



Fonte: Silva, Cabrera e Teixeira (2006).

Para Ho (2008), procedem-se, na AHP, três operações fundamentais: construção de hierarquia, análise de prioridade e verificação de consistência das variáveis.

Na figura 11, observa-se que o método se apresenta através de comparações paritárias entre os critérios e entre as alternativas em função de cada critério adotado (SAATY, 1990).

O método AHP ganha espaço na literatura e pesquisas empíricas por facilitar a incorporação de considerações qualitativas e subjetivas dentro de fatores quantitativos. Para isso, faz uso de uma matriz de decisão recíproca para as comparações par a par (dois critérios são comparados em cada tempo para descobrir qual o mais importante) (HO, 2008).

Ayag (2005) chama atenção que a AHP, apesar de largamente utilizada, apresenta algumas limitações, por exemplo, o método não faz exame da incerteza associada ao julgamento (escala) e, ainda, a seleção e a preferência dos responsáveis são subjetivas e suas decisões têm uma influência significativa nos resultados de AHP.

O uso de escalas no julgamento par a par baseia-se na escala básica de números absolutos de Saaty (2008), apresentada no quadro 5. Ou seja, a AHP converte os julgamentos em valores numéricos, sendo um peso numérico ou prioridade atribuído a cada elemento na hierarquia.

Quadro 5 - Escala básica de números absolutos de Saaty

Escala numérica	Definição	Explicação
1	Igual importância entre os elementos.	Ambos os elementos contribuem com o objetivo de igual forma.
3	Moderada importância de um elemento em relação ao outro.	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente um elemento em relação ao outro.
5	Forte importância de um elemento em relação ao outro.	Na experiência e julgamento, um elemento é fortemente favorecido em relação ao outro.
7	Importância muito forte de um elemento em relação ao outro.	Um elemento é muito fortemente favorecido em relação ao outro.
9	Extrema importância de um elemento em relação ao outro.	O favorecimento de um elemento sobre o outro é da mais ordem possível de afirmação.
2,4,6,e 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.	Usados como valores de consenso entre as opiniões.
1,1-1,9	Valores intermediários em graduação mais fina.	Usados para graduações mais finas das opiniões.

Fonte: Roche e Vejo (2004); Saaty (2008).

Procede-se, portanto, a construção de uma matriz de julgamentos, onde a quantidade de julgamentos necessários da matriz genérica A corresponde a $n(n-1)/2$ e onde n é o número de fatores a serem comparados; denotam-se os fatores por $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ e seus pesos relativos por $\{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ (ALONSO; LAMATA, 2006). A matriz de relações entre os diferentes pesos (W) é apresentada a seguir:

$$W = \begin{bmatrix} W_i \\ W_j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{W_1}{W_1} & \frac{W_1}{W_2} & \dots & \frac{W_1}{W_n} \\ \frac{W_2}{W_1} & \frac{W_2}{W_2} & \dots & \frac{W_2}{W_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{W_n}{W_1} & \frac{W_n}{W_2} & \dots & \frac{W_n}{W_n} \end{bmatrix} \quad (9)$$

De acordo com Santos (2008), a comparação par a par gera matrizes quadradas (matriz de comparação de pares), onde o número na linha i e na coluna j dá a importância do fator A_i em relação à A_j . Os pares de fatores são comparados, com todos os pares possíveis, representando-se, na matriz A , a intensidade de preferência, com base na escala de Saaty (1/9,

1/8,..., 8, 9) (julgamentos convertidos em valores numéricos, conforme valores do quadro 5). Cada elemento a_{ij} indica o julgamento do par de fatores.

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & \cdots & 1 \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (10)$$

Para cada a_{ij} , entende-se que:

- a) Se $a_{ij} = \alpha$, então $a_{ji} = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$.
- b) Se A_i é julgado como de igual importância relativa a A_j , então $a_{ij} = 1$, $a_{ji} = 1$ e $a_{ii} = 1$, para todo i .

Conforme Rodrigues (2014), os elementos a_{ij} estimam as razões w_i/w_j , onde w é o vetor de pesos do elemento. Após a construção da matriz de prioridades, o passo seguinte é calcular o vetor de prioridades da matriz, que é o principal autovetor normalizado. A normalização do autovetor pode ser realizada através de dois métodos. O primeiro é o método distributivo de síntese, que consiste na divisão de cada um dos elementos da matriz A pela soma total das respectivas colunas. O segundo é o método ideal, que consiste em dividir cada elemento pelo maior dos valores presentes. Enquanto o modo ideal presta-se à escolha de uma única alternativa, o modo distributivo mostra-se mais adequado quando as demais alternativas ainda forem relevantes após a escolha (RUY; PAULA, 2012). Deste modo, no âmbito da presente pesquisa, em que a AHP é utilizada para estimação de pesos de dimensões componentes do IRSA, o método distributivo mostra-se mais adequado.

Após a normalização, o autovetor foi obtido pela média aritmética dos valores das linhas da matriz normalizada.

A AHP, além de possibilitar a construção de hierarquias em problemas que envolvem múltiplos critérios, permite adicionalmente testar a consistência dos pesos estimados. Neste sentido, o método propõe, ainda, o cálculo do Índice de Consistência (IC) e do Quociente de Consistência (QC), descritos nas equações (11) e (13):

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (11)$$

Onde n representa a ordem da matriz, ou seja, o número de alternativas ou critérios avaliados e λ_{\max} indica o valor máximo do autovalor λ , obtido pela expressão:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{[Aw]_i}{w_i} \quad (12)$$

Onde: $[Aw]$ é a matriz resultante do produto de comparação pareada pela matriz dos pesos (w_i) (RODRIGUES, 2014).

É importante destacar que se a matriz é totalmente consistente, então $A = W$ e, no caso ideal de consistência total, o principal autovalor (λ_{max}) é igual a n , ou seja, $\lambda_{max} = n$, sendo o Índice de Consistência igual a zero. Assim, quanto maior o valor de IC, menor será a consistência dos valores estimados.

A verificação da consistência da matriz é dada pelo valor de Quociente de Consistência (QC). O ICA corresponde ao Índice de Consistência Aleatório, podendo ser obtido por meio de uma tabela pré-definida dependente do número de critérios (Tabela 13). Caso $QC \leq 0,1$, então se diz que há consistência (os pesos atribuídos são aceitáveis), caso contrário, é necessária revisão dos critérios.

$$QC = \frac{IC}{ICA} \quad (13)$$

Tabela 13 – Valores do Índice de Consistência Aleatório (ICA) por número de critérios

N	ICA	N	ICA	N	ICA
1	0	6	1,25	11	1,52
2	0	7	1,35	12	1,54
3	0,52	8	1,4	13	1,56
4	0,89	9	1,45	14	1,58
5	1,1	10	1,49	15	1,59

Fonte: Saaty (1990).

5.2.2.3 Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA)

A estimação do Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA) para as empresas pesquisadas foi realizada a partir da elaboração de seis índices que representam as dimensões relacionadas à consolidação da RSA. Em termos analíticos, o cálculo do IRSA ocorre como se segue. Procedeu-se, inicialmente, ao cálculo dos índices relativos a cada dimensão (I_p). Assim:

$$IRSA = \sum_{p=1}^n w_p \cdot I_p \quad (6)$$

Onde: IRSA = Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental; I_p = valor do p -ésimo índice; w_p = é o peso relativo do p -ésimo índice.

Cada índice, por sua vez, é formado a partir de um conjunto de indicadores. Tanto os índices das diferentes dimensões, como os indicadores componentes tiveram seus pesos definidos pelo painel de especialistas e pelo método de Análise de Processos Hierárquicos (AHP). Assim, o valor do p -ésimo índice e a contribuição do q -ésimo indicador foram calculados, conforme a seguir:

$$I_p = \frac{1}{S} \sum_{q=1}^s C_q \quad (7)$$

$$C_q = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left(\sum_{q=1}^s w_q E_{qj} \right) \quad (8)$$

Onde: w_q representa o peso relativo do q -ésimo indicador no p -ésimo índice; C_q = representa a contribuição do q -ésimo indicador no p -ésimo índice; E_{qj} = escore do q -ésimo indicador obtida pela j -ésima empresa; $j = 1, \dots, m$ (empresas); $q = 1, \dots, s$ (número de indicadores que compõem o p -ésimo índice).

O Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA) e os índices das diferentes dimensões foram construídos em uma escala de escores que varia de 1 a 5 e para efeito de análise foram classificados em cinco faixas, conforme quadro 6.

Quadro 6 – Classificação dos índices por faixa de escores

Classificação dos índices	Faixa de escores
Muito baixo	de 0 a 1
Baixo	de 1,01 a 2
Intermediário	de 2,01 a 3
Alto	de 3,01 a 4
Muito alto	De 4,01 a 5

Fonte: Elaboração própria.

6 RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA DA RM CARIRI

6.1 Características iniciais do setor

É bastante comum na região, principalmente na cidade de Crato, as unidades produtivas terem origem familiar, o que é facilitado através da posse de terras pelas famílias, garantindo fornecimento de matéria-prima de base local. A grande maioria encontra-se localizada em áreas periurbanas (Fotografia 1)⁹, o que torna o fator ambiental desse segmento ainda mais determinante para garantir a qualidade de vida da população.

Fotografia 1 – Detalhes de localização de cerâmicas e proximidade urbana



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Em torno de 50% das empresas tem menos de 10 anos de funcionamento, refletindo que ocorreu uma reestruturação recente no setor. A unidade mais recente encontra-se em funcionamento há apenas dois anos, e a mais antiga foi instalada perto dos anos 1950. Em certos casos, houve transferência de propriedade, com a entrada de novos investidores no segmento, devido à conjuntura favorável há pelo menos uma década. O setor foi foco de empresários locais que diversificaram seu portfólio, inclusive comerciantes de material de construção, que aproveitaram conjuntura e conhecimento do mercado para atuar no ramo. A

⁹ Segundo Vale e Gerardi (2006, p.236), as áreas periurbanas “seriam zonas de transição entre cidade e campo, onde se mesclam atividades rurais e urbanas na disputa pelo uso do solo”.

mudança do mercado também estimulou o crescimento de unidades, antes pequenas olarias, posteriormente, indústrias em expansão.

A mão de obra disponível não tem se constituído em empecilho para a produção no setor, mas a baixa qualificação influencia a alta rotatividade constatada no segmento. Provém, em sua maioria, de trabalhadores recém-saídos do setor rural, que veem no segmento industrial um trabalho menos pesado e degradante, ao mesmo tempo em que enfrentam dificuldades de absorção em outros setores. Esses fatores contribuem para a baixa consciência ambiental que se observa nos trabalhadores. Mão de obra temporária também se encontra disponível acompanhando a sazonalidade da produção agrícola, aumentando, portanto, em períodos de larga estiagem. No município de Jardim foi constatada uma retração nos trabalhadores disponíveis durante períodos onde é intensa a produção na fronteira agrícola do Centro-Oeste, principalmente no estado de Goiás.

Todavia, junto às unidades com maior diversificação de produtos e maior nível de automação, que demandam trabalhadores mais especializados, a baixa qualificação da mão de obra impõe-se como gargalo não somente para a produção, mas se constitui em empecilho ao próprio processo de automação. A falta de uma política de qualificação e atualização dos trabalhadores deixa vulneráveis etapas estratégicas da produção, como a queima dos produtos, devido à dificuldade na lida com os fornos. A inexistência de políticas de retenção de mão de obra especializada é outra marca do setor, que perde trabalhadores para outras regiões e mesmo para outros segmentos da indústria regional.

Apesar da baixa qualidade do emprego, os números do mercado de trabalho no setor, em 2016, revelaram a existência de 1007 postos de trabalho, dos quais 80% constituíam-se empregos permanentes e quase 200 flutuavam como emprego temporário.

O principal produto do segmento cerâmico local é o tijolo de oito furos, mas identifica-se a produção de variedade de tijolos, lajotas, revestimentos e telhas (colonial, portuguesa, americana e romana) (Fotografia 2).

São produzidas em torno de 20 milhões de peças mensalmente, considerando tijolos, lajotas e telhas (Tabela 14). Conforme informações coletadas, o setor tem trabalhado, atualmente, com 72,62% da sua capacidade de produção, o que corresponderia a uma capacidade produtiva de 27.760 mil peças mensais. O principal destino são os municípios de outros estados do Nordeste, 46% do mercado e, da própria região, 45%. Apenas 9% da produção são vendidos no restante do estado do Ceará.

Tabela 14 – Distribuição absoluta e relativa dos principais produtos do setor – Número de peças (em mil unidades) - 2016

Produto	Quantidade	Percentual
Tijolos	16.160	80,2
Lajotas	650	3,2
Telhas	3.350	16,6
Total	20.160	100

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Fotografia 2 – Exemplo de peças produzidas no segmento



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Os equipamentos presentes no parque produtivo são majoritariamente produzidos no Sul e Sudeste do Brasil (Fotografia 3). Um dos entrevistados relata aquisição de maquinário produzido na região, na cidade de Missão Velha. Em processos de automação mais modernos, como a introdução de secadores tecnologicamente sofisticados, já se identificam equipamentos da fabricação venezuelana, onde se encontram parques produtivos e tecnológicos mais avançados em nível de América Latina¹⁰ (Fotografia 4). Todavia, o dia-a-dia do processo produtivo da região é marcado pela aquisição de maquinário reutilizado, de segunda ou terceira linha, originários de outras regiões do Ceará e mesmo do segmento local. Por consequência, comprometem-se produtividade, qualidade de produtos e competitividade; aumenta-se o custo com manutenção e diminui a eficiência energética. Adicionalmente, aumentam-se os ruídos sonoros e os riscos de acidentes de trabalho. O tempo de substituição de equipamentos tem correspondido em média a 14,8 anos, sendo basicamente para suprir o

¹⁰ Em fase de implantação em uma das unidades.

desgaste natural dos mesmos ou para repor peça básica da produção. Apenas um ceramista aponta a necessidade de ganho tecnológico como fator para substituição de equipamento, com vistas, basicamente, a melhorias na produtividade, e nenhum cita qualquer motivação ambiental. Assim, quase a totalidade dos produtores não relata reposição de equipamentos ou substituição por modelos mais modernos e eficientes, dada utilização por toda vida útil dos mesmos; apenas é relatada a troca de peças de reposição.

Fotografia 3 – Equipamentos e origem de fabricação



Fonte: Fotografias da pesquisa

Fotografia 4 – Secador de talisca em fase de instalação



Fonte: Fotografias da pesquisa

Constata-se a escassa manutenção de equipamentos, que muitas vezes, ao apresentarem defeitos e na possibilidade da produção continuar, mesmo com a queda da

qualidade do produto, não vão a conserto e não são substituídos, dado o custo dessa manutenção (conforme fala dos produtores). Ademais, é notória a dificuldade de assistência técnica local. Desta forma, o tempo médio entre manutenções de equipamentos no setor é de quatro semanas, apontado pelos produtores como necessário para manter o fluxo da produção, evitando interrupções. Apenas duas unidades indicam, como fator para manutenção, a preocupação com a qualidade das peças. Mais uma vez, fatores ambientais não são apontados, pelos ceramistas, como determinantes de melhorias no processo produtivo.

Vale ressaltar que manutenções mais especializadas demandam técnicos, principalmente de outras regiões, o que se torna inviável para grande parte dos produtores, elevando sobremaneira os custos de produção. Entre as empresas de maior porte, uma delas relata a contratação permanente de um funcionário que antes realizava visitas e manutenções periódicas, advindo de empresa especializada extrarregional, avaliando o custo de oportunidade entre gasto com intervenção temporária *versus* funcionário permanente.

A manutenção mais frequente ocorre nas boquilhas das extrusoras, onde pequenos defeitos podem inviabilizar lotes e atrasar o processo como um todo. Não se utiliza qualquer tipo de silenciador nos equipamentos para a diminuição de ruídos sonoros.

É frequente, mesmo de forma rudimentar ou improvisada, a presença de oficinas para pequenos consertos nas próprias unidades, não sendo disponibilizada mão de obra específica para tais funções, mas uma espécie de trabalhador ‘faz tudo’, geralmente ligado ao processo produtivo (Fotografia 5).

Fotografia 5 – Oficinas



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Particularmente nas unidades que produzem algum tipo de telha, devido ao alto desgaste nas matrizes, os produtores já têm implantado, na própria fábrica, uma matrizaria particular, contribuindo para melhoria de qualidade, produtividade, redução de custos e

evitando impedimentos temporários no processo de produção, garantindo melhor competitividade no segmento (Fotografia 6).

Fotografia 6 – Detalhe de matrizaria



Fonte: Fotografia da pesquisa.

6.2 O processo produtivo

O processo produtivo do setor de cerâmica vermelha na região é heterogêneo, considerando as diferentes unidades produtivas, a diversidade de produtos ofertados e seu grau de aprimoramento tecnológico.

Tendo como referência o conjunto dessas unidades, são encontrados os seguintes maquinários e equipamentos no setor (Fotografias 7, 8, 9 e 10):

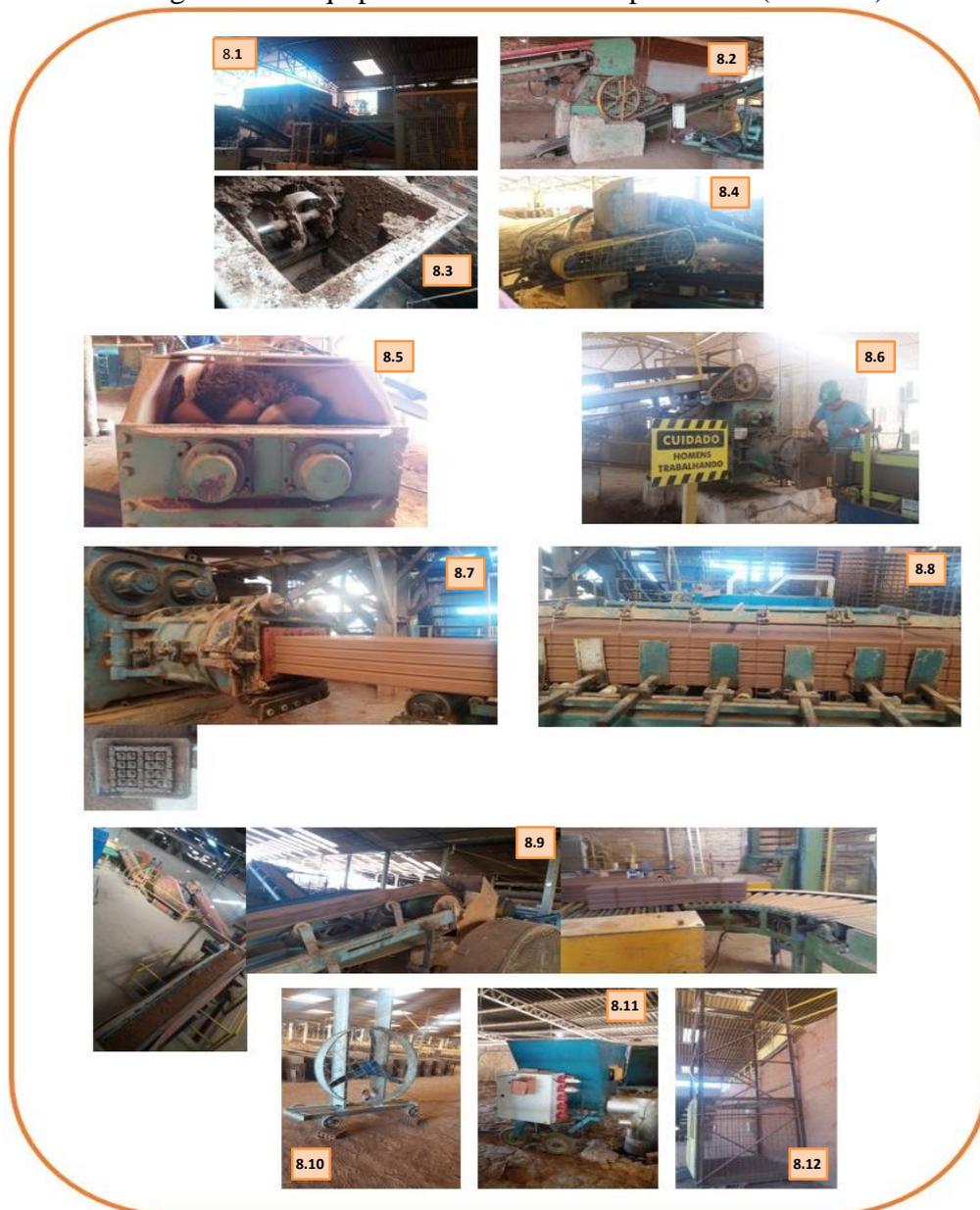
- a) No trato na lavra e transporte da argila – escavadeiras, retroescavadeiras, pás carregadeiras, retro de esteira, caminhões-pipa, caminhões-caçambas.
- b) Na produção de tijolos e telhas – caixão alimentador, destorroador, desintegrador, laminadores, misturador, extrusoras (marombas), cortadores, esteiras, trituradores de lenha e elevadores de abastecimento.
- c) Para o armazenamento e transporte no interior da unidade – motorrebocadoras, carros de mão, automatismo de carga, gaiolas sobre trilhos.
- d) No transporte e distribuição de peças finais – caminhões.
- e) Para o funcionamento das atividades – geradores de energia.

Fotografia 7 – Retroescavadeira, Retro e pá-carregadeira, trator de esteira com retroescavadeira



Fonte: Fotografias da pesquisa

Fotografia 8 – Equipamentos do sistema produtivo (diversos)



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Legenda: 8.1 Caixa alimentador; 8.2 Destorroador; 8.3 Desintegrador; 8.4 Laminador; 8.5 Misturador; 8.6 Extrusora (maromba); 8.7 Boquilha e detalhe da boquilha; 8.8 Cortadores; 8.9 Sistema de esteiras; 8.10 Ventilador; 8.11 Triturador; 8.12 Elevador de carga.

Fotografia 9 – Transporte e armazenamento de peças



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Legenda: 9.1 Automatismo de carga; 9.2 Carros de mão; 9.3 Motorreboadoras.

Fotografia 10 – Caminhões para transportes de peças



Fonte: Fotografias da pesquisa

6.2.1 Tratamento da argila

Um total de 18 empresas trabalha com jazida própria de extração da argila. Apenas uma fábrica realiza compra de terceiros. O volume mensal de argila consumido nas indústrias locais é de 40.320 toneladas.

A extração e manipulação da argila nas lavras são feitas basicamente com o uso de pás carregadeiras e retroescavadeiras. É importante atentar que é recomendado o uso de tratores de esteiras na realização de escavações (NUTEC, 2001), encontrado em apenas quatro unidades produtivas. O manuseio através de pás carregadeiras e retos deveria ser direcionado basicamente para carregamento de caminhões-caçamba, alimentação de caixão alimentador, para melhor distribuição e armazenagem de material. Porém, a utilização improvisada das pás diminui a eficiência no processo, sobrecarrega o próprio sistema hidráulico da máquina, aumentando-lhe o desgaste, diminuindo-lhe o tempo útil, causando interrupções desnecessárias do processo e ocasionando defeitos, demandando, conseqüentemente, recursos para sua manutenção. Ademais, o manuseio ocorre sem maiores preocupações com critérios ou planejamento técnico prévio. Ambientalmente, reforça processos erosivos, com maior alteração da paisagem e maior dificuldade para posterior recuperação. Atentar, ainda, que maquinário com inadequada utilização também constitui risco para mão de obra, aumentando as chances de acidentes de trabalho.

A extração é feita por lotes, podendo uma mesma área apresentar diferentes tipos de materiais, com diferenciado teor de argilominerais (barro forte) ou maior teor de sílica (barro magro, 'puage'). Apenas 10 produtores afirmam proceder a algum tipo de recuperação da mina e quase todos estes ressaltam só realizarem recuperação da área após sua plena utilização, o que pode acentuar os processos erosivos. A recuperação se dá basicamente com o recapeamento da área com a camada imediatamente superior, removida no início do processo. Como as camadas superiores de argila são geralmente as que melhor se adaptam à conformação, a exploração da área pode ocorrer sem o devido aproveitamento dos lotes ou cava, contribuindo para a ineficiência no uso de recursos pra exploração e, principalmente, para processos de degradação ambiental. A proximidade de jazidas da autoestrada também se constitui como enorme risco de processo erosivo junto às mesmas, configurando um cenário de preocupação para a população e autoridades locais (Fotografia 11).

Fotografia 11 – Proximidade de mina de estradas



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Dois produtores afirmam trabalharem atualmente com a construção de pequenos açudes na área de lavra, o que se constitui alternativa de recuperação da área e benefício para a população do entorno, podendo servir como área de piscicultura. Um dos ceramistas destina material não aproveitável para constituição de massa para aterrar os lotes já exauridos na própria jazida. Trabalhos de recuperação no estilo plantio de árvores só são realizados por dois produtores locais.

Pode-se afirmar que praticamente todos os produtores consideram o fato de possuir reserva legal, ou seja, cumprir as exigências dos órgãos de fiscalização quanto à legalização da área, já atender os requisitos de boa prática ambiental nesse quesito. Recuperação da área, rigor em critérios técnicos, utilização de equipamentos mais apropriados e cuidados com a saúde e segurança do trabalhador, que nesse caso, trabalham sem nenhum sistema de proteção, como EPIs, parecem se constituir elementos secundários dentro de uma atuação com respeito ao meio ambiente.

É fácil constatar a descaracterização da paisagem pela exploração da argila, vista sem muita dificuldade na região (Fotografia 12), já que boa parte das empresas e das lavras se encontra em áreas periurbanas (Fotografia 13), mesmo com os produtores se enquadrando em exigências legais. Não se identifica um planejamento mais complexo de extração nas jazidas, nem suporte institucional ou governamental de estímulo a medidas individuais ou coletivas de recuperação de lavras. As poucas ações nesse sentido são pontuais, amadoras, sem critérios técnicos e com baixíssimos resultados concretos.

Fotografia 12 – Descaracterização da paisagem



Fonte: Fotografias da pesquisa e Google Earth.

Legenda: 12.1 Minas e processo de descaracterização da paisagem; 12.2 Vista aérea de minas.

Fotografia 13 – Proximidade de lavra de área periurbana

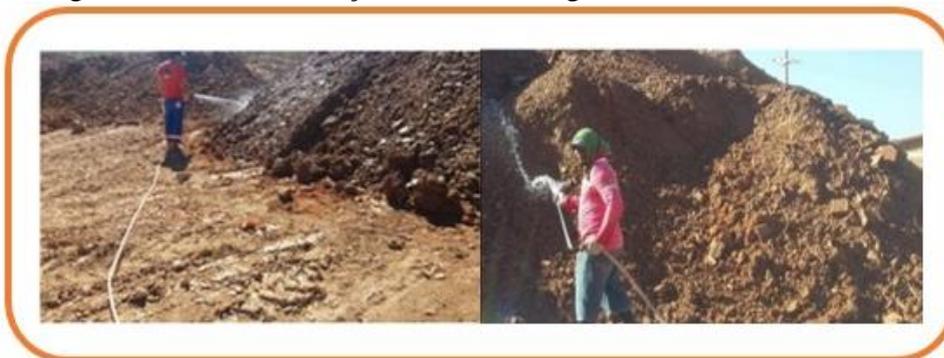


Fonte: Fotografia da pesquisa.

Ressalta-se já serem identificadas, em outros estados, iniciativas de cooperação entre os produtores para a extração, conforme relatam ANICER e SEBRAE (2014, p.56). O objetivo dessa cooperação é “explorar a área coletivamente. Dessa forma, simplificam a regularização (andamento de apenas um processo de registro de licença ou de concessão de lavra) e garantem o fornecimento da matéria-prima a longo prazo”.

No tocante à preparação da argila, em apenas uma empresa verifica-se a utilização, durante a extração e manuseio na lavra, de carro-pipa que auxilia na diminuição de material particulado. Outras duas empresas utilizam o carro-pipa na preparação da massa e na área de acondicionamento. A umidificação na fase preparatória é basicamente manual (Fotografia 14), mas em duas das empresas é utilizado sistema de aspersão.

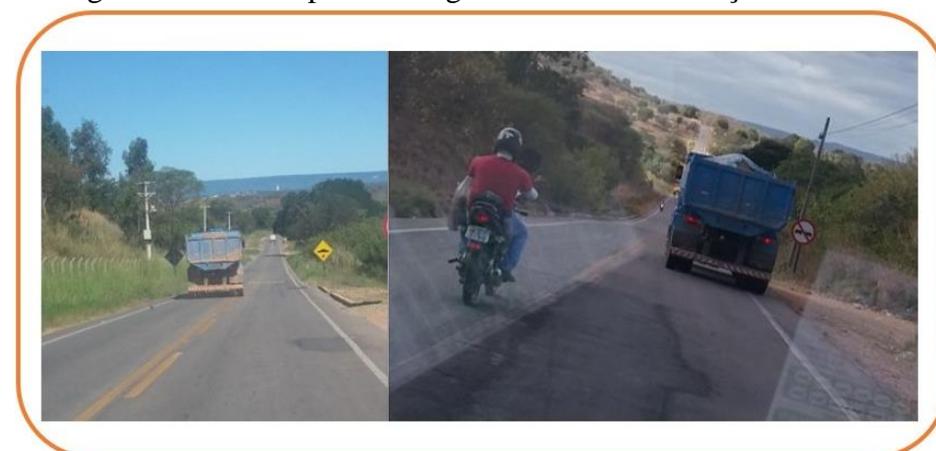
Fotografia 14 – Umidificação manual da argila



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Mesmo considerando a proximidade da lavra das unidades fabris, o transporte da argila é feito através de caminhões caçamba, os quais não utilizam nenhum tipo de cobertura, como lonas, facilitando a disseminação da poeira para fábrica e, em caso de maiores distâncias, para as populações do entorno (Fotografia 15). Apenas uma empresa utiliza caminhão com lona. Ressalta-se que a distância média entre mina e fábrica corresponde a 2,85 km.

Fotografia 15 – Transporte da argila em caminhões-caçamba



Fonte: Fotografias da pesquisa.

A preparação da matéria-prima é feita sem observância de critérios técnicos, como seleção para caracterizações tecnológicas da argila, proporcionamento de tipos diferenciados

etc. Tal processo é realizado apenas intuitivamente e pela observação, dependendo quase que exclusivamente, da “experiência” do trabalhador dessa etapa, contribuindo, muitas vezes, para uma dependência de todo processo de um único profissional. Isso afeta a qualidade da massa, que tem influência direta na qualidade do produto, amplitude das perdas e no desgaste de equipamentos. Em duas unidades, onde é explícito o maior cuidado na preparação da massa da argila, a qual passa por destorroadores e laminadores, ainda na fase preparação, verificam-se perdas pouco significativas, resumidas praticamente a 1% e 2%, seja na moldagem, secagem ou após queima da peça. Em média, a perda do setor, no que se refere apenas à fase de moldagem, é de 6,5%.

Apenas um produtor obedece ao tempo de maturação da argila recomendado por órgãos técnicos (de seis meses a um ano), o qual também influencia na qualidade das peças. Para os demais, essa recomendação é praticamente ignorada, com amplos casos cuja maturação do material argiloso é de apenas um mês. Nesse caso, o layout e a organização das etapas do processo produtivo garantem não só eficiência, mas melhores condições de trabalho da mão de obra.

O acondicionamento adequado da argila também é uma preocupação secundária dos produtores, o que influencia perda da qualidade do material e na umidade da massa, refletindo parcialmente no desperdício de recursos, como água, por exemplo, e no contato direto e mais frequente do material particulado com os trabalhadores (Fotografias 16 e 17).

Fotografia 16 – Acondicionamento precário de argila



Fonte: Fotografias da pesquisa.

A argila é submetida a controles através de testes de plasticidade. A peça final submete-se a testes de absorção, de rompimento ou resistência, de bitolas (dimensões). Entretanto, na região, somente cinco produtores alegam a realização de algum tipo de ensaio, não sendo especificada a periodicidade de testes, geralmente feitos no Centec, unidade recentemente extinta pelo governo do estado. As unidades que contam com laboratórios de

testes próprios (três) realizam testes na argila a cada mudança de trecho na exploração da lavra.

Fotografia 17 – Acondicionamento de argila sob galpões



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Aqui, não se identifica nenhuma associação com produtores locais para a constituição de laboratório coletivo, já que, individualmente, os custos podem ser inviáveis para pequenos produtores; nenhuma ação pública para subsidiar pesquisas e laboratórios e são inexistentes parcerias com incubadoras ou laboratórios de universidades da região, mostrando a inexistência de redes de apoio em testes ou controle de qualidade, fundamentais para a competitividade do setor.

Um dos produtores relata o uso de óleo na mistura da argila, justificado pelo melhor fluxo e conformação da massa junto à maromba.

Quase a totalidade da água consumida no setor ocorre durante a preparação da massa de argila. Como as unidades possuem poços próprios, os produtores não demonstram algum tipo de preocupação com o uso racional de água e em apenas duas plantas industriais verifica-se captação de água pluvial, através do sistema de tubulação e reservatório/cisterna.

6.2.2 Preparação das peças

Encontram-se, no parque produtivo, caixões alimentadores manufaturados (Fotografia 18), mas algumas unidades improvisam caixões de alvenaria ou estruturas precárias, auxiliadas com madeira. Foram identificadas duas unidades que mantinham tal estrutura. No primeiro caso, o abastecimento do caixão com argila ocorre basicamente com o auxílio de pás carregadeiras (Fotografias 18.2 e 18.3). Nos casos improvisados, são abastecidos manualmente, com o manuseio de pás e enxadas pelo trabalhador, em condição de extrema precarização. Nas fotografias em destaque, os trabalhadores aparecem na sua rotina diária, sem nenhum EPI adequado à situação (Fotografia 18.1).

Através de esteiras, a massa de argila, já umidificada, é transportada para equipamentos de moagem, trituração e laminação, antes de entrar na fase de moldagem. Processos produtivos mais completos dispõem do maior número possível de equipamentos para trabalhar a granulometria da argila, de forma a diminuir, nos processos de moldagem, secagem e a própria queima, a produção de peças defeituosas.

Fotografia 18 – Diferentes tipos de caixão alimentador e forma de abastecimento



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Legenda: 18.1 Caixões rudimentares e manipulação pela mão de obra; 18.2 Abastecimento de caixão alimentador por esteira; 18.3 Abastecimento de caixão alimentador por pá carregadeira

Em alguns casos, de forma rudimentar, o material argiloso, antes de chegar a um laminador, recebe interferência de um trabalhador que desintegra torrões de argila com auxílio de martelos, por exemplo, ou de trabalhador que retira resíduos não integráveis à massa, como raízes (Fotografia 19). Identifica-se, em um dos processos, o uso de um ímã para ‘garimpar’ pequenas peças metálicas, que estrangulariam o processo, podendo causar defeitos permanentes em equipamentos.

A observação do processo produtivo mostra que quanto maior a interferência da mão de obra, principalmente entre a moldagem e secagem das peças, maior a possibilidade de peças defeituosas ou menor a qualidade das peças.

O processo de secagem natural está presente em 100% das unidades, dura em média cinco dias, sendo encontrado sob mais de uma forma. A secagem sob galpões é encontrada na totalidade das fábricas. Algumas unidades possuem galpões que alternam telhado de vidro, contribuindo para acelerar o processo. Identifica-se uma unidade com galpões precários e

telhado comum. Na secagem de galpões sob lonas, diminui-se também o tempo de secagem, as mesmas funcionando como estufas (Fotografia 20).

Fotografia 19 – Intervenção manual na preparação da argila



Fonte: Fotografia da pesquisa

Fotografia 20 – Diferentes tipos de galpões para processo de secagem



Fonte: Fotografias da pesquisa.

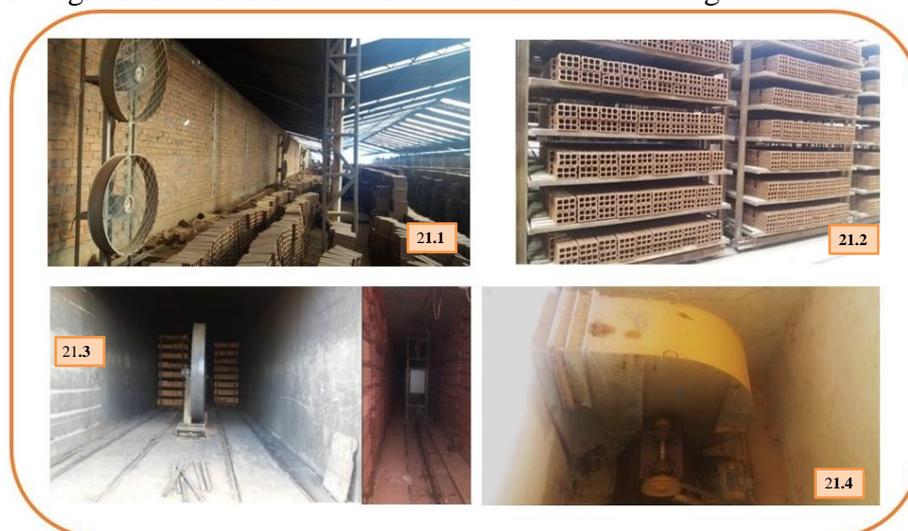
Em certos casos, grandes ventiladores são utilizados para auxiliar na secagem. Em três unidades, com maior nível de automação, as peças que saem da moldagem vão direto para gaiolas que deslizam sobre trilhos e dali são encaminhadas aos fornos, com pouquíssima manipulação pela mão de obra (automatismo de carga). A grande vantagem desse recurso é a melhoria da qualidade e menor perda de peças, visto que o manuseio contribui para má

formação, defeitos e quebras. Ressalta-se que o modo de disposição e empilhamento das peças também influencia no tempo total da secagem (Fotografia 21).

A secagem artificial é encontrada em apenas cinco das fábricas. Em uma delas, é produzido calor próprio através de fornalha, distribuído por um esquema de ventilação e utilizado extrator de umidade. O tempo de secagem, com esse sistema cai para 24h. Nas mesmas unidades, onde parte da secagem é natural, esse tempo se eleva para 4 ou 5 dias. A eficiência desse sistema não é otimizada, porque não se aproveita o calor dos fornos no processo de secagem.

Em quatro fábricas utiliza-se secagem artificial com direcionamento do calor dos fornos para o secador, marcando o processo produtivo local pelo grande desperdício de recurso energético. Estruturas desse gênero demandam recursos financeiros, tecnológicos e planejamento logístico e o empresariado local encontra-se com pouca capitalização e disposição para grandes alterações em suas estruturas. Ressalta-se a resistência a grandes processos de inovação, que na avaliação dos produtores, agregam pouco valor aos produtos. Acrescentam, a isso, as dificuldades de acesso a incentivos e linhas de financiamento para o setor.

Fotografia 21 – Diferentes formas e estruturas de secagem



Fonte: Fotografias da pesquisa

Legenda: 21.1 Secagem com auxílio de ventiladores; 21.2 Secagem em gaiolas;

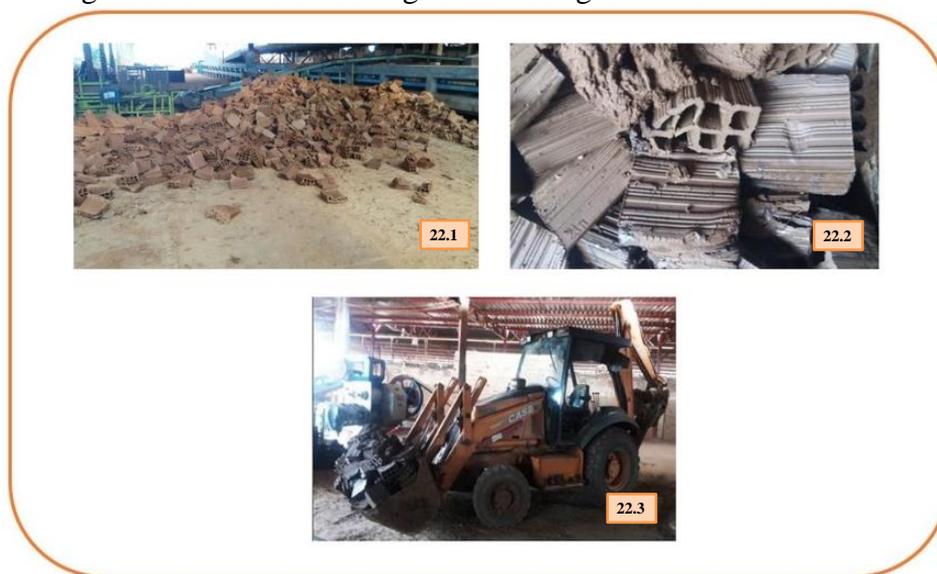
21.3 Secadores artificiais, com gaiolas sob trilhos; 21.4 Uso de exaustores com aproveitamento de calor dos fornos

Essa etapa da produção é apontada por alguns produtores como o maior ponto de estrangulamento do processo produtivo, já que depende de fatores climáticos e de espaço físico para a disposição das peças. Pelas próprias características do produto e fragilidade na

sua manipulação, não é comum o recurso à formação de estoques para períodos de maior demanda. Importante também enfatizar a presença de uma sazonalidade na produção e vendas, correspondente à quadra invernososa da região, onde arrefece a dinâmica da construção civil. No caso da região, situada no Nordeste brasileiro, a demanda também se retrai nos meses de junho e julho, acompanhando o calendário das festas regionais.

Em termos de perdas, especificamente na etapa de secagem, o setor apresenta 4% de peças defeituosas, que são reaproveitadas, incorporadas novamente na preparação da massa (Fotografia 22).

Fotografia 22 – Perdas ao longo da modelagem



Fonte: Fotografias da pesquisa

Legenda: 22.1 Volume de perdas; 22.2 Detalhes de peças defeituosas; 22.3

Transporte de peças defeituosas

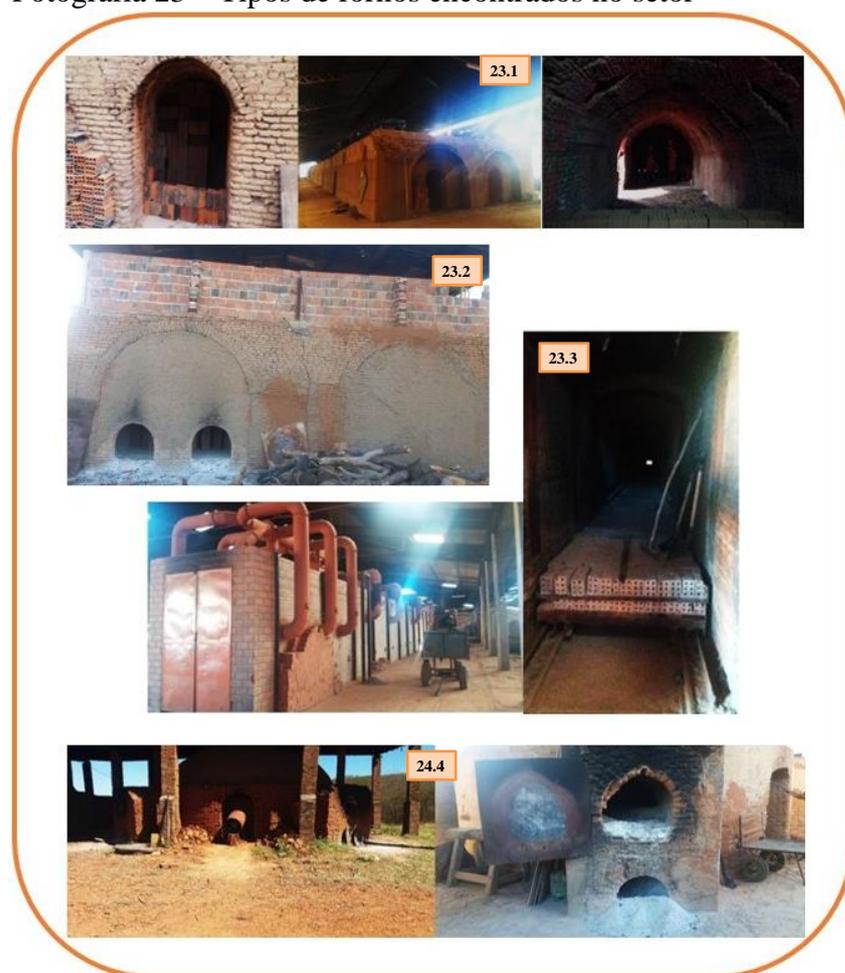
Apesar de não contabilizar como perda final as etapas de modelagem e secagem, a qual só ocorre após o processo de queima, o custo econômico associado a tais peças envolve reutilização de equipamentos (desintegradores, laminadores, pás carregadeiras etc), mão de obra, matéria-prima, como água, energia, entre outros.

A maioria das empresas, 74% utiliza o forno contínuo, do tipo Hoffman e os fatores apontados são: alta produtividade, baixa emissão de fumaça, aproveitamento máximo do calor, baixa produção de cinza e economia da lenha. Mas são encontrados fornos câmara em seis unidades produtivas, fornos abóbodas em três e forno túnel em apenas uma fábrica (Fotografia 23).

O melhor ajuste nos fornos, envolvendo a própria estrutura física, equipamentos de controle de temperatura e exaustores e sua melhor manipulação pela mão de obra, garante que

seja menor a emissão de gases. Nessa fase, a demanda por funcionários mais especializados é problema constante nas fábricas. Observam-se poucos recursos à filtragem de poluição atmosférica, cumprindo os empresários, o básico exigido pelas legislações. A maioria das empresas não especifica a destinação das cinzas, geradas, em menor grau, quanto melhor o ajustamento dos fornos (Fotografia 24). Isso se constitui num fator de impacto ambiental, na medida em que o descarte inadequado deste material “vem a gerar vários problemas ambientais como as poluições do ar, acúmulo de entulho, quando em contato diretamente no solo, infiltração contaminando os lençóis freáticos podendo ser lixiviador pelas águas pluviais” (CARTAXO *et al.*, 2013, p.1). Uma das indústrias relata destinação de cinzas para a produção de compostos orgânicos, utilizados no cultivo de hortaliças, em comunidade do entorno, beneficiando a população local.

Fotografia 23 – Tipos de fornos encontrados no setor



Fonte: Fotografias da pesquisa

Legenda: 23.1 Forno contínuo (Hoffmann); 23.2 Forno Câmara; 23.3 Forno túnel; 23.4 Forno Abóbada

O próprio planejamento, em termos de logística, torna o processo menos eficiente. É comum, conforme afirmam diversos proprietários, mudanças constantes na disposição de equipamentos, matéria-prima e do próprio produto a ser secado ou queimado. A lenha, que abastece os fornos, é recebida e armazenada em diferentes situações. Isso causa lentidão e descompasso na alimentação dos fornos, excessiva manipulação e conseqüente desgaste para trabalhadores. Não se identifica cuidado adicional, nem esquemas especiais de proteção com os trabalhadores que lidam com fornos, que permanecem expostos a um trabalho extremamente degradante. A maior dificuldade na substituição desse tipo de mão de obra contribui para que tais trabalhadores permaneçam em atividade por longas cargas horárias, aumentando cansaço, estresse e risco de acidentes de trabalho. Pôde-se constatar diversos relatos de incêndios nas unidades produtivas, de forma extraoficial, já que aqueles controlados pela própria fábrica não são notificados aos órgãos responsáveis.

Fotografia 24 – Cinzas geradas após a queima



Fonte: Fotografia da pesquisa

Em somente três unidades produtivas é identificado o chamado automatismo de carga e descarga, que consiste em estrutura mecânica, automatizada, que transporta peças e abastece fornos ou gaiolas para secagem, diminuindo a interferência de mão de obra e melhorando a qualidade das peças.

6.2.3 Fonte energética

A principal fonte energética utilizada é a lenha, equivalente a 89,74% do recurso energético do setor, obtida nos municípios da RM Cariri, mas também originária de Antonina, Várzea Alegre, Assaré, Potengi, Cariús e Jati. Apenas sete empresas possuem plano de manejo florestal próprio. São consumidos, mensalmente na região, 14.768,5 metros estéreis (st) de lenha.

Os ceramistas declaram que 100% da lenha tem origem de manejo florestal, conforme exigido legalmente. Porém, durante a compra, a grande maioria não exige apresentação do Documento de Origem Florestal ou qualquer outra certificação de regularização, deixando tal exigência a cargo do órgão regulador. Na fala de alguns produtores fica clara a ciência de que parte da lenha fornecida poderá advir de áreas não legalizadas, já que a lenha é transportada por carradas.

Vale ressaltar que uma das empresas adquire lenha através de uma associação de produtores no município de Jati, processo que estimula vínculos e cooperação na região. Porém, essa é uma ação individual e espontânea, não sendo observada ou replicada em outras empresas da região.

Os fatores apontados pelos ceramistas para o uso quase que exclusivo da lenha são, além do preço, a facilidade de acesso, de manuseio e armazenamento e, principalmente, menor demanda por mão de obra. Somente dois produtores citam a lenha como recurso menos poluente e ambientalmente recomendável.

Destaca-se, ainda, que a forma de armazenamento da lenha pode contribuir para a melhoria na eficiência do processo produtivo, diminuindo estrangulamentos no processo de abastecimento dos fornos e também contribuindo para um manuseio menos exaustivo pela mão de obra (Fotografia 25). As fotografias revelam a heterogeneidade e falta de planejamento logístico, presente em quase a totalidade do setor.

Um dos produtores substituiu quase 90% do recurso energético pelo coco babaçu, mas identifica como principal determinante para sua utilização o preço e não o fator ambiental. Diversos ceramistas afirmam que o óleo presente no babaçu é um empecilho à sua utilização, por causar problemas no maquinário, através da corrosão da estrutura metálica do forno. O uso do babaçu equivale a 8,84% do consumo energético do segmento.

Fotografia 25 – Diferentes formas de armazenamento de lenha



Fonte: Fotografias da pesquisa.

Utilizam-se, ainda, em menor quantidade, correspondente a 1,42% dos recursos energéticos, pó de serragem, madeira de serraria e poda de árvores.

A utilização do conjunto de equipamentos faz do uso da energia elétrica parte importante do consumo do setor e significativo componente dos custos. Não foi constatada preocupação mais direcionada para racionalização de energia. Em duas unidades produtivas faz-se uso de geradores de energia, os quais são utilizados nos horários em que as tarifas de energia elétrica possuem preços majorados.

6.2.4 Outras informações

O controle de qualidade ocorre manualmente, ao longo do processo, pela observação de peças defeituosas no processo de moldagem. Tais peças voltam ao início do processo, reintegradas à preparação da argila (Fotografia 22). Após a queima, não há mais reintegração de peças defeituosas à produção, compondo os rejeitos do processo produtivo (Fotografia 26). Lotes de peças com pequenos defeitos, tipo trinca, queima irregular, alteração de cor etc, também podem compor lotes para venda, como ‘produtos de segunda’, ou ‘terceira’ (Fotografia 27). Ainda podem-se transformar tijolos defeituosos em tijolos de quatro furos, também vendidos no mercado.

O total de perdas após a queima das peças corresponde a 4,79%. Os principais fatores elencados pelos produtores são a preparação inadequada da argila, dificuldade de regulação de

equipamentos e seu conseqüente manuseio pela mão de obra, qualidade/dificuldade na queima, manipulação de peças pela mão de obra.

Os resíduos não reintegráveis à produção (peças defeituosas/quebradas) são destinados à pavimentação de áreas ou estradas carroçáveis, através das prefeituras municipais. Também são utilizados como entulhos na construção civil e, principalmente, passam a constituir aterros próprios no entorno das cerâmicas.

Fotografia 26 – Rejeitos do processo produtivo



Fonte: Fotografia da pesquisa

Fotografia 27 – Produtos de ‘segunda’ e ‘terceira’



Fonte: Fotografias da pesquisa

Uma das unidades afirma não ter controle de qualidade no seu processo de produção.

Em somente uma das fábricas, um sistema de câmeras eletrônicas, integrado à administração, permite o acompanhamento da produção pelo proprietário, que intervém ao serem identificados estrangulamentos na produção, permitindo controle de qualidade e agilidade no processo.

Testes sobre a qualidade das peças, como de resistência e absorção, são realizados esporadicamente e por poucos produtores. Apenas três indústrias participam de programa de certificação de qualidade dos produtos, no caso o Programa Setorial da Qualidade (PSQ), pertencentes ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H, do Governo Federal. Nesse caso, são certificadas pela Associação Nacional da Indústria Cerâmica – ANICER. A recente adesão de produtores à certificação se deu primordialmente pela possibilidade de entrada em grandioso nicho de mercado, em compras governamentais, representado pelo Programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal, que passou a exigir certificação.

6.3 A RSA no setor de cerâmica: análise de resultados

Para a implementação do Método Delphi, consultou-se um conjunto de especialistas, estudiosos da RSA e da gestão ambiental, de modo geral, envolvendo: professores e pesquisadores de diferentes instituições de ensino; órgãos ambientais, como SEMACE, Secretaria Municipal do Meio Ambiente - Crato, FLONA, ICMbio, Geopark Araripe; instituições diversas como ETENE/Banco do Nordeste, SEBRAE, IBGE e estudiosos e pesquisadores de ONG de atuação ambiental.

Conforme sugerido anteriormente, o julgamento de especialistas foi apreendido por meio da escala de opiniões em cinco pontos, permitindo-lhes observações e sugestões de novos indicadores. Após a primeira rodada, sendo ali já constatado importante grau de concordância entre os especialistas, escolheu-se como critério para definir a importância do indicador, a nota modal. Concluídas três rodadas de consultas a especialistas e constatando-se que a ordem estabelecida possuía forte respaldo na literatura pesquisada, procedeu-se a disposição dos indicadores que deveriam compor o Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA), bem como, obteve-se a importância relativa atribuída às dimensões e aos respectivos indicadores.

A tabela 15 apresenta o vetor de prioridades médias locais, que correspondem aos pesos relativos dos diferentes índices na composição do IRSA. A referida tabela revela homogeneidade entre os pesos das diferentes dimensões, onde quatro dimensões apresentam a maior ponderação, enquanto duas (CRS e MINIES) apresentam peso relativo em torno de um terço das demais.

Tabela 15 – Vetor das prioridades médias locais (PML) – por índices das dimensões da RSA

Índices das Dimensões	Pesos
Melhoria da Qualidade Ambiental (MQA)	0,214
Educação e Conscientização Ambiental (ECAM)	0,214
Gerenciamento dos Impactos Sobre o Meio Ambiente (GISMA)	0,214
Minimização de Estradas e Saídas (MINIES)	0,071
Compromisso Com a Melhoria de Ambiente de Trabalho (CMAT)	0,214
Compromisso com a Responsabilidade Social (CRS)	0,071
Todas as dimensões	1,000

Fonte: Elaboração própria a partir de consultas a especialistas.

A Tabela 16 apresenta a consistência das matrizes de indicadores pelo método AHP. Percebe-se que os pesos atribuídos a cada comparação par a par apresentaram elevada consistência em relação a todos os critérios, como denota o indicador RC, o qual se manteve sempre inferior a 0,1. Verificada a consistência dos critérios dos indicadores e dimensões selecionadas, procedeu-se a pesquisa de campo com gestores das empresas de cerâmica vermelha da RM Cariri.

Tabela 16 – Consistência das matrizes de indicadores adotadas na AHP

Matriz de indicadores	Tamanho da Matriz	Índice de Consistência	Razão de Consistência
Melhoria da qualidade ambiental (MQA)	14	0,0069	0,005
Educação e conscientização ambiental (ECAM)	10	0,0002	0,000
Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)	13	0,0045	0,003
Minimização de entradas e saídas (MINIES)	8	0,0003	0,000
Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)	13	0,0002	0,000
Compromisso com a responsabilidade social (CRS)	13	0,0136	0,009
Todas as dimensões	6	0,0003	0,000

Fonte: Elaboração própria a partir de consultas a especialistas.

6.3.1 Resultados dos índices e discussão das dimensões

As etapas que se seguem consistem na apresentação e discussão das seis dimensões de RSA, com cálculo de seus respectivos índices e principais estatísticas. A seguir, tratar-se-á da RSA do setor, a partir da metodologia proposta, com referências à realidade local.

Para subsidiar análises posteriores é apresentada, na Tabela 17, a distribuição das empresas por faixas de índices.

Tabela 17 – Distribuição absoluta das empresas do setor de cerâmica vermelha, por classificação no Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental – RM Cariri – 2016

Escala de Classificação	ÍNDICES						
	ICMQA	IECAM	IGISMA	IMINIES	ICMAT	ICRS	IRSA
Muito baixo	–	5	–	–	–	–	–
Baixo	18	13	5	3	11	18	16
Intermediário	–	–	13	14	6	–	2
Alto	–	–	–	1	1	–	–
Muito alto	1	1	1	1	1	1	1
Total	19	19	19	19	19	19	19

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apontam para uma maior concentração de empresas classificadas em categorias “muito baixo” e “baixo”, para a maioria dos índices. Em apenas duas dimensões, Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) e Minimização de entradas e saídas (MINIES), a maioria das empresas situou-se no nível “intermediário”, reflexo, sobretudo da legislação ambiental e trabalhista incidente sobre o setor, como será abordado em detalhes na análise individual das dimensões.

Apenas uma empresa apresentou nível “muito alto” em todas as dimensões, o que denota que a excelência em responsabilidade socioambiental de um produtor não foi difundida para os demais, possivelmente em virtude da falta de estímulos econômicos, levando a três questionamentos. O primeiro diz respeito à percepção do consumidor final acerca do protagonismo da empresa e a influência desse fator no consumo de produtos do setor de cerâmica vermelha, marcadamente homogêneo, cujo fator preço mostra-se, à primeira vista, preponderante. O segundo questionamento concerne à aparente insuficiência dos instrumentos de mercado (como por exemplo: recursos a créditos de carbono¹¹) em estimular boas práticas ambientais no setor produtivo. Terceiro, o baixo nível de interação e a praticamente inexistência de ações cooperativas entre os empresários impossibilitam um alinhamento estratégico no setor, limitando possíveis efeitos de espraiamento através de atitudes proativas, preventivas, antecipatórias e corretivas na atuação ambiental. Porém, há que se destacar que a análise destas questões se reveste de caráter complexo e foge ao escopo do presente trabalho.

¹¹ Segundo informação da Sustainable Carbon (201?), a empresa líder do setor tem implementado uma política de redução de carbono com venda de créditos no mercado. A estimativa é de que sejam reduzidas em 10 anos, com o projeto, 283.420 tCO₂e. Dados não atualizados revelam que a empresa já faturou mais de R\$ 1 milhão com este mercado (Diário do Nordeste, 2009)

6.3.1.1 Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA)

A avaliação, mesmo superficial, da gestão de negócios do setor, revela um quadro preocupante. Apenas uma empresa realiza planejamento estratégico. Por conseguinte, não existe, exceto nessa empresa, nenhum tipo de planejamento que envolva a questão ambiental no segmento de cerâmica, o que se revela extremamente preocupante porque tal indicador sinaliza a incorporação de uma cultura ambiental na empresa, fundamental para que sejam materializadas medidas para melhoramento ambiental.

A política ambiental praticamente inexistente no setor (84,2% das empresas não possuem política ambiental) limita a circulação de informações ambientais e a consequente disseminação de processos educativos juntos aos funcionários das empresas (Tabela 18).

A ausência de planejamento explica o fato de que 94,7% das empresas não estabelecem metas ou indicadores de desempenho ambiental, indicando também que a curto ou médio prazo não sejam avaliados os impactos de suas atividades, limitando sua ação através de medidas compensatórias ou preventivas de melhoramento ambiental.

Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental só estão presentes em uma empresa do setor e em 15,2% delas tais processos são utilizados esporadicamente (“às vezes”), de forma pontual e desarticulada de qualquer proposta de intervenção mais consistente.

As limitações relativas a planejamento ambiental, metas e instrumentos de aferição de impactos fazem com que 89,5% das empresas nunca, ou quase nunca, levem em conta os danos ambientais que suas atividades podem infringir ao meio ambiente, diante da perspectiva de desenvolver novos negócios, mostrando que o horizonte para o desenvolvimento de ações ambientalmente sustentáveis seja nebuloso. O desenvolvimento de negócios ou a implementação de novas tecnologias dizem respeito aos ganhos de eficiência e ao retorno financeiro dos novos investimentos, mas não são motivadas por questões ambientais.

Diante desse cenário, 79,0% das empresas estão inseridas na faixa de “nunca” e “quase nunca” implementarem programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente. As ações que dizem respeito à proteção ambiental limitam-se basicamente ao cumprimento das exigências legais, revelando que, de forma efetiva, são as regulamentações governamentais que têm forçado as empresas a adotarem práticas de melhoramento ambiental. A limitada articulação entre o segmento e o poder público, em qualquer de suas esferas, enrijece, limita o salto adicional que as empresas poderiam dar, a fim de ampliar ações ambientalmente sustentáveis, e o Estado se apequena em sua possibilidade de se

projetar além das regulamentações, através de incentivos governamentais, como forma de implementar a sustentabilidade nos planos de negócios das empresas.

Tabela 18 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Implementação de programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente	31,6	47,4	15,8	0,0	5,3	100,0
Participação de eventos/congressos que tratem do tema ambiental	63,2	21,1	10,5	0,0	5,3	100,0
Ações de parceria e cooperação com outros produtores para melhoria ambiental	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
A questão ambiental está presente no planejamento estratégico da empresa	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Ao desenvolver um novo negócio a empresa leva em conta os danos ambientais que o mesmo pode causar	42,1	47,4	5,3	0,0	5,3	100,0
Política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, animais, etc.)	0,0	31,6	63,2	0,0	5,3	100,0
Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental, como estudos de solo, jazidas, reflorestamento etc	42,1	36,8	15,2	0,0	5,3	100,0
Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Estabelecimento de metas relativas à utilização de matérias-primas e destinação de resíduos	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Existência de política ambiental	84,2	10,5	0,0	0,0	5,3	100,0
Elaboração de indicadores internos de avaliação da performance ambiental	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Dada a existência de política ambiental, a mesma é de conhecimento de todos os empregados	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Participação em programas de certificação, créditos de carbono etc	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Participação em algum programa externo de avaliação de conduta ambiental	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	1,58	Mínimo	1,1	Máximo	4,85	
Coefficiente de Variação 51,81						

Fonte: Elaboração própria.

A política de insumos obedece às exigências legais, como a larga utilização de biomassa para a queima nos fornos, mas é motivada pela relação custo-benefício da utilização do insumo, basicamente tendo como determinantes preço e ganhos, em termos de competitividade. Nesse quesito, as empresas cumprem o mínimo necessário para evitar sanções legais que inviabilizem o seu funcionamento. Vale ressaltar que não foram encontradas empresas com problemas de licenciamento para operações, nem com pendências junto ao DNPM. Mas, ao se considerar o indicador implementação de política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais, os percentuais de 31,6% para “quase nunca” e 63,2% de “às vezes” é considerado bastante significativo.

A falta de planejamento também se reflete na ausência de planos de gerenciamento de resíduos sólidos nas empresas, encontrado em somente uma empresa do segmento. Três produtores afirmam realizar coleta seletiva de lixo, mas em uma das plantas, o próprio representante da empresa revela o fato de que essa prática não se verifica na realidade.

Um indicador mais expressivo do grau de preocupação ambiental, que sinaliza a possibilidade de melhoramento ambiental no longo prazo, como a realização de pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente, só é encampado, como política ambiental, por apenas uma empresa da região.

Também são inexistentes quaisquer ações que reflitam associações e parcerias entre os produtores. Alguns proprietários apontam, inclusive, a prática de preços desleais como umas das principais dificuldades hoje enfrentadas no setor. Apontam também a falta de incentivos governamentais que pudessem potencializar ações cooperativas, como o planejamento de políticas setoriais, via arranjos produtivos locais (APLs), como ocorrido em outras regiões do estado¹². Nesse caso, portanto, a ausência de APLs próprios do setor para a região reforça a inexistência de processos conjuntos de cooperação e aprendizado, típicos desse tipo de interação, limitando a capacidade inovativa do setor, contribuindo para o lento ritmo de introdução de inovações, restringindo o desempenho competitivo das empresas e o avanço rumo a práticas ambientalmente sustentáveis. A falta de uma cultura e consciência cooperativa se reflete na inexistência de ações coletivas de melhoramento ambiental.

A limitadíssima cultura ambiental constatada no segmento reflete-se e, ao mesmo tempo, é reflexo da quase inexistente participação de gestores em eventos/congressos que

¹² A exemplo de iniciativas como: o Projeto APL de Base Mineral da Cerâmica Vermelha do Baixo Jaguaribe e do Plano de Desenvolvimento da Cerâmica Vermelha do Baixo Jaguaribe.

tratem do tema ambiental (84,3%). Os proprietários ou funcionários têm sua atuação em eventos limitada à participação em feiras, congressos, cursos, que digam respeito não ao âmbito ambiental, mas que se relacionem à gestão de negócios, estratégias tecnológicas etc., principalmente as de cunho local ou regional, o que denota que o empresariado do setor se encontra distante da discussão da responsabilidade da empresa na qualidade ambiental.

Não se disseminam ações mais amplas para o melhoramento ambiental, como o plantio de árvores e manutenção de áreas verdes, realizadas basicamente por duas empresas do setor.

O percentual limitado de ações ou programas ambientais também pode ser constatado através da não participação de empresas do segmento em programas de certificação ambiental (94,7%) ou em programas externos de avaliação de conduta ambiental (94,7%).

A análise da classificação das empresas por faixa de valores do ICMQA (Tabela 17) revela que 18 empresas (94,7%) declararam nunca terem executado oito das 14 ações previstas nos indicadores desta dimensão, situando-se na faixa “baixo” do respectivo índice (escores entre 1,1 e 2). O comportamento das empresas em relação aos indicadores desta dimensão vai, portanto, conduzir a um baixo valor para o ICMQA (1,58), evidenciando, para a maioria das empresas deste segmento, a ausência de preocupação com a melhoria da qualidade ambiental.

6.3.1.2 Educação e conscientização ambiental (ECAM)

Aspectos de uma conduta socioambiental proativa são identificados em estratégias preventivas e contínuas por parte das empresas em busca de processos produtivos mais limpos e sustentáveis. Essas estratégias incorporam ações que precedem dinâmicas produtivas, indo também além da mitigação de impactos econômicos, sociais e ambientais na cadeia de valor dos negócios, mas baseiam-se especialmente em princípios de educação e conscientização ambiental que norteiam intervenções, antecipam problemas, constroem cultura ambiental de médio e longo prazos.

Foram constatadas, no setor, ações bastante limitadas no que diz respeito à proteção e à preservação da qualidade do meio ambiente, com 26,3% e 57,7% das empresas reconhecendo, respectivamente, que “nunca” ou “quase nunca” adotaram ações neste sentido (Tabela 19).

Tabela 19 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Educação e conscientização ambiental (ECAM) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Ações voltadas para a proteção ou qualidade do meio ambiente	26,3	57,9	10,5	0,0	5,3	100,0
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados	94,7	0,0	0,0	5,3	0,0	100,0
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a fornecedores	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a consumidores	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a comunidades	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Campanhas (apoia ou participa) de projetos educacionais em parceria com organizações não governamentais e ambientalistas	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Campanhas educativas regulares com seus empregados de incentivos sobre temas ambientais	89,5	0,0	5,3	0,0	5,3	100,0
Campanhas periódicas internas junto a seus funcionários para incentivar a reciclagens	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Campanhas periódicas internas de redução do consumo de água e de energia	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Campanhas periódicas internas de educação para o consumo consciente	94,7	0,0	5,3	0,0	0,0	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	1,24	Mínimo	1	Máximo	4,65	
Coefficiente de Variação 66,54						

Fonte: Elaboração própria.

Pela fala de alguns produtores, foi possível perceber que, em determinado momento, a atuação de uma das empresas líderes do ramo, que passa a implementar ações e políticas ambientais e a divulgar a busca de uma produção sustentável e mais limpa, como critério de competitividade, movimentou algumas poucas empresas do segmento, no sentido de conhecer e incorporar princípios de sustentabilidade ambiental em seus processos produtivos. Porém, mesmo essas empresas, com maior portfólio financeiro e estimuladas por um mercado consumidor em expansão, recuam perante a possibilidade de consolidar ações ambientalmente sustentáveis. Isso porque estava nítida a busca por ações ambientais desvinculadas de

conscientização anterior, buscando resultados financeiros, não havendo uma real perspectiva de mudança cultural pró meio ambiente, sequer pelos próprios proprietários.

Contribuem para o arrefecimento desse movimento, a avaliação do processo lento de construção de uma cultura ambiental, a qual demanda investimentos, não só na renovação do processo produtivo, mas na criação de um corpo de funcionários capacitados e especializados em meio ambiente, que trabalhem a partir do repasse e diálogo contínuo com todos os funcionários da empresa, especialmente os ligados às linhas de produção. Nesse sentido, ações ambientais isoladas não se transformam em políticas ambientais. A adesão e participação de funcionários num novo ambiente de cultura ambiental toma o sentido contrário. Os novos especialistas em gerência, planejamento etc., passam a ser vistos como ameaça aos ‘especialistas’ do chão de fábrica. Enfatiza-se, adicionalmente, a visão curto-prazista do empresário local, frente à avaliação de pouco ou nenhum valor agregado aos produtos como resultado da política; na prática, os consumidores precisam estar dispostos a pagar pelos custos da diferenciação ecológica e as iniciativas pontuais, sem integração com instituições de apoio ou governamentais, não provocam mudanças na intenção de consumo de produtos ambientalmente sustentáveis. Assim, perde-se uma importante alteração estratégia nos planos de negócios das empresas, quando resultados financeiros podem ser uma das consequências de se ter a implantação de uma política socioambiental efetiva.

Observa-se, na prática, uma desvinculação de programas disponíveis no mercado que estimule produções sustentáveis¹³, das demandas e práticas por parte do empresariado local, que pouco ou quase nunca demandaram qualquer consultoria no campo ambiental.

Não são utilizadas, no setor, medidas que possam contribuir para a conscientização e educação dos seus clientes, a fim de que os mesmos estejam dispostos a pagar por uma cerâmica sustentável (100% responderam nunca utilizarem instrumentos de interação com consumidores, no sentido de contribuir para consciência e educação ambiental). Estratégias mínimas de marketing ambiental, como o uso de páginas institucionais com informações confiáveis sobre o desempenho ambiental do produto, divulgando as ações do empresariado nesse sentido, são identificadas limitadamente em apenas três empresas.

Ações mais amplas, como campanhas de conscientização e educação ambiental, entre empresas e fornecedores e empresas e comunidades são restritas a apenas um empreendimento e na relação com os funcionários, 89,7% admitem não terem tido alguma

¹³ A exemplo do programa ‘cerâmica sustentável é mais vida’, de parceria entre ANICER e SEBRAE, que visa promover a sustentabilidade nas micro e pequenas indústrias de cerâmica vermelha (ANICER; SEBRAE, 2017).

experiência nesse sentido. Relativo a um dos principais destinos do produto da indústria, que são os depósitos de construção da região, a relação resume-se aos determinantes básicos de mercado, preço e prazo. O nível de interação com os *stakeholders*, nesse caso, é irrisório.

De uma maneira geral, esse nível de interação entre os *stakeholders* não permite, por exemplo, identificar que fatores externos relacionados à sustentabilidade e mesmo à competitividade, poderão impactar as empresas, como novas regulamentações, legislações, serviços ofertados por instituições, editais públicos, comportamento dos consumidores etc.

Os próprios ceramistas demonstram baixíssima consciência ambiental, conforme já enfatizado, e pouca ação efetiva no sentido de melhor se prepararem no campo dos negócios sustentáveis.

Se o nível de interação com os funcionários, seu grupo imediato de intervenção, o qual ocorre no dia a dia do processo produtivo é irrisório; se as ações programadas não são construídas ou repassadas internamente, é esperado que não sejam comuns estratégias pró-reciclagens em geral. Só um dos ceramistas utiliza esse mecanismo em consonância com sua política interna de gestão de resíduos.

Ações de conscientização e educação não conectadas e integradas a uma política interna de redução do consumo de água e de energia são realidade em 94,7% do setor. Isso se reflete em dificuldades operacionais e constrangimento financeiro nas empresas, que enfrentam elevados custos fixos, como o de energia elétrica, constituindo ameaça ao funcionamento de pequenas empresas, com menor poder de capitalização.

O baixíssimo nível de interação com *stakeholders*, particularmente com ONG's e órgãos locais de atuação ambiental, faz com que o contato, nesse sentido, só ocorra com uma das empresas do segmento, representando uma perda de oportunidade de acesso a planos, estratégias e diagnósticos especializados, os quais poderiam contribuir para o próprio processo de conscientização ambiental dos empresários, fundamental para despertar a necessidade de antecipação de ações e implementação de medidas ambientalmente responsáveis.

Em relação a esta dimensão, ao se observar os dados da Tabela 19, destaca-se o fato de que 26,3% das empresas situaram-se no nível mais baixo de classificação do índice, não executando nenhuma das ações previstas, e 89,5% executaram (com frequência entre “quase nunca” e “sempre”) apenas uma das dez ações elencadas nesta dimensão. A consequência é a baixa responsabilidade do setor como um todo no que diz respeito ao IECAM, que apresentou o pior desempenho entre todas as dimensões da RSA (1,24). Tal evidência, possivelmente,

está relacionada ao fato dos indicadores apresentados não serem passivos de fiscalização por órgãos ambientais.

6.3.1.3 Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)

Apesar do efetivo impacto ambiental causado pela atividade, 89,5% das empresas nunca fizeram uso de instrumentos de aferição desse impacto. Como já evidenciado, não se observam indicadores, metas ou planejamento ambiental.

A realidade observada no segmento revela que a atualização de equipamentos não ocorre visando a diminuição de impactos ambientais, pelo menos para 84,2% das empresas; no caso da substituição de máquinas e equipamentos, 42,1% nunca utilizam desse critério e 42,1% quase nunca utilizam (Tabela 20). Como o setor foi alavancado, há pelo menos uma década, pelo rápido crescimento da demanda, teve que recorrer a atualizações buscando ampliação da capacidade produtiva e da produtividade. A exemplo, o tempo de secagem foi apontado como um dos principais pontos de estrangulamento do segmento e tem sido o determinante para a incorporação de secagem artificial, apesar de bastante restrita na região. Como a questão ambiental não é fator determinante, nesse caso constata-se a perda de eficiência energética, como o aproveitamento limitado de calor dos fornos na etapa secagem.

A manutenção de equipamentos, embora mais frequente, não é determinada por questões ambientais. A medida explícita de gerenciamento de impacto através de manutenção só ocorre em uma empresa. A maioria das empresas (52,6%) declarou “quase nunca” utilizar esse recurso de forma a beneficiar o meio ambiente.

Medidas corretivas de danos são também limitadas no setor. O percentual de empresas que dizem nunca atuarem através de reparação de danos ambientais corresponde a 47,4%. Dentre as empresas que executaram alguma ação neste sentido, 38,8% e 10,5% delas, respectivamente, declararam executar “quase nunca” e “às vezes” as citadas ações. Praticamente inexistem medidas de restauração de habitat naturais e recuperação de paisagem. Somente uma empresa menciona atuação junto a ONG para a preservação de fauna local. A exploração das lavras de argila ocorre sem planejamento técnico e não se constata recuperação efetiva das mesmas, contribuindo para o aumento de áreas degradadas.

Tabela 20 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Avaliação dos impactos de suas atividades e de seus produtos ou serviços sobre o meio ambiente	89,5	5,3	0,0	0,0	5,3	100,0
Substituição de equipamentos e atualizações tecnológicas visando a diminuição de seus impactos ambientais	42,1	42,1	10,5	0,0	5,3	100,0
Manutenções periódicas de equipamentos visando a diminuição de seus impactos ambientais	26,3	52,6	15,8	0,0	5,3	100,0
Cumprimento das exigências legais no que tange às normas ambientais	0,0	0,0	0,0	78,9	21,1	100,0
Atuação para correção de danos ambientais	47,4	36,8	10,5	0,0	5,3	100,0
Informações aos consumidores e clientes sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final dos seus produtos	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Discussão e apresentação com empregados dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	89,5	5,3	0,0	0,0	5,3	100,0
Discussão e apresentação com consumidores e clientes dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	94,7	0,0	5,3	0,0	0,0	100,0
Discussão e apresentação com fornecedores dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	89,5	5,3	5,3	0,0	0,0	100,0
Discussão e apresentação com comunidades dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	94,7	0,0	5,3	0,0	0,0	100,0
Uso sustentável da biodiversidade e restauração dos habitat naturais	15,8	42,1	31,6	5,3	5,3	100,0
Adoção de medidas de reciclagem e reuso de perdas e peças defeituosas	0,0	0,0	10,5	47,4	42,1	100,0
Compras de fornecedores que comprovadamente tenham boa conduta ambiental	0,0	0,0	68,4	26,3	5,3	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	2,33	Mínimo	1,88	Máximo	4,7	
Coefficiente de Variação 27,19						

Fonte: Elaboração própria.

Gerenciar impactos sobre o meio ambiente também passa pela avaliação e discussão de impactos dos produtos com os *stakeholders*, de forma geral. Na perspectiva ambiental, quanto mais uma informação circula, maior o processo educativo e de criação de uma cultura ambiental nas organizações e de consciência ambiental no público com as quais essas

organizações se relacionam. Adicionalmente, a disseminação de valores comuns cria laços mais estáveis, que fidelizam consumidores, facilitam as relações com fornecedores, aumentam a confiança das comunidades na empresa e contribuem para estimular ações conscientes, do ponto de vista ambiental, por parte de funcionários. De forma geral, o compartilhamento de informações mostra-se fundamental para a ocorrência de um alinhamento estratégico do negócio junto aos seus *stakeholders*. Porém, os impactos de seus produtos e serviços nunca teriam sido compartilhados com clientes e comunidades por 94,7% das empresas e 89,5% nunca utilizaram dessa medida junto a fornecedores e, o mais preocupante, empregados. No caso dos consumidores, os mesmos também não têm acesso a danos causados pelo destino final dos produtos do setor (94,7% das empresas nunca interagiram com seus clientes nessa perspectiva).

Relativo ao uso sustentável da biodiversidade e restauração dos habitats naturais, as empresas adotam práticas menos homogêneas, mas a maioria (73,7%) executa tais ações de forma esporádica (42,1% e 31,6% das empresas, respectivamente, responderam “quase nunca” e “às vezes”). O que parece indicar uma intervenção mais responsável por parte dos ceramistas pode estar associado a um amplo conjunto de exigências legais colocado ao segmento, que regulamenta, por exemplo, que a procedência do principal insumo do setor (lenha) esteja dentro de ações de manejo florestal. Conforme já evidenciado, a descaracterização de paisagens, degradação de solo etc. são resultados das atividades das empresas no trato das lavras de argila, ocorrendo, em poucos casos, evidência de recuperação de áreas degradadas.

A reciclagem e reuso de perdas e peças defeituosas deveriam ocorrer de forma quase automática pelas empresas do setor, porém, apenas 42,1% e 47,4% das empresas, respectivamente, declararam aproveitar “sempre” e “quase sempre” peças defeituosas no processo produtivo, mas, para um número ainda expressivo de empresas (10,5%), o percentual de reuso ocorre com menor frequência.

A sustentabilidade na perspectiva dos fornecedores é um dos imperativos da RSA. A ideia é a de que um produto sustentável deve ser resultante de uma cadeia sustentável. Porém, o estabelecimento dos aspectos da sustentabilidade como uma prioridade entre os fornecedores ainda não é prática recorrente na região. O que prevalece é a completa falta de informações sobre os insumos adquiridos. Neste sentido, um percentual elevado de empresas (68,4%) admitiu que “às vezes” compram insumos de fornecedores que, comprovadamente, tenham boa conduta ambiental. Apenas uma empresa adota esse indicador como política explícita de RSA.

A medida mais utilizada de gerenciamento de impacto ambiental no segmento passa por obrigações legais, onde 78,9% das empresas afirmam sempre cumprirem as normas legais.

O elevado nível de exigência legal do segmento, refletido no cumprimento das obrigações legais básicas por parte das empresas, influencia para um percentual menor de respostas em escores mais baixos dos indicadores, corroborando para um índice intermediário (2,33) de gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) no setor.

6.3.1.4 Minimização de entradas e saídas (MINIES)

A minimização de entradas e saídas é uma dimensão que agrega estratégias preventivas de melhoramento de desempenho ambiental e de minimização de impactos causados pelo desenvolvimento da atividade, não apenas limitados ao caráter ambiental, vistos seus reflexos também na melhoria da saúde e segurança do trabalho. Nesse sentido, as técnicas implementadas devem atuar no sentido da ecoeficiência, onde se otimiza o uso de recursos (através, por exemplo, da redução de materiais e energia por unidade de produto ou serviço) e minimização dos rejeitos do processo produtivo (como na geração de resíduos e emissões) (BARBIERI, 2011). Desta forma, consideram-se, como um todo, estratégias de prevenção, redução, reuso e reciclagem, fundamentais para o melhoramento da qualidade de vida das populações.

Nessa dimensão, é importante atentar para o fato de que diversos fatores podem contribuir para minimização de entradas e saídas, não necessariamente tendo por motivador determinante a conscientização ambiental, podendo representar formas para melhoramento de eficiência, ganho de produtividade ou redução de custos, como uso racional de energia e água, reaproveitamento de perdas etc.

Praticamente todos os produtores apontaram o uso de biomassa para combustível como uma das vantagens do setor. Esse parece se constituir num dos fatores que determinam que 73,7% das empresas nunca ou quase nunca façam utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas menos nocivas ao meio ambiente. Em nenhuma das plantas constatou-se uso, por exemplo, de gás natural como fornecimento de calor, geração de eletricidade ou de força motriz, como observado em outros parques produtivos nacionais. Nesse caso, apesar da utilização de um combustível fóssil ou energia não renovável, o uso de gás natural apresenta diversas vantagens relativas aos impactos ambientais e, como consequência, o melhoramento da qualidade ambiental:

Baixa presença de contaminantes; combustão mais limpa, que melhora a qualidade do ar, pois substitui formas de energias poluidoras como carvão, lenha e óleo combustível, contribuindo também para a redução do desmatamento; menor contribuição de emissões de CO por unidade de energia gerada (cerca de 20 a 23% menos do que o óleo combustível e 40 a 50% menos que os combustíveis sólidos como o carvão); maior facilidade de transporte e manuseio; não requer estocagem, eliminando os riscos do armazenamento de combustíveis; por ser mais leve do que o ar, o gás se dissipa rapidamente pela atmosfera em caso de vazamento (PET ELÉTRICA, 2014).

Tabela 21 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Minimização de entradas e saídas (MINIES) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas nocivas ao meio ambiente	15,8	57,9	15,8	5,3	5,3	100,0
Economia de gastos com energia elétrica	0,0	26,3	63,2	5,3	5,3	100,0
Uso racional de água	10,5	73,7	5,3	5,3	5,3	100,0
Medição e monitoramento periódico dos aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos estabelecendo periodicamente novas metas	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Medidas para a redução da produção de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos, etc.)	21,1	57,9	0,0	15,8	5,3	100,0
Utilização de produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente	0,0	36,8	52,6	5,3	5,3	100,0
Destinação de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos etc.) de forma a não agredir o meio ambiente	0,0	21,1	52,6	21,1	5,3	100,0
Submissão de produtos acabados a ensaios mecânicos para controle da qualidade	78,9	10,5	5,3	0,0	5,3	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	2,48	Mínimo	1,83	Máximo	5	
Coefficiente de Variação 28,31						

Fonte: Elaboração própria.

O conservadorismo empresarial local e sua resistência de incorporar grandes mudanças em suas estruturas produtivas e a demanda por investimentos financeiros mais vultosos mantêm o parque produtivo atual sem alterações estruturais. O cenário de incertezas e restrição de políticas de crédito também contribui para um horizonte de curto prazo, sem novos investimentos que contemplem tecnologias alternativas para uso de novas matérias-primas.

No que diz respeito ao uso de um dos principais insumos, o de energia elétrica, verifica-se que 26,3% das empresas “nunca” utilizam medidas para seu uso racional (em seu caráter técnico, operacional e comportamental) e 63,2% utilizam apenas “às vezes”. Esse fator revela-se preocupante, visto que o item compõe parcela significativa dos custos do segmento, sendo um dos bens administrados pelo setor público que mais tem sofrido majorações de preços recentemente e quando não há perspectivas de modificações estruturais na matriz energética nacional ou estadual.

No uso racional da água, a situação é ainda mais preocupante, porque 73,7% dos ceramistas admitem “quase nunca” adotarem comportamentos de responsabilidade no que diz respeito à racionalidade no uso do bem em questão (medidas de reutilização; incorporação/ajuste de instrumentos para dosagem e controle da quantidade de água em certas etapas do processo; atualização de redes; pesquisa de vazamentos; melhoria operacional, de modo mais amplo).

Essa ausência de consciência ambiental se reflete no fato de que os ceramistas não dispõem de nenhum instrumento de medição ou monitoramento do consumo de seus recursos naturais ou de produção de resíduos, fato extensivo a 94,7% dos produtores. Isso se reflete, em parte, na baixa utilização de medidas para a redução da produção de resíduos, onde 21,1% e 57,9% das empresas, respectivamente, admitiram “nunca” e “quase nunca” adotarem tais ações.

As exigências legais impostas ao setor fazem com que 52,6% das empresas recorram a produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente “às vezes” para o desenvolvimento de suas atividades, mas um número considerável de “quase nunca” recorrerem demonstra a pouca preocupação com a origem de seus insumos e com a postura ambiental de fornecedores.

Grande parte das empresas (73,7%) preocupa-se de forma esporádica (respostas “quase nunca” e “às vezes”) com a destinação de resíduos, de forma a não agredir o meio ambiente.

A submissão de produtos a controle de qualidade constitui-se em importante estratégia para ajuste de processos produtivos, eliminação de seus pontos de estrangulamento, diminuição de perdas e minimização de rejeitos de atividades como um todo. A análise desse indicador revela a baixa preocupação do empresário local, quando 78,9% admitem “nunca” e 10,5% “quase nunca” utilizarem métodos de controle de qualidade em peças acabadas. Desta forma, o indicador pouco contribui para a minimização de entradas e saídas no segmento.

Mais uma vez, os fatores, principalmente ligados a exigências e controle legal, contribuem favoravelmente para a responsabilidade ambiental das empresas, no que diz respeito à dimensão Minimização de entradas e saída (MINIES), a qual apresenta índice intermediário de responsabilidade (2,48), o que coloca essa dimensão como a que apresenta o melhor índice parcial.

6.3.1.5 Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)

No cenário de definição de conceitos e estratégias de RSA, o compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho ganha importância crescente, principalmente pelo fato de que vulnerabilidades ambientais atrelam-se a vulnerabilidades sociais e das ocupações. Aspectos relativos à estrutura produtiva, nível tecnológico, gestão organizacional e políticas específicas e direcionadas, como de saúde e segurança no trabalho (SST), têm reflexos diretos nos resultados operacionais, desempenho e produtividade da mão de obra, redução de riscos, saúde e grau de satisfação de trabalhadores. Desta forma, esses aspectos são cruciais para contribuir com a competitividade e sustentabilidade do ambiente de negócios, mas são igualmente relevantes para qualidade de vida e bem-estar de trabalhadores, comunidades e populações locais, em geral.

No setor de cerâmica vermelha, grande parte das atividades expõe o empregado a situações de trabalho degradante, principalmente no tratamento da lavra de argila e no manuseio de fornos. A adoção de medidas que garantam a proteção e promoção da saúde no ambiente de trabalho deve ser imperativa para amenizar os efeitos nocivos que a atividade possa exercer sobre seus trabalhadores. Porém, a realidade revela que 52,6% das empresas nunca atuam de forma a garantir as condições de saúde e segurança de trabalho de seus funcionários e 31,6% quase nunca atuam (Tabela 22). Nesse indicador, não se encontrou nenhuma empresa admitindo sempre trabalhar em prol da SST e nenhuma empresa disponibiliza acesso próprio a serviço de saúde operacional. Apenas três empresas possuem uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e somente uma dispõe do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT).

Desta forma, praticamente não se registram ações de identificação de perigos, avaliação de riscos operacionais ou auditorias internas para investigação de incidentes, o que resulta em envolvimento frequente em litígios onerosos e prejuízos à saúde de trabalhadores. No que diz respeito à utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), exigidos pela NR6/78, constatou-se estarem disponíveis em todas as unidades industriais, porém, com uso

extremamente limitado, apesar do trabalho de fiscalização recorrente, o que remete à baixa consciência ambiental dos trabalhadores, frente à ausência de programas de educação ambiental para os mesmos e da inadequação dos sistemas de gestão da produção às demandas ambientais.

Tabela 22 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Recebimento e manuseio adequado de materiais	10,5	52,6	26,3	5,3	5,3	100,0
Acondicionamento adequado de argila e demais insumos	15,8	52,6	15,8	10,5	5,3	100,0
Armazenamento do produto e de peças cruas em local delimitado, organizado, com piso uniforme e coberto	5,3	26,3	52,6	10,5	5,3	100,0
Armazenamento adequado dos resíduos em depósitos fixos ou temporários, impermeabilizados e cobertos	42,1	36,8	15,8	5,3	0,0	100,0
Otimização do layout	31,6	21,1	36,8	5,3	5,3	100,0
Cuidados com a saúde, segurança e condições de trabalho	52,6	31,6	10,5	5,3	0,0	100,0
Compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade	63,2	26,3	10,5	0,0	0,0	100,0
Política de remuneração, benefícios e carreira	68,4	15,8	15,8	0,0	0,0	100,0
Diálogo e gestão participativa	63,2	15,8	15,8	5,3	0,0	100,0
Cumprimento de exigências legais relativas ao trabalho	0,0	15,8	78,9	0,0	5,3	100,0
Ações para inibir o uso do trabalho infantil, inclusive em associação com outras organizações	0,0	0,0	94,7	5,3	0,0	100,0
Atração e retenção de mão de obra especializada	47,4	36,8	10,5	5,3	0,0	100,0
Formas de cooperação ou parcerias entre produtores/destes com centros de capacitação profissional, assistência técnica e instituto de ensino e pesquisa.	10,5	52,6	26,3	5,3	5,3	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	2,18	Mínimo	1,39	Máximo	4,19	
Coefficiente de Variação 29,51						

Fonte: Elaboração própria.

A otimização do arranjo físico é questão imprescindível para o melhoramento das condições de trabalho, aumentando tanto o bem-estar, como o rendimento das pessoas. É perceptível, no setor, a heterogeneidade relativa ao nível de eficiência do layout das fábricas,

o que se constitui grande deficiência na gestão produtiva local, com consequências negativas na produtividade, no uso racional do espaço, no deslocamento de materiais e pessoas, na qualidade de estoques e produtos, na exaustão dos trabalhadores e na própria demanda por mão de obra. Assim, 89,5% das empresas revelaram não manusear suas etapas produtivas em busca de otimização ou o fazerem de forma esporádica (31,6%, 21,1% e 36,8% das empresas declararam, respectivamente, as opções “nunca”, “quase nunca” e “às vezes”). As entrevistas e observações em campo permitiram identificar que quando realizam ajustes do layout, as empresas têm por objetivo um maior padrão de eficiência, sem maiores preocupações com recursos humanos e ambientais.

Atrelado à noção de otimização de plantas industriais, o recebimento e manuseio de materiais é um importante indicador que contribui para a melhoria no ambiente de trabalho, estando associado a condições menos extenuantes da mão de obra, principalmente, quando se trata do manuseio de matérias-primas, como argila e lenha. O uso de máquinas ou equipamentos de apoio para abastecimento de galpões, fornos, caminhões etc. (pás carregadeiras, motorrebocadoras, elevadores, automatismo de carga) é bastante precário no segmento. A maioria das firmas (52,6%) “quase nunca” considera realizar adequadamente o recebimento e manuseio de materiais e 26,3% realizam “às vezes” tais procedimentos de forma adequada.

O mesmo percentual de firmas (52,6%) admite “quase nunca” acondicionar de forma adequada argila e demais matérias-primas, o que impõe severos efeitos nocivos sobre a saúde dos trabalhadores, principalmente daqueles que atuam no preparo da massa de argila, e sobre a qualidade das peças do setor.

Também se identificam grandes problemas de adequação no armazenamento de peças em galpões cobertos com piso uniforme. Neste sentido, 26,3% e 52,6% das empresas admitiram, respectivamente, que “quase nunca” e “às vezes” adotam a estocagem de produtos de forma adequada, objetivando facilitar o manuseio e evitar acidentes de trabalho.

Em relação às condições do armazenamento de resíduos, 78,9% das firmas declararam que “nunca” ou “quase nunca” estão adequadas, sendo comum, conforme observado em campo, o abandono não apenas das perdas produtivas, mas de máquinas, equipamentos e demais itens de sucata mecânica no parque produtivo. Assim, enquanto o armazenamento de insumos recebe alguma atenção, o mesmo não ocorre com a destinação de resíduos da produção e sucata, com potenciais impactos de contaminação ambiental, sobretudo, da água e do solo.

O ambiente organizacional das empresas não incentiva o caráter participativo dos seus trabalhadores. O baixo nível de qualificação reproduz trabalhadores com atuação limitada, com pouca possibilidade de integração, baixa consciência de classe, inseridos em uma estrutura onde se compartilha pouca informação. Isso faz com que nenhuma empresa do segmento admita “sempre” usar de diálogo e gestão participativa. O que quase se generaliza é que a interação com os trabalhadores, na perspectiva integrada “nunca” está presente em 63,2% das empresas. Desta feita, o *staff* administrativo perde a possibilidade de envolver seu público interno, tornando-os co-autores e mais responsáveis pelas práticas da organização na busca da sustentabilidade dos negócios e de se constituir em elo fundamental da RSA e, conseqüentemente, do desenvolvimento sustentável local.

Ao mesmo tempo, não se identificam ações que contribuam para o desenvolvimento profissional da mão de obra. O trabalhador da cerâmica é, praticamente, o trabalhador que não teve qualificação para outro setor, ‘não empregável’, segundo os próprios produtores e, dado o caráter mecânico e braçal da atividade, representa sempre a mão de obra disponível, demandada em períodos de expansão da produção e dispensável, em períodos de crise. Como resultado, dada a baixa especialização exigida para a maioria das funções, não há preocupação, por parte do empresariado, com a empregabilidade dos mesmos. Desta forma, relativo ao indicador compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade, 63,2% das firmas “nunca” e 26,2%, “quase nunca” atuam neste sentido. Deve-se atentar que não se registra nenhuma empresa nas faixas “quase sempre” e “sempre”.

O precário compromisso com as condições de trabalho reflete-se na pouca valorização do trabalhador, que auferir salários precários e não se percebem tendências de incorporação de uma política de remuneração nos planos de negócios das empresas. Nesse sentido, quando o indicador é a política de remuneração, benefícios e carreira, 63,2% dos empresários “nunca” utilizaram essa variável como prática do setor. De forma geral, se não há política de gestão da força de trabalho, não se utiliza, como recurso, a atração e retenção de mão de obra especializada. A gestão se dá de forma improvisada, com a disputa por trabalhadores basicamente que trabalham com os fornos; assim, 47,4% das firmas “nunca” e 36,8% “quase nunca” recorreram a ações previstas neste indicador.

Apenas uma empresa declarou cumprir integralmente (“sempre”) as exigências legais relativas ao trabalho. A maioria do setor (78,9%) admite atender “às vezes” os imperativos legais, apesar da atuação dos órgãos de fiscalização. As flutuações de demanda, características do setor, influenciam a utilização frequente de mão de obra temporária, como constatado anteriormente, porém, tais contratações nem sempre respeitam a legislação trabalhista, com o

objetivo de se evitar os custos relacionados à rotatividade da força de trabalho. No mesmo sentido, dentro da absoluta proibição de exploração de trabalho infantil¹⁴, apesar de não se constatar *in loco* a presença de crianças no parque produtivo, 94,7% das empresas consideram que “às vezes” desenvolvem ações destinadas a coibir o trabalho infantil.

Como reflexo da inexistência de ações cooperativas entre os produtores, perdem-se oportunidades preciosas de parceria entre os ceramistas para capacitação profissional, o que baratearia e tornaria viáveis ações conjuntas e parcerias com entidades de atuação setorial. Assim, 52,6% dos pesquisados “quase nunca” consideram qualquer tipo de ação colaborativa e 23,6% consideram recorrer apenas “às vezes”.

Em termos gerais não mais que três empresas (15,8%) declararam adotar “quase sempre” ou “sempre” alguma das ações previstas nesta dimensão. De forma análoga à observada em outras dimensões, o cumprimento de imperativos legais, referentes aos direitos trabalhistas e normas de segurança do trabalhador, contribuiu para que o ICMAT se situe em nível intermediário (2,18). Porém, a ausência de uma postura explícita contra o trabalho infantil e de uma política de estímulo à qualificação e melhoria da remuneração do trabalhador evidencia, para a maioria das empresas, pouco protagonismo social.

6.3.1.6 Compromisso com a responsabilidade social (CRS)

Ações sociais e políticas sociais através de organizações empresariais não constituem apenas intervenções para mitigar efeitos de atividades produtivas no meio ambiente e social, mas permitem induzir alterações de posturas frente a processos produtivos menos eficientes, podem se constituir em poderoso instrumento de captação de demandas sociais, contribuir para o empoderamento de populações, além de sinalizar elementos para empresas de como as mesmas podem medir os aspectos sócio-econômico-ambientais da sustentabilidade. Adicionalmente, fortalecem laços e relações de confiança e geram capital social que melhor capacitam populações locais por demandas de políticas setoriais e territoriais junto a agentes e instituições públicas, contribuindo, indiretamente, para formação de governança e sinergia em prol do desenvolvimento sustentável.

Porém, desenvolver sinergias interativas não faz parte da realidade do setor, visto que em 94,7% dos casos não é prática da organização o diálogo e engajamento das partes

¹⁴ A Constituição Federal de 1988 dispõe que é proibido qualquer trabalho a menores de 14 (quatorze) anos, salvo na condição de aprendiz (cf. art. 7º, XXXIII c/c o art. 227, §3º, I).

interessadas e o mesmo percentual se reproduz para ações voltadas para a formação da cidadania. Isso se reflete na quase completa ausência de estratégias de governança e transparência da gestão socioambiental, onde os mesmos 94,7% de empresas admitem não utilizarem dessas estratégias (Tabela 23).

Tabela 23 – Distribuição relativa da situação das empresas do setor de cerâmica vermelha em relação aos indicadores de Compromisso com a responsabilidade social (CRS) – RM Cariri – 2016

Indicador	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Quase Sempre	Sempre	Total
Participação em projetos sociais governamentais	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Envolvimento e financiamento de ações sociais – trabalhadores	78,9	5,3	10,5	0,0	5,3	100,0
Envolvimento e financiamento de ações sociais – comunidades	78,9	10,5	5,3	5,3	0,0	100,0
Ações práticas relativas a lazer, cultura e educação física	89,5	5,3	0,0	0,0	5,3	100,0
Ações voltadas para a formação da cidadania	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade de entorno	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Relações com organizações locais	84,2	0,0	10,5	0,0	5,3	100,0
Fornecedores observam requisitos socioambientais	0,0	0,0	52,6	42,1	5,3	100,0
CrITÉrios de seleção e avaliação de Fornecedores	0,0	10,5	47,4	36,8	5,3	100,0
Estratégia de governança e transparência de sua gestão socioambiental	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Diálogo e engajamento das partes interessadas	94,7	0,0	0,0	0,0	5,3	100,0
Compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero	26,3	68,4	0,0	0,0	5,3	100,0
Preocupação mais estrutural com o desenvolvimento local orienta ações relativas à estrutura produtiva e à gestão empresarial de forma geral	94,7	0,0	5,3	0,0	0,0	100,0
Estatísticas descritivas do índice						
Média	1,59	Mínimo	1,17	Máximo	4,27	
Coefficiente de Variação 42,60						

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

O baixo nível de integração pode ser constatado através das relações com organizações locais, visto que 84,2% dos entrevistados afirmam “nunca” terem estabelecido algum tipo de parceria com associações, ONG’s, fundações etc. Na mesma perspectiva, é muito precário o envolvimento das empresas em financiamentos de ações sociais junto às comunidades locais,

onde 89,4% das empresas entrevistadas revelaram que “nunca” ou “quase nunca” desenvolveram qualquer tipo de ação nesse sentido. Desse modo, diretrizes fundamentais da responsabilidade socioempresarial, conforme Ethos-Sebrae (2013), surgem apenas esporadicamente, quais sejam, a promoção da comunidade e o comprometimento com o bem comum. A quase inexistente interação social do tipo empresa-comunidade faz com não haja qualquer tipo de gerenciamento do impacto das ações das organizações empresariais na comunidade de entorno.

Considerando ações sociais dirigidas ao conjunto de trabalhadores, as empresas atuam precariamente, quando nenhuma intervenção é registrada em 78,9% dos casos pesquisados. Também não é identificado nenhum tipo de prática associada a atividades de lazer, cultura ou educação física em 89,5% das empresas.

Aspectos de uma conduta socioambiental ativa também são auferidos a partir das relações que envolvem organizações empresariais e agentes e órgãos públicos. Porém, o caráter dessa relação é identificado basicamente nas ações públicas de controle e fiscalização legal. Os empresários, quase que generalizadamente, apontam o excesso de burocracia e regulamentações como um entrave para o setor, inibidor, segundo os mesmos, de processos de expansão de novos investimentos. Nesse sentido, 94,7% dos empresários afirmam “nunca” terem participado de projetos sociais governamentais.

O compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero não parecem ser explícitos no setor e não são protagonizadas ações afirmativas nesses casos. É desta forma que 94,7% das empresas afirmam “nunca” e “quase nunca” desenvolveram ações nessa perspectiva.

Análises de ciclo de vida do produto e cadeias de negócios sustentáveis ainda não são determinantes da relação entre empresas e fornecedores. Em 47,4% dos casos, os produtores “às vezes” fazem uso de critérios de seleção e avaliação de fornecedores. O percentual de 36,8% das empresas que declararam “quase sempre” incorporar algum tipo de critério diz muito mais respeito à presença de mecanismos legais, como os estabelecidos sobre o impositivo de manejo florestal do principal insumo do setor. Assim, também diz respeito o atendimento de requisitos socioambientais por parte de fornecedores; onde 52,6% e 42,1% das empresas entrevistadas declararam que seus fornecedores atendem, respectivamente, “às vezes” e “quase sempre” às exigências de boas práticas ambientais.

O uso limitado de estratégias socioambientais, associado a ações fragmentadas, esporádicas e pontuais; a baixa percepção que as questões sociais genéricas estão relacionadas com aspectos relevantes da sociedade e, por isso, podem afetar o desempenho das empresas,

tornam as ações do setor isoladas, incapazes de se conectarem com a perspectiva maior e sistêmica do desenvolvimento local. Logo, a quase totalidade do setor (94,7%) não atua, de nenhuma maneira, com as preocupações mais estruturais acerca de processos de desenvolvimento.

Em termos gerais, 94,7% das empresas situam-se no nível baixo do índice, onde um percentual não inferior a 78,9% nunca executaram dez das treze ações previstas nesta dimensão. Como reflexo dessa visão curto-prazista, limitada e desprovida de cidadania corporativa, o compromisso com a responsabilidade social, enquanto dimensão da RSA, é igualmente limitado, gerando um baixo valor para o ICRS (1,59), contribuindo para a fragilidade do IRSA.

6.3.1.7 Considerações sobre o IRSA

Num ranking das dimensões que apresentam o melhor desempenho relativo à responsabilidade socioambiental, dispõem-se: Minimização de entradas e saídas (MINIES) (2,48); Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) (2,33); Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT) (2,18), estas com nível intermediário de responsabilidade; Compromisso com a responsabilidade social (CRS) (1,59); Melhoria da qualidade ambiental (MQA) (1,58) e Educação e conscientização Ambiental (ECAM) (1,24), as três últimas tendo registrado baixos níveis de responsabilidade (Tabela 24).

A principal fragilidade está na dimensão a qual pressupõe o fato de que a gestão socioambiental precisa trazer resultados no presente e contribuir para o futuro da empresa, bem como deve levar em conta a responsabilidade em horizontes de longo prazo e o futuro das próximas gerações, qual seja a dimensão de Educação e Conscientização Ambiental. Essa visão associa-se à ideia de construção de uma cultura ambiental, de natureza proativa e de atuação em busca de melhorias contínuas, permanentes e sistêmicas, resultando em estratégias preventivas, reativas e proativas. Também se enquadra nessa perspectiva, a dimensão de Melhoria da Qualidade Ambiental, fundamental como requisito para construção de sociedades sustentáveis, em sintonia com padrões de desenvolvimento éticos, justos, equilibrados, humanos e socioambientalmente responsáveis. Aqui, constituem-se algumas das principais preocupações relativas ao setor, uma vez que a própria sustentabilidade dos negócios está em jogo, já que o escopo de padrões de competitividade permanece extremamente limitado.

Uma política de RSA envolve um conjunto de relações que permeiam, ao mesmo tempo, mercado, Estado e sociedade. No setor de cerâmica, o restrito Compromisso com a

responsabilidade social (CRS) (1,59) compromete a contribuição que empresas podem oferecer no sentido da inclusão de populações e promoção de qualidade socioambiental e seu próprio fortalecimento como empresa cidadã, determinante de diferenciais de competitividade.

A responsabilidade limitada relativa à Melhoria do ambiente de trabalho (CMAT), visto que o índice, nesse caso, é apenas intermediário, atenta contra princípios básicos de respeito à dignidade dos trabalhadores, de contribuição para sua emancipação, de exercício de cidadania, de construção de uma cidadania corporativa, de orientações rumo ao trabalho decente e de contribuição para qualidade de vida e bem-estar de trabalhadores, extensivo às populações.

Tabela 24 – Valores do IRSA e demais Índices das dimensões da RSA – Empresas do setor de cerâmica vermelha – RM Cariri – 2016

Índices das Dimensões					Valor
Melhoria da qualidade ambiental (MQA)					1,58
Educação e conscientização ambiental (ECAM)					1,24
Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)					2,33
Minimização de entradas e saídas (MINIES)					2,48
Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)					2,18
Compromisso com a responsabilidade social (CRS)					1,59
Índice de Avaliação da Responsabilidade Socioambiental (IRSA)					1,86
Estatísticas descritivas do IRSA					
Média	1,86	Mínimo	1,42	Desvio Padrão	0,69
Mediana	1,7	Máximo	4,60	Coefficiente de Variação	36,9

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

Os níveis intermediários para Minimização de entradas e saídas (MINIES) (2,48) e Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) (2,33) expõe que medidas ambientalmente responsáveis são implementadas de forma fragmentada, desconectadas de estratégias de planejamento e gestão ambiental. Não são sinalizadas ações contundentes com vistas à revisão dos sistemas econômicos das empresas ou ciclos de natureza contínua, de forma que sejam repensados os paradigmas de gestão e competitividade empresarial, tendo em vista novos parâmetros de inserção de padrões sustentáveis nos prismas social e ambiental. As intervenções que determinam conexões ambientais são motivadas por busca de padrões tradicionais e conservadores de produtividade e competitividade empresarial, ou por imperativos das obrigações legais vigentes.

Desta forma, a responsabilidade socioambiental em seu caráter sistêmico, conectada a padrões de excelência empresarial, mas igualmente a princípios comportamentais e valores éticos, participante e determinante, em instância maior, de padrões de desenvolvimento sustentável, passa longe do setor, como atestam os limitados índices de suas dimensões e baixo índice geral de 1,86.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre a sustentabilidade do desenvolvimento impõe que os sistemas produtivos, especialmente os industriais, sejam pensados sob a ótica da sustentabilidade, onde a busca da eficiência e rentabilidade não comprometa os recursos disponíveis às gerações futuras. Neste contexto, a empresa assume um novo papel, devendo incorporar às suas ações princípios de responsabilidade socioambiental, transcendendo os objetivos econômicos e contribuindo para a construção de novas formas de relação entre sociedade e meio ambiente.

Relativo à RSA, o resgate da literatura especializada caminhou para a construção de um conceito ou imperativo de que cultura organizacional deva estar fundamentada em três grandes princípios: relação ética e transparente da empresa com todas as partes interessadas; compromisso com uma produção sustentável, refletido num ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo, indo além das exigências e demandas legalmente constituídas e atuação em sintonia com o desenvolvimento sustentável. Ao se refletir, adicionalmente, sobre os avanços nos sistemas de avaliação ambiental, na integração e aperfeiçoamento das normas certificadoras como instrumento de gestão, constata-se o quão distante, principalmente naquilo que diz respeito às pequenas e médias empresas ou de menor capitalização, estão os princípios da RSA das práticas organizacionais em vigência na atualidade.

Ao se considerar o segmento de cerâmica vermelha, na RM Cariri, constata-se que ações empreendidas para a gestão ambiental com vistas à sustentabilidade de sistemas ecológicos, econômicos e sociais têm se mostrado ambíguas, fragmentadas e pouco capazes de responder à complexidade dos desafios colocados ao setor.

A riqueza da biodiversidade da região expõe, concomitantemente, suas fragilidades ambientais, o que a torna alvo de intervenções de preservação e conservação do patrimônio ambiental, a exemplo da FLONA e APA Araripe. Como resultado, um aparato institucional relativo à questão ambiental também se fortalece, através de diferentes instituições e representações de defesa ambiental. Todavia, efeitos de indução que conectam institucionalidade a práticas organizacionais empresariais não são sentidos no setor cerâmico, exclusive os relativos ao cumprimento de obrigações legais. A diversidade e riqueza do patrimônio ambiental, sem ações de conscientização e educação ambiental, na ausência de uma cultura ambiental, tornam-se um elemento perigoso, na medida em que a expropriação e lapidação do patrimônio ambiental também seduzem populações e pequenos empreendedores locais a fugirem das fiscalizações, constituindo uma espécie de ‘economia subterrânea

ambiental', um mercado paralelo invisível, que supre necessidades do segmento. O adensamento urbano recente e o espraiamento de contingentes populacionais rumo à chapada contribuem para essa dinâmica. O processo de identificação das populações com a chapada, a relação de identidade e pertencimento que lhes é característico no Cariri, não é capaz de induzir a que seus moradores sejam seus guardiões. As necessidades de sobrevivência e a ausência de oportunidades acabam por lhes ditar suas ações.

A timidez e anestesia dos agentes públicos e centros de formação técnica ou superior e o baixo nível de interação do segmento criam praticamente um 'campo de força' em torno de ações do empresariado local que poderiam influenciar, no curto, médio e longo prazos, suas intenções com vista a uma maior cumplicidade e atuação responsável, no que se refere ao universo socioambiental. Constata-se, na prática, que as intervenções públicas são seletivas, obedecem aos movimentos de expansão do capital. Esse processo penaliza setores menos oligopolizados, regiões menos dinâmicas, tornando-as menos capazes de influenciar políticas setoriais e territoriais que as favoreçam. É importante pontuar que medidas que estabelecem como pré-condição para participações de licitações públicas a necessidade de algum tipo de certificação socioambiental, exigidas, portanto, pelo Estado, são dotadas de potencial indutor de mudanças de posturas empresariais, apresentando relativo poder de disseminação entre produtores. Esse fato já foi constatado no movimento de empresas do segmento para participação e certificação em programas como o PSQ, de certificação de qualidade de produtos, e a exigência do Programa Minha Casa, Minha Vida, o que poderia ser estendido a produções sustentáveis socioambientalmente.

Ao mesmo tempo, o conservadorismo do empresariado local e a frágil atuação de entidades classistas (como o SINDICERÂMICA) implicam em ausência de formulações, demandas específicas para o setor, seja no campo da competitividade, seja no campo ambiental. A falta de interação e cooperação entre produtores, que poderiam atuar na otimização de recursos tecnológicos e ambientais, resultando em ganhos coletivos estratégicos para o setor, isola produtores, limita intervenções de caráter preventivo e antecipatório de problemas, e inviabiliza soluções mais consistentes e duradouras que beneficiem todos os envolvidos nas atividades das empresas.

É perceptível que as frágeis relações com os *stakeholders* influenciem na apatia do setor em prol de políticas proativas de reconhecimento ambiental, de prevenção e produção mais limpa e de incorporação de medidas mitigadoras de impactos ambientais. O baixo padrão de envolvimento do público interno nas questões de compartilhamento de informações e troca de experiências, torna o processo de tomada de decisão nada participativo, engessando

qualquer contribuição para a formação de uma maior consciência ambiental por parte de trabalhadores e de uma cidadania corporativa, de forma mais ampla.

O baixíssimo envolvimento das organizações empresariais junto a consumidores e sociedade resulta na ausência de conexões dinâmicas entre demandas do ambiente externo e competitividade empresarial. Isso contribui para certa acomodação do *staff* empresarial, que direciona esforços e recursos das instituições para fins estritamente mercadológicos.

Quando se trata da empresa que apresenta os melhores resultados relativos ao conjunto de dimensões propostas para a composição do IRSA, seu protagonismo não se traduz em uma disseminação de suas práticas para outras empresas do segmento. A performance positiva apresentada, pela quase totalidade de indicadores, também integra uma política interna agressiva de entrada num ‘nicho’ de mercado altamente lucrativo, que a faz beneficiária dos ganhos mercadológicos da ‘economia verde’, o promissor mercado da venda de créditos de carbono, que justifica largamente os investimentos feitos pela empresa em diagnósticos, planejamento e gestão ambiental, com a disseminação de ações ambientais por toda cadeia produtiva.

De modo geral, o setor é marcado por uma baixa propensão à incorporação de progresso técnico e a processos de modernização de sua estrutura produtiva. Os determinantes vão desde a herança de certo conservadorismo familiar, à baixa capitalização da maioria das empresas em funcionamento. Contudo, o elemento imprescindível para a limitada alteração do parque produtivo é a percepção restrita de que pouco valor agregado é resultado de intervenções do gênero, principalmente quando dizem respeito a determinantes estritamente ambientais.

As atualizações no padrão produtivo, quando ocorrem, obedecem à pressão por escala, necessidade de ganhos de produtividade e conquistas de mercado. Assim, a percepção incipiente por parte do empresariado local de que a gestão ambiental pode e deve integrar estratégias competitivas, limita ações que vão desde a qualificação individual dos proprietários de empresas, ao planejamento ambiental, impossibilitando que medidas e ações transformem-se em políticas efetivas.

Há que se considerar que a conjuntura macroeconômica adversa (recessão), combinada a políticas creditícias restritivas e falta de apoio institucional, influenciam na adoção de práticas desleais de concorrência e ações depredatórias à sobrevivência e competitividade no setor.

Diante do conjunto de observações relativas às práticas do setor, é possível reunir elementos para constatar que a racionalidade produtiva construída sobre bases de

sustentabilidade ecológica e de equidade social é uma realidade que parece não existir no segmento de cerâmica vermelha da RM Cariri. As fragilidades em dimensões estratégicas para determinar o comportamento das empresas no futuro, com vistas à legitimação de suas práticas socioambientais, como Melhoria da qualidade ambiental e Educação e conscientização Ambiental, não constroem perspectivas de intervenções sistêmicas por parte do empresariado do segmento. Assim, a atuação em prol da RSA, tão fundamental para orientar qualquer processo de mudança de valores empresariais, continua restrita à prática isolada de medidas reparatórias, limitadas às determinações legais, fragmentadas e com pouco potencial de estabelecer dinâmicas contínuas e integradas.

Esse quadro incita que se possam realizar reflexões mais estruturais. Primeiro, o entendimento de que problemas ambientais não podem ser destituídos do processo de construção social deve ser um imperativo para atuação conjunta de Estado, empresas e sociedade. Segundo, não há horizonte de mudança nesse macrossistema social, principalmente no que diz respeito ao âmbito empresarial (cujo pressuposto fundamental é remunerar o capital investido), se uma nova consciência ambiental não for uma premissa, um elemento intrínseco de uma nova sociedade, pautada por novos patamares civilizacionais. Para isso, os padrões da educação formal têm que primar por um pensamento transformador e emancipatório, com vistas à formação de uma consciência crítica, com o reconhecimento de que a transformação de processos sociais só pode ocorrer a partir de uma matriz onde seja indispensável uma educação ambiental crítica. Desta forma, podem ser formados consumidores críticos e exigentes e uma sociedade consciente, capazes de entender seu protagonismo na mudança de padrões de intervenção, seja de organizações empresariais, seja do próprio Estado.

Por sua vez, o Estado não pode se desobrigar de sua atuação na emancipação social ou na construção de rede de intervenção, que vá desde a provisão de serviços básicos à população, a políticas públicas sociais inclusivas. Com isso, não deve transferir para empresas e organizações sociais a responsabilidade sobre demandas sociais estratégicas. Mas pode e deve atuar como catalizador para posturas ativas, estimulando-lhes e dando suporte ao seu protagonismo socioambiental. No que diz respeito ao âmbito ambiental, apenas o aparato legal não tem sido suficiente para intervenções consistentes de melhoramento, ações preventivas, antecipatórias e mesmo reparadoras de danos ambientais. Ações conjuntas para promoção de processos de formação e educação ambiental; parcerias com órgãos técnicos e de educação superior para suporte técnico e científico propício ao desenvolvimento de pesquisas vinculadas ao meio ambiente; parcerias com institutos ou órgãos privados ou de

representação setorial que trabalhem com sistemas de certificação; fortalecimento de representações e participações sociais, como os conselhos de meio ambiente, entre tantas ações, têm que integrar qualquer agenda pública, seja nos âmbitos municipal, estadual ou federal.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Responsabilidade socioambiental: as empresas no meio ambiente, o meio ambiente nas empresas. In: VEIGA, J. E. da (org). **Economia socioambiental**. São Paulo: Ed. SENAC, 2009.

ABRANCHES, Sérgio. A COP15: apontamentos de campo. **Estudos Avançados**, 24 (68), p.121-132. Universidade de São Paulo, 2010.

ABREU, Mônica C. S. de; CASTRO, Francisco C.; LÁZARO, J.C. Avaliação da influência dos *stakeholders* na proatividade ambiental de empresas brasileiras. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v.17, p.22-35, 2013.

ABREU, Mônica C. S. de; FIGUEIREDO JR., Hugo S. de; VARVAKIS, Gregório. Modelo de avaliação da estratégia ambiental: os perfis de conduta estratégica. **REAd f**– Edição Especial 30, v.8, n. 6, p.1-25, nov./dez., 2002.

ABREU *et al.* O exercício da cidadania corporativa contribuindo para a transformação da realidade social da comunidade Serviluz. **REBRAE**. Revista Brasileira de Estratégia. Curitiba, v.6, n.2, p.165-177, mai./ago., 2013.

ACCOUNTABILITY. **AA 1000**. AccountAbility Principles Standard, 2008. Disponível em: file:<C:/Chrisluci/CHRIS/TESE%20DOC/TESE%20COMPLETA/referencias%20corre%C3%A7%C3%A3o/AA1000APS_portugues.pdf>. Acesso em: 17 mai., 2016.

ADLER, M.; ZIGLIO E. **Gazing into the Oracle**: The Delphi Method and its Application to Social Policy and Public Health. London: Jessica Kingsley Publishers, 1996.

ALCÂNTARA *et al.* Proposta de um instrumento de medida do construto Responsabilidade Ambiental Empresarial do agronegócio na região do Alto Paranaíba – MG. In: IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social, 2010, Lavras. **Anais do...** Lavras-MG: ENAPEGS, 2010.

ALMEIDA, Fernando. O mundo dos negócios e o meio ambiente no século 21. In: TRIGUEIRO, A. (coord.). **Meio ambiente no século 21**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

ALONSO, José Antonio; LAMATA, Maria Teresa. Consistency in the Analytic Hierarchy Process: a new approach. **International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems**, v. 14, n. 4, p.445–459, 2006.

ALVES, Cícera C. E.; BEZERRA, Lireida M.A.; MATIAS, Ana Carolina da C. A importância da conservação/preservação ambiental da Floresta Nacional do Araripe para a Região do Cariri – Ceará/Brasil. **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial, p. 1-10, EGAL, Costa Rica, 2011.

AMARAL, S. **Sustentabilidade ambiental**, social e econômica nas empresas: como entender, medir e relatar. São Paulo: Tocalino, 2005.

AMBONI, N. **O caso Cecrisa S.A.:** uma aprendizagem que deu certo. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis-SC, 1997.

ANGEL, L.C. Environmental and operations management face the future. **Decision line**, 1999. Disponível em: <https://www.academia.edu/748788/Environmental_and_operations_management_face_the_future>. Acesso em: 19 jun., 2014.

ANGEL, L.C.; KLASSEN, R.D. Integrating environmental issues into mainstream: as agenda for research in operation management. **Journal of Operation Management**, 17, p.575-598, 1999.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. S. Paulo. Cortez, 2000.

ASHLEY *et al.* **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA – ABCERAM. **Informações técnicas**. 2015. Disponível em: <<http://www.abceram.org.br/site/index.php?area=4>>. Acesso em: 09 dez., 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO 14001. **Sistemas da gestão ambiental** - Requisitos com orientações para uso, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO 14004. **Sistema de gestão ambiental**. Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO 16001. **Responsabilidade social**. Sistema de gestão - requisitos. 2004. <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade_social/norma_nacional.asp>. Acesso em: 15 fev., 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA – ANICER. **Cartilha ambiental**. Cerâmica vermelha. Brasília-DF: ANICER/SEBRAE, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA - ANICER. **Manuais** – Bloco. Rio de Janeiro: ANICER, 2002.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTOS – ANFACER. **História da cerâmica**. [?] Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/principal.aspx?tela=ucTelaConteudos&idMenu=92>>. Acesso em: 10 nov., 2015.

AUGUSTO, Eduardo; YANAZE, Mitsuru H. Por um novo balanço social: muito além dos cânones da Comunicação Corporativa. **Revista Communicare**. v.8, n.2, 2 sem., 2008.

AYAG, Z. A Fuzzy AHP-based Simulation Approach to Concept Evaluation in a NPD Environment, **IIE Transactions**, v. 37, p. 827-842, 2005.

- AYRES, Andreia Ribeiro. Contribuições de Celso Furtado para reflexões sobre desenvolvimento endógeno e políticas culturais enraizadas. In: III Seminário Internacional de Políticas Culturais. 2012, Pelota. **Anais...** Pelotas-PR: UFPel, 2012.
- BANCO DO NORDESTE. **Documento referencial do Polo de Desenvolvimento Integrado Cariri Cearense**. Fortaleza, 2001.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. **Relatório Setorial nº 2**. Rio de Janeiro: BNDES/AS/GESET, 2000.
- BARBIERI, José C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BECKER, D.F. Sustentabilidade: um novo (velho) paradigma de desenvolvimento regional. In: BECKER, D.R. **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidades?** Santa Cruz-SC: EDUNISC, 2002.
- BERGER, I. E.; CUNNINGHAM, P. H.; DRUMWRIGHT, M. E. Social alliances: company/nonprofit collaboration. **California Management Review**, v. 47, n. 1, 2004.
- BERTONCELLO, Silvio Luiz T.; CHANG JR., João. A importância da responsabilidade social corporativa como fator de diferenciação. **FACOM**, n. 17, 1º Semestre, p.70-76, 2007.
- BEZERRA, Francisco D.; VIANA, Fernando Luiz E.; FARIA JR., Américo R. **Diagnóstico do setor de cerâmica vermelha no Nordeste**. Fortaleza: ETENE/Banco do Nordeste, 2001.
- BLAU, Peter M.; SCOTT. W.R. **Organizações formais**. São Paulo: Atlas, 1977.
- BM&FBOVESPA. **Índice de Sustentabilidade Empresarial**. São Paulo: BM&FBOVESPA, 2010.
- BORGER, Fernanda G. **Responsabilidade social empresarial e sustentabilidade para a gestão empresarial**. 2013. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/cedoc/responsabilidade-social-empresarial-e-sustentabilidade-para-a-gestao-empresarial/#.UozEosSkoTR>. Acesso em: 21 set., 2013.
- BOWEN, Howard R. **Responsabilidades sociais do homem de negócios**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1957.
- BRASIL. **Código de mineração**. Decreto-Lei nº. 227/67. 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Decreto-Lei/Del0227compilado.htm>. Acesso em: 23 nov., 2015.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 200. Inciso VIII. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 225. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto** de 4 de agosto de 1997. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, nos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/Anterior%20a%202000/1997/Dnn5587.htm. Acesso em: 17 mai., 2013.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 9226**. 02 de maio de 1946. Cria a Floresta Nacional do Araripe-Apodi. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9226-2-maio-1946-417098-publicacaooriginal-1-pe.html> . Acesso em: 17 mai., 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.985**. 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 17 mai., 2013.

BRASIL. **Lei nº 7.805**. 18 de julho de 1989. Cria o regime de permissão de lavra garimpeira. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7805.htm. Acesso em: 23 nov., 2015.

BRASIL. **Lei nº 7.804**. 18 de julho de 1989. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7804.htm. Acesso em: 17 mai., 2013.

BRASIL. **Lei nº. 6.938/81** – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 23 nov., 2015.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **8º Balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2)**. Ceará, mai./ago. 2013. Brasília: Ministério da Fazenda, 2013.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia - MME. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não Metálicos**. 2014. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1865684/Anuario_Setor_Transformacao_Nao_Metalicos_2014_base_2013.pdf/702c3c9f-59b0-4b5c-947a-fd6143f7da5d Acesso em: 26 out., 2015.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia – MME. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Monitoramento do desmatamento dos biomas. 2010. Disponível: <http://www.ibama.gov.br/2010/03/desmatamento-na-caatinga-ja-destruiu-metade-da-vegetacao-original/>. Acesso em: 26 out., 2015.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia - MME; Banco Mundial. **Perfil do setor mineral do Nordeste e análise das possibilidades de incremento da atividade mineral na região**. Relatório Técnico 81. Brasília: MME/Banco Mundial, 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: Território Cidadania do Cariri** – MDA/SDT/AGROPOLOS. Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Responsabilidade socioambiental**. 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental>>. Acesso em: 9 abr., 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 237/1997**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 5 jul., 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 001/1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 5 jul., 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. 2006 a 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Norma regulamentadora – NR6/76. Equipamento de Proteção Individual. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr6.htm>>. Acesso em: 10 fev., 2017.

BÚRIGO, Carla Cristina D. **Reflexões sobre Introdução ao pensamento complexo de Edgar Morin**. 2004. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/tramse/argos/edu/2004/05/morin-edgar.html>>. Acesso em: 20 mai., 2012.

CÂMARA BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. **Construção Civil Disparou 53,6% em 2010 no Ceará**. 2010. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticia/construcao-civil-disparou-536-em-2010-no-ceara>>. Acesso em: 12 ago., 2014.

_____. **A Importância da indústria da construção civil na retomada do desenvolvimento nacional (Sinopse)**. Brasília: Comissão de Economia e Estatística - CEE/CBIC, jun., 1994.

CAMARGO, A.L.de B. **Desenvolvimento sustentável**. Dimensões e Desafios. Campinas: Papirus, 2003.

CÂNDIDO *et al.* Método Delphi - uma ferramenta para uso em Microempresas de Base Tecnológica. **Revista FAE**, Curitiba, v.10, n.2, p.157-164, jul./dez., 2007.

CARDOSO JR, José Celso. As fontes de recuperação do emprego formal no Brasil e as condições para a sua sustentabilidade temporal. In: X Encontro Nacional da ABET. 2007, Salvador. **Anais...** Salvador: ABET, 2007.

CARNEIRO, Sônia M. M. Fundamentos epistemo-metodológicos da educação ambiental. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 17-35, Editora UFPR, 2006.

_____. The three-dimensional conceptual model of corporate performance. **Academy of Management Review**, 4(4), p.497-505, 1979.

CARROL, Archie B. Corporate Social Responsibility. Evolution of definitional construct. **Business and Society**, v.38, n.3, p.268-295, September, 1999.

CARTAXO *et al.* Gerenciamento dos resíduos sólidos de uma cerâmica como alternativa de um composto orgânico com aplicação em horticultura. EU/UFC, 2013 – Encontros Universitários da Universidade Federal do Cariri, v.1, n.1. **Anais...** Juazeiro do Norte-CE: UFCA, 2013.

CARVALHO, César M.; ARAÚJO, Geraldo J. F. de. Os avanços e fracassos da 15ª Conferencia das Partes de Copenhague: um estudo exploratório. **Revista Iuminart**, ano IV, n. 9, nov., p.145-163, 2012.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova concepção científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

CEARÁ. CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – COEMA. **Resolução Nº 08/04**. Disponível em: <http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/ResolCOEMA08-04.pdf>. Acesso em: 09 jan., 2016.

CEARÁ. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – SEMACE. **Instrução normativa nº 01/10**. Dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental no âmbito da SEMACE. Disponível em: http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=519. Acesso em: 09 jan., 2016.

CEARÁ. **Plano de Gestão Sócio-Ambiental do Cariri Central**. Projeto Cidades do Ceará Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais. Fortaleza, 2008.

CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli da. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 3 (119), p. 438-454, jul./set., 2010.

CHAHAD, J.P.Z.; POSSAMAI, R.C, 2007. A trajetória recente do emprego formal: uma comparação entre Nordeste e Brasil. In: X Encontro Nacional da ABET. 2007. Salvador. **Anais...** Salvador: ABET, 2007.

CHEN, D.; NEWBURRY, W.; PARK, S.H. Improving sustainability: an international evolutionary framework. **Journal of Interational Management**, v.15, n.3, p.317-327, 2009.

CMMDA– Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. **Livro Verde**. Promover um quadro europeu para a responsabilidade social das empresas. Bruxelas, 2001. Disponível em: <http://eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52001DC0366:PT:HTML>. Acesso em: 15 set., 2013.

CORRÊA, R.A.; GODOY, Amália, M. G. Índice de desenvolvimento sustentável do município de Foz do Iguaçu. In: IV Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social. 2010. Lavras. **Anais do...** Lavras: ENAPEGS, 2010.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1997.

DALLABRIDA, Ivan Sidney. Responsabilidade Social Empresarial e Economia de Comunhão: Racionalidade Empresarial na Construção do Desenvolvimento Sustentável. In: **Responsabilidade Social das Empresas**. A contribuição das Universidades. v.5. São Paulo: Editora Peirópolis, Instituto Ethos, 2006.

DAVIS, Keith. **Understanding the social responsibility puzzly**. Business Horizon, Winter, 1967.

DE CARLI, Paulo César; DELAMARO, Maurício C.; SALOMON, Valério A.P. Identificação e priorização dos fatores críticos de sucesso na implantação de fábrica digital. **Produção**, v. 20, n. 4, out./dez., p. 549-564, 2010.

DENARDIN, Valdir Frigo; SULZBACH, Mayra Taiza. O capital natural na perspectiva da economia. In: VI Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). 2012. Belém. **Anais...** Belém: ANPPAS/UFPA, 2012.

DIAS *et. al.* **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

DINIZ, Eliezer Martins. Os resultados da Rio+10. **Revista do Departamento de Geografia**. 15, p.31-35, 2002.

DUARTE, G. D.; DIAS, J. M. **Responsabilidade social**: a empresa hoje. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.

DYLLICK, Thomas B. *et al.* **Guia da Série de Normas ISO 14001**: Sistemas de Gestão Ambiental. Blumenau: Edifurb, 2000.

ELKINGTON, J. Triple bottom line revolution: Reporting for the third millennium. **Australian CPA**, 69(10), p.75, Melbourne, Australia, 1999.

EPSTEIN, Marc J.; ROY, Marie-José. Sustainability in Action: Identifying and Measuring the Key Performance Drivers. **Long Range Planning**, 34, p. 585–604, 2001. Disponível em: <<http://www.lrpjournal.com>>. Acesso em: 12 jun., 2014.

_____. Making the business case for sustainability. Linking social and environmental actions to financial performance. **Journal of Corporate Citizenship**. v.9, p.79-96, 2003.

_____. Managing corporative environment-tal performance: a multinational perspective. **European Management Journal**, v. 16, n. 3, p. 284-296, jun., 1998.

ESPERON et al. Funciones y tareas asistenciales de enfermería en los cuidados intensivos. **Rev. Cub. Med. Int. Emerg.** 3(4), p. 24-46, 2004.

ETHOS. Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Incentivando a gestão empresarial socialmente responsável**. Meio Ambiente. 2013. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/conteudo/gestao-socialmente-responsavel/meio-ambiente/#.UozClcSkoTR>>. Acesso em: 17 out., 2013.

_____. **Indicadores Ethos de responsabilidade social**. São Paulo: Instituto Ethos, 2008.

_____. **Responsabilidade social das empresas: a contribuição das universidades**. São Paulo: Peirópolis, v.II, 2003a.

_____. **O novo contexto econômico e a responsabilidade social das empresas**. 2003b. Disponível em: <http://www.ethos.org.br>>. Acesso em: 22 set., 2013.

ETHOS/SEBRAE. **Indicadores Ethos-Sebrae de responsabilidade socioempresarial para micro e pequenas empresas**. 2013. Disponível em: http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/07/IndicadoresEthos-Sebrae_2013_PORT.pdf>. Acesso em: 07 fev., 2017.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY - EEA. EEA core set of indicators: Guide. **EEA Technical Report**, n. 1. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005. 38p.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ – FIEC. Crédito de carbono – mercado de futuro. **Revista da FIEC Online**, ano 4, ed. 47, abr. 2011. Disponível em: http://www.fiec.org.br/portav2/sites/revista/home.php?st=interna2&conteudo_id=34814>. Acesso em: 15 mai., 2013.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FIEMG; FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - FEAM. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmica**. Belo Horizonte: FIEMG/FEAM, 2013.

FIGUEIREDO, C.T. **Modernidade**, exclusão em áreas ambientalmente protegidas: olarias e cerâmicas no entorno do Parque Nacional da Serra de Itabaiana-SE. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Departamento de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju-SE. 2011.175 p.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Unicamp, 2001.

FRANCO, A. de. **Terceiro setor: a nova sociedade civil e seu papel estratégico para o desenvolvimento**. Coleção Para Debater. v.1. Brasília: AED, 2003.

FREDERICK, William. The Growing Concern over Business Responsibility. **California Management Review**, 2, 4: 54-61, 1960. Disponível em: <http://www.williamcfrederick.com/articles%20archive/GrowingConcern.pdf>>. Acesso em: 24 set., 2013.

FREEMAN, R. E. *et al.* Stakeholders Theory – the state of the art. **The Academy of Management Annals**, New York, v. 4, n. 1 p. 403-445, 2010.

FRIEDMAN, Milton. **Capitalismo e liberdade**. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

FUNDAÇÃO NÚCLEO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL-NUTEC. **Projeto TECMO** – Tecnologia em cerâmica. Ações para a modernidade e competitividade. (Relatório final). Fortaleza, 2001. 59p.

FURTADO, Celso. **Cultura e desenvolvimento em época de crise**. Coleção Estudos Brasileiros. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

_____. **Criatividade e dependência na civilização industrial**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the economic process**. Cambridge MA: Harvard University Press, 1971.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GIOVINAZZO, Renata A. Modelo de aplicação da metodologia Delphi pela internet: vantagens e ressalvas. **Administração On Line**. v.2, n. 2, abr./jun., FECAP, 2001.

GIROTO, Ana Paula S. *et al.* Indicadores sociais: um imperativo no cotidiano dos assistentes sociais atuantes no processo de gestão. **Serviço Social em Revista**. v.10, n.2, jan./jun., p.1-27, Uel, 2008.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. e ALMEIDA, A. T. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONZÁLEZ-BENITO, Javier; GONZÁLEZ-BENITO, Oscar. A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity. **Business Strategy and the Environment Bus. Strat. Env.** 15, p.87–102, 2006.

_____. Perfíles de proatividade medioambiental: evidencias en empresas industriales españolas. **Universia Business Review**: actualidad económica, jan./mar., p.92-101, 2005.

GRIGOLETTI, Giane de Campos. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRS, 2001.

GULATI, R. Alliances and networks. *Strategic Management Journal*, v. 19, p. 293-317, 1998.

HARTMAN, C. L.; STAFFORD, E. R. Crafting “enviropreneurial” value chain strategies through green alliances. **Business Horizons**, mar./apr., 1998.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 13ª edição- S. Paulo: Edições Loyola, 1992.

HENDERSON, David. The role of business in the Modern World Progress. **Pressures and Projects for the Market Economy**. Institute of Economic Affairs, London, 2004. Disponível em: <<http://cel.org/gencon/026,04305.cfm>>. Acesso em: 12 dez, 2013.

HISSA, Inah Abreu. **Análise da realidade da fonte Batateira no Cariri – Ce:** aspectos econômicos e legais do mercado de águas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE: PRODEMA/UFC.

HO, William. Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. **European Journal of Operational Research**. v.186, p.211–228, 2008.

HOLANDA, S.B. **História da civilização**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1975.

INSTITUTO AKATU. **10 caminhos para a produção e consumo conscientes**. 2014. Disponível em: <<http://www.akatu.org.br/Temas/Consumo-Consciente/Posts/10-Caminhos-para-Producao-Consumo-Conscientes>>. Acesso: 24 jan, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil**, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2010**, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **15 anos de gasto social federal**. Notas sobre o período de 1995 a 2009. Comunicados do IPEA, nº 98. Brasília: IPEA, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Conservação de energia na indústria cerâmica**. São Paulo, 1980.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA - INT. **Panorama da indústria de cerâmica vermelha no Brasil**. Programa de eficiência energética de landrilleras artesanales de America latina para mitigar el cambio climático – EELA. Rio de Janeiro, 2012.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, mar., p.189-205, 2003.

JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. 30.12.2009. **Lixo ambiental é transformado em energia**. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/lixo-ambiental-e-transformado-em-energia-1.661976>. Acesso em: 06 fev, 2017.

KNOKE, D. **Changing organizations** - business networks in the new political economy. Boulder, Co.: Westview, 2001.

KRONEMBERGER, Denise. **Desenvolvimento local sustentável: uma abordagem prática**. São Paulo: Ed. SENAC, 2011.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: Quintas, José da Silva (org.). **Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente**. 2ed. Brasília: IBAMA, v.1, p. 159-196, 2002.

LEFF, Enrique. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

_____. Precisamos de uma nova racionalidade. **SENAC e Educação Ambiental**, ano 16, n. 1, jan./abr. 2007.

LINARD, Zoraia Úrsula S. de A. **Impactos socioambientais causados pelas atividades da indústria de cerâmica vermelha do município de Crato-Ce**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

LUCON, Oswaldo; COELHO, Suani. Depois da RIO+10: as lições aprendidas em Joanesburgo. **Revista do Departamento de Geografia**. 15, p.11-18, Universidade de São Paulo, 2002.

MACEDO-SOARES, T. Diana L. v. A. Strategic Alliances and Networks: Conceptual Tools for Strategic Assessments. In: **GBATA - Global Bussiness and Trade Association International Conference, 2002, Roma**. Proceedings of GBATA International Conference 2002. Roma: St. John s University, p.292-305. v.1. 2002.

MACHADO, Carlos B.; SANTOS, Solidia Elizabeth dos S.; SOUZA, Tânia C. de. A sustentabilidade ambiental em questão. SILVA, Christian L. da (org). **Desenvolvimento Sustentável: um modelo analítico, integrado e adaptativo**. Petrópolis: Vozes, 2008.

MAGALHÃES, Alexsandra de Oliveira; PEULVAST, Jean-Pierre; BÉTARD, François. Geodinâmica, perigos e riscos ambientais nas margens úmidas de planaltos tropicais: levantamento preliminar na região do Cariri oriental (Ceará, Brasil). In VI Seminário Latino Americano de Geografia Física II Seminário Ibero Americano de Geografia Física. 2010, Coimbra. **Anais do...** Universidade de Coimbra, Maio de 2010.

MAON, François; LINDGREEN, Adam; SWAEN, Valérie. Organizational stages and cultural phases: a critical review and a consolidative model of corporate social responsibility development. **International Journal of Management Reviews**, v.12, n.1, p.20-38, 2010.

_____. Thinking of the Organization as a System: The Role of Managerial Perceptions in Developing a Corporate Social Responsibility Strategic Agenda. **Systems Research and Behavioral Science**. Syst. Res. 25, p. 413-426, 2008.

MARINS, Cristiano S.; SOUZA, Daniele de O.; BARROS, Magno da Silva. O uso do Método de Análise Hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. In: XLI SBPO - Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro-BA, 2009.

McGUIRE, J.W. *Business and society*. New York: McGraw Hill, 1963.

MELO NETO, Francisco Paulo de; FROES, César. **Gestão da responsabilidade social corporativa: o caso brasileiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MENDONÇA, R. R. S. **As dimensões da responsabilidade social: uma proposta de instrumento de avaliação**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2002.

MÉSZÁROS, I. **Para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2006.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.177p.

MUELLER, Adriana. **A utilização dos indicadores de Responsabilidade Social Corporativa e sua relação com os stakeholders**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2003.

MUIR, J., Reidinger, R., CHAN, Y.M.. Capturing Sustainability Issues in the Oil and Gas Industry. Conference Paper. **International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production**, Malásia, p.718-724, mar., 2002.

MULS, Leonardo Marco. Desenvolvimento local, espaço e território: o conceito de capital social e a importância da formação de redes entre organismos e instituições locais. **Revista Economia**. Brasília (DF), v.9, nº1, p. 1-21, jan./abr., 2008.

MUNN, R.E. Environmental impact assessment: principles and procedures. **Scope report 5**. p.135-141, Toronto: John Wiley & Sons, 1975.

NASCIMENTO, Waldécio S. dos Anjos do. **Avaliação dos impactos ambientais gerados por uma indústria cerâmica típica da Região do Seridó/RN**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal (RN), 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Our common Journey**: a transition toward sustainability, National Academy Press, 1999. Disponível em: <<http://books.nap.edu/catalog/9690.html>>. Acesso em: 11mar., 2013.

NUNES, Mônica Belo. **Impactos ambientais na indústria de cerâmica vermelha**. Dossiê Técnico. Rio de Janeiro: Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC, 2012.

ODELL, Henry R. What does social responsibility of business mean? **Academy of Management**. Boston, Mississippi, Academy of Management, p. 597-601,1974.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO–OIT. **Trabalho e família**: rumo a novas formas de conciliação com responsabilidade social. Brasília: OIT, 2009.

_____. **Trabalho decente e juventude**. América Latina. Resumo Executivo. Brasília: OIT, 2007.

OLIVEIRA, Francisco Correia; CHACON, Suely Salgueiro. Geoparks, gestão ambiental e desenvolvimento territorial. In: IV Congresso Iberoamericano sobre Desarrollo y Ambiente – CISDA IV. 2009, Bogotá. **Anais...**Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2009.

OLIVEIRA, Joelma de S.P.; COSTA, Máira M.; WILLE, Marina F.de C. **Introdução ao Método Delphi**. Curitiba: Mundo Material, 2008.

OLIVEIRA, M.C.; MAGANHA, M. F. B. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmicas brancas e de revestimento**. São Paulo: CETESB, 2006.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **Rumo a um desenvolvimento sustentável**: indicadores ambientais. Tradução Ana Maria Teles, Salvador (Centro de Recursos Ambientais). Série Cadernos de referência ambiental; v.9, 2002. 244 p.

PAULINO, Jorge. **Método Delphi**. Uma ferramenta de apoio ao planejamento das empresas. 2010. Disponível em: <<http://engenharianodiaadia.blogspot.com.br/2010/08/metodo-delphi-uma-ferramenta-de-apoio.html>>. Acesso em: 25 jul., 2014.

PENTEADO, Hugo. **Ecoeconomia**. Uma nova abordagem. São Paulo: Lazuli Editora, 2008.

PESSOA, José Manoel A. de P. **Tecnologias e técnicas apropriadas para o desenvolvimento sustentável**: o caso da indústria cerâmica de Russas-Ce. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2004.

PET ELÉTRICA. **Gás natural**: fonte de energia alternativa. Juiz de Fora: UFJF, 2014. Disponível em: <<http://energiainteligenteufjf.com/especial/gas-natural/>>. Acesso em: 13 jan., 2017.

PILEGGI, Aristides. **Cerâmica no Brasil e no Mundo**. São Paulo: Martins, 1958. 290p.

PINTO, Vicente P. dos Santos; ZACARIAS, Rachel. Crise ambiental: adaptar ou transformar? As diferentes concepções de educação ambiental diante deste dilema. **Educação em Foco**. Juiz de Fora, vol. 14, n. 2, p.39-54, set./2009 – fev./2010.

PORTER. M. E. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. The big idea: creating shared value. **Harvard Business Review**, Boston, p. 1-17, jan./feb., 2011.

_____. Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, v. 84, n.12, p. 78-92, dec., 2006.

_____. The competitive advantage of corporate philanthropy. **Harvard Business Review**, v. 80, p. 56-69, 2002.

PRESTON, Lee E.; POST, James. Private Management and Public Policy. **California Management Review**, vol. XXIII, n. 3, p-56-72, 1981.

QUINTAS, J. S.; OLIVEIRA, M. J. G. **A formação do Educador para atuar no processo de Gestão Ambiental**. Brasília, IBAMA, 1995.

RAMOS, Lauro. **O desempenho recente do mercado de trabalho brasileiro**: tendências, fatos estilizados e padrões especiais. Texto para discussão, n. 1255. Brasília: IPEA, 2007.

RICO, E. de M. A responsabilidade social empresarial do Estado. Uma aliança para o desenvolvimento sustentável. **São Paulo em Perspectiva**, 18(4), p.73-82, 2004.

_____. Gestão Social e Exclusão: o paradoxo do desenvolvimento econômico, viável, social e ambientalmente sustentável. **Cadernos de Serviço Social**. Faculdade de Serviço Social. PUC-Campinas. Ano XI, n. 20/21, p. 7-27, jan./dez., 2002.

RELVAS, Juliana Toledo. **O Impacto das Mudanças Organizacionais na implementação das práticas de Governança Corporativa em uma empresa de Telecomunicações**: Um estudo de caso da Oi. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas). Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas. PUC-RJ, 2010.

ROCHE, H.; VEJO, C. **Analisis multicriterio em la toma de decisiones**. Metodos Cuantitativos aplicados a la administracion. Analisis Multicriterio – AHP. 2004. Material apoyo AHP, 11 p.

RODRIGUES, Maria I. V. **Os princípios da governança e as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável**: a experiência do Programa Selo Verde no estado do Ceará. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2014.

RODRIGUES, Maria I. V. *et al.* A responsabilidade social corporativa e os desafios da economia verde, X Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica – ECOECO. 2013. Vitória. **Anais...Vitória**, 2013.

RODRIGUES, Anderson da Silva; ALVES, Christiane Luci B. Trajetória recente dos gastos sociais e da pobreza no estado da Bahia: considerações para o período de 2003-2009. **Bahia Análise e Dados**. Macroeconomia e Desenvolvimento: perspectivas e novos paradigmas. Salvador, v.22, n.1, p.205- 223, jan./mar., 2012.

RUY, M.; PAULA, V. M. F. Ferramenta computacional de apoio ao ensino do método de Análise Hierárquica em cursos de graduação de engenharia de produção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2012, Bento Gonçalves. **Anais...Bento Gonçalves-RS: ENEGEP**, 2012.

SAATY, Thomas L. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, v. 1, n. 1, 2008.

_____. Thomas L. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, 48, p. 9-26, North-Holland, 1990.

SABÓIA, João. **A indústria de transformação e extrativa mineral na Região Nordeste**: um retrato da década de 1990 a partir dos dados da RAIS. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001.

SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia**: teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007. 478 p.

_____. Qual desenvolvimento para o século XXI? In: BARRERE, M. Terra, patrimônio comum: a ciência a serviço do meio ambiente e do desenvolvimento. São Paulo: Nobel, 1992.

_____. **Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir.** São Paulo: Vértice, 1986.

SÁFADI, C.M.Q. Delphi: um estudo sobre sua aceitação. In: V SEMEAD. 2001, São Paulo. **Anais...**São Paulo-SP: SEMEAD/FEA-USP, 2001.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental.** Conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTIAGO, Márcia R.; SCARPIN, Jorge Eduardo; SCARPIN, Maria Aparecida. A responsabilidade social na gerência de produção: percepções, políticas e perspectivas na indústria alimentícia da região norte do Paraná. In: VIII Congresso Internacional de Custos. 2003. Punta del Este. **Anais...** Punta del Este (Uruguay), Noviembre, 2003.

SANTOS, Flávia Ferreira. **Análise de Investimentos em AMT (Advanced Manufacturing Technology):** uso de um modelo multicriterial – AHP (Analytic Hierarchy Process). Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2008.

SANTOS, I.S.S; SILVA, N.I.W. **Manual de cerâmica vermelha.** Porto Alegre: USININOS/CIENTEC/SIOSERGS/SEBRAE-RS, 1995.

SILVA, Amanda Vieira e. **Análise do processo produtivo dos tijolos cerâmicos no estado do Ceará:** da extração da matéria-prima à fabricação. Fortaleza: UFC/ Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil, 2009.

SILVA, Aurea de P.M. e; MEDEIROS, Jacimária F. de. Problemas socioambientais causados pelas indústrias de cerâmica no município de Encanto – RN. **GeoTemas**, Pau dos Ferros – RN, v.1,n., p.67-77, jan./jun., 2011.

SILVA, Valdenildo Pedro. Impactos ambientais da expansão de cerâmica vermelha em Carnaúba do Dantas. **Holos**. Ano 23, vol. 3, p.96-112, 2007.

SILVA, Jersone Tasso M.; CABRERA, Pablo Assunção L.; TEIXEIRA, Luiz Antônio A. Aplicação do Método de Análise Hierárquica no processo de tomada de decisão: um estudo com o empreendedor agrícola da região de Divino, MG. **Revista Gestão e Planejamento**. Ano 7, n.14, jul./dez., p. 19-30, 2006.

SILVA, Rui G. da *et al.* Utilização do processo de análise hierárquica no auxílio à tomada de decisão na compra de equipamentos para uma empresa de mineração. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. 2012. Bento Gonçalves, **Anais...** Bento Gonçalves (RS), 2012.

SKULMOSKI, G. J.; HARTMAN, F. T.; KRAHN, J. The Delphi Method for Graduate Research. **Journal of Information Technology Education**, v. 6, p. 1-22, 2007.

SOARES, R. A. L.; NASCIMENTO, R. M. O processo produtivo e a qualidade do produto cerâmico estrutural. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica – CONNEPI. 2007, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa (PB), 2007.

SOCIAL ACCOUNTABILITY INTERNATIONAL – SAI. Social Accountability. SA 8000. 1997. Disponível em: < <http://www.sai-ntl.org/index.cfm?fuseaction=Page.ViewPage&pageId=1689>>. Acesso em: 21 abr., 2016.

SOUZA, Simone Faria de. **A indústria cerâmica de Pedreira e seus impactos ambientais: subsídios para uma gestão ambiental pública**. Dissertação (Mestrado em Geociências) Instituto de Geociências, Campinas: Unicamp, 2003.

SOUZA *et al.* Análise do impacto ambiental originado da queima de argila com resíduos industriais. In: 17º CBECIMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. 2006, Foz do Iguaçu, **Anais do...**, Foz do Iguaçu/PR, Brasil, 2006.

SROUR, Robert Henry. **Ética empresarial: posturas responsáveis nos negócios, na política e nas relações pessoais**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

STEURER, Reinhard *et al.* Corporations, stakeholders and sustainable development: A Theoretical Exploration of Business – Society Relations. **Journal of Business Ethics**, 61, p. 263–281, 2005.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA – SEI. **Indicadores de sustentabilidade ambiental**. Salvador/BA: SEI, 2006.

SUSTAINABLE CARBON. Pacto global da ONU – Rede Brasil. **Caso CGM**. 201?. Disponível em: http://www.sustainablecarbon.com/wp-content/uploads/2015/04/07012015_CGM_comuPT.pdf. Acesso em: 06 de maio, 2017.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 427 p.

TACHIZAWA, Takeshy; POZO, Hamilton. Gestão socioambiental e desenvolvimento sustentável: um indicador para avaliar a sustentabilidade empresarial. **REDE - Revista Eletrônica do Prodema**. Fortaleza, v.1, n.º1, p.35-54, dez., 2007.

TACLA, Z. **O livro da arte de construir**. São Paulo: Unipress, 1984.

TANNO, L.C.; MOTA, J.F.M. Panorama setorial: minerais industriais. **Revista Cerâmica Industrial**. São Paulo. v.5, n. 3, p.35-40, mai./jun., 2000.

TAPIA, R.S.E.C. *et. al.* **Manual para a indústria da cerâmica vermelha**. Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ, 2000.

TURNER *et al.* **Environmental economics: na elementary introduction**. New York: Harvester Wheatsheaf, 1994, 328 p.

TUROLLA, Frederico Araujo; LIMA, Maria Fernanda F. de. Internacionalização e sustentabilidade. **GV Executivo**, v.9, n.1, jan./jun., p.16-21, 2010.

UNITED NATIONS/SECRETARIAT. **Principles for Responsible Investment**. 2005. Disponível em:< <http://www.unpri.org/>>. Acesso em: 23 fevereiro, 2016.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION – UNIDO. In: Proceedings of the conference on ecologically sustainable industrial development. Copenhagen, Dinamarca, 14-18, out., 1991.

VALE, Ana Rute; GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira. Crescimento urbano e teorias sobre o espaço periurbano: analisando o caso do município de Araraquara (SP). In: GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira Gerardi; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de (Orgs.). **Geografia: ações e reflexões**. Rio Claro: UNESPE, 2006.

VALLE, Cyro Eyer. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2002, p. 136.

VEIGA, José Eli da. **Não falta motivo para pensar que o jargão ecológico se tornou retórico e tão palpável como o Éden**. 1998. Disponível em: <<http://www.estado.estadao.com.br/jornal/97/07/04/news101.htm>>. Acesso em: 21 abr., 2013.

VELOSO, H. M.; BOSQUETTI, M. A.; LIMONGI-FRANÇA, A. C. A concepção gerencial dos programas e qualidade de vida no trabalho (QVT) no setor elétrico brasileiro. In: VII Seminário em Administração FEA-USP. 2005. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2005.

VOLPON, Claudia T. e MACEDO-SOARES, Teresia D. L. V. A. de. Alinhamento estratégico da responsabilidade socioambiental corporativa em empresas que atuam em redes de relacionamento: resultados de pesquisa na Petrobras. **RAP**. Rio de Janeiro 41(3), p.391-418, mai./jun., 2007.

WATHERN, P. An introductory guide to EIA. In: WATHERN, P. (org). **Environmental impact assessment: theory and practice**. London: Unwin Hyman, 1988.

WRIGHT, James T. C. GIOVINAZZO, Renata A. Delphi – Uma Ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**.v. 01, n. 12, 2º trimestre, p.54-65, 2000.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA METODOLOGIA DELPHI APLICADO JUNTO AOS ESPECIALISTAS



Doutorado em Desenvolvimento
e Meio Ambiente

Associação Plena
em Rede



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO PLENA DAS INSTITUIÇÕES EM REDE

Número _____.

Caro pesquisador, com este questionário objetiva-se coletar informações que auxiliarão na investigação científica relativa à pesquisa *Responsabilidade socioambiental: uma avaliação do setor de cerâmica na Região Metropolitana do Cariri – CE*. O seu nome foi escolhido para participar dessa etapa da pesquisa em reconhecimento a sua contribuição acadêmica sobre o tema.

Os pesquisadores agradecem a sua colaboração.

QUESTÕES

Observações iniciais:

Após uma vasta revisão da literatura, considerando-se as diferentes contribuições no campo acadêmico, adotar-se-á nesta investigação que: a Responsabilidade socioambiental (RSA) propõe uma cultura organizacional fundamentada em três grandes princípios: a) uma relação

ética e transparente da empresa com todas as partes interessadas (*stakeholders*); b) um compromisso com uma produção sustentável, refletido num ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo, que vai além das exigências e demandas legalmente constituídas; c) atuação em sintonia com o desenvolvimento sustentável. Assim, foram definidas seis dimensões que caracterizam a RSA: Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA), Educação e conscientização ambiental (ECAM), Gerenciamentos dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA) e Minimização de entradas e saídas (MINIES), Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT) e Compromisso com a responsabilidade social (CRS).

Numa escala de 0 – 4, sendo:

0 - sem importância

1 - pouco importante

2 - importante

3 - muito importante

4 - extremamente importante

1 - Qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa na dimensão *Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA)*? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Compromisso com a melhoria da qualidade ambiental (CMQA)					
Indicador	0	1	2	3	4
Implementação de programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente					
Participação em eventos/congressos que tratem do tema ambiental					
Ações de parceria e cooperação com outros produtores para melhoria ambiental					
A questão ambiental está presente no planejamento estratégico da empresa					
Ao desenvolver um novo negócio a empresa leva em conta os danos ambientais que o mesmo pode causar					
Política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, animais, etc.)					
Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental, como estudos de solo, jazidas, reflorestamento etc.					
Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente					
Estabelecimento de metas relativas à utilização de matérias-primas e destinação de resíduos					

Existência de política ambiental					
Elaboração de indicadores internos de avaliação da performance ambiental					
Dada a existência de política ambiental, a mesma é de conhecimento de todos os empregados					
Participação em programas de certificação, créditos de carbono etc.					
Participação em algum programa externo de avaliação de conduta ambiental					

Sugestões de outros indicadores para a dimensão e demais comentários:

02 - Numa escala de 0 – 4, na sua opinião, qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa para a dimensão *Educação e conscientização ambiental* (ECAM)? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Educação e conscientização ambiental (ECAM)					
Indicador	0	1	2	3	4
Ações voltadas para a proteção ou qualidade do meio ambiente					
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados					
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a fornecedores					
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a consumidores					
Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a comunidades					
Campanhas (apoia ou participa) de projetos educacionais em parceria com organizações não governamentais e ambientalistas					
Campanhas educativas regulares com seus empregados de incentivos sobre temas ambientais					
Campanhas periódicas internas junto a seus funcionários para incentivar a reciclagens					
Campanhas periódicas internas de redução do consumo de água e de energia					
Campanhas periódicas internas de educação para o consumo consciente					

Sugestões de outros indicadores para a dimensão e demais comentários:

03 - Numa escala de 0 – 4, na sua opinião, qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa na dimensão *Gerenciamentos dos impactos sobre o meio ambiente* (GISMA)? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Gerenciamento dos impactos sobre o meio ambiente (GISMA)					
Indicador	0	1	2	3	4
Avaliação dos impactos de suas atividades e de seus produtos ou serviços sobre o meio ambiente					
Substituição de equipamentos e atualizações tecnológicas visando à diminuição de seus impactos ambientais					
Manutenções periódicas de equipamentos visando à diminuição de seus impactos ambientais					
Cumprimento das exigências legais no que tange às normas ambientais					
Atuação para correção de danos ambientais					
Informações aos consumidores e clientes sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final dos seus produtos					
Discussão e apresentação com empregados dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços					
Discussão e apresentação com consumidores e clientes dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços					
Discussão e apresentação com fornecedores dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços					
Discussão e apresentação com comunidades dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços					

Sugestões de outros indicadores para a dimensão e demais comentários:

04 - Numa escala de 0 – 4, na sua opinião qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa na dimensão *Minimização de entradas e saídas* (MINIES)? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Minimização de entradas e saídas (MINIES)					
Indicador	0	1	2	3	4
Utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas nocivas ao meio ambiente					
Economia de gastos com energia elétrica					
Uso racional de água					
Medição e monitoramento periódico dos aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos estabelecendo periodicamente novas metas					
Medidas para a redução da produção de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos, etc.)					
Utilização de produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente					
Destinação de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos etc.) de forma a não agredir o meio ambiente					
Submissão de produtos acabados a ensaios mecânicos para controle da qualidade					

Sugestões de outros indicadores para a dimensão e demais comentários:

05 – Numa escala de 0 – 4, na sua opinião, qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa na dimensão *Compromisso com a melhoria do ambiente do trabalho* (CMAT)? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Compromisso com a melhoria do ambiente de trabalho (CMAT)					
Indicador	0	1	2	3	4
Recebimento e manuseio adequado de materiais					
Acondicionamento adequado de argila e demais insumos					
Armazenamento do produto e de peças cruas em local delimitado, organizado, com piso uniforme e coberto					

Armazenamento adequado dos resíduos em depósitos fixos ou temporários, impermeabilizados e cobertos					
Otimização do layout					
Cuidados com a saúde, segurança e condições de trabalho					
Compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade					
Política de remuneração, benefícios e carreira					
Diálogo e gestão participativa					
Cumprimento de exigências legais relativas ao trabalho					
Ações para inibir o uso do trabalho infantil, inclusive em associação com outras organizações					
Atração e retenção de mão de obra especializada					
Formas de cooperação ou parcerias entre produtores/destes com centros de capacitação profissional, assistência técnica e instituto de ensino e pesquisa.					

Sugestões de outros indicadores para a dimensão e demais comentários:

06 – Numa escala de 0 – 4, na sua opinião, qual valor atribuiria a cada um dos indicadores de acordo com a sua importância relativa na dimensão *Compromisso com a responsabilidade social (CRS)*? Marque com letra “x” a célula correspondente à nota atribuída.

Compromisso com a responsabilidade social (CRS)					
Indicador	0	1	2	3	4
Participação em projetos sociais governamentais					
Envolvimento e financiamento de ações sociais – trabalhadores					
Envolvimento e financiamento de ações sociais – comunidades					
Ações práticas relativas à lazer, cultura e educação física					
Ações voltadas para a formação da cidadania					
Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade de entorno					
Relações com organizações locais					
Fornecedores observam requisitos socioambientais					
Crítérios de seleção e avaliação de fornecedores					
Estratégia de governança e transparência de sua gestão socioambiental					

Diálogo e engajamento das partes interessadas					
Compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero					
Preocupação mais estrutural com o desenvolvimento local orienta ações relativas à estrutura produtiva e à gestão empresarial de forma geral					

Sugestões de outros indicadores e demais comentários:

Atenciosamente, Christiane Luci Bezerra Alves. E-mail: chrisluci@gmail.com

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO ÀS EMPRESAS DO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA, RM CARIRI, 2016



Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Associação Plena em Rede



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO
PLENA DAS INSTITUIÇÕES
EM REDE**

PARTE I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ATIVIDADE

Caro empresário, com este questionário objetiva-se coletar informações que auxiliarão na investigação científica relativa à pesquisa *Responsabilidade socioambiental: uma avaliação do setor de cerâmica na Região Metropolitana do Cariri – CE*. do Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – DDMA, da Universidade Federal do Ceará – UFC. Os pesquisadores agradecem a sua colaboração.

1	Tempo de atividade da empresa: Produtos fabricados:
2	Número de empregos: Com carteira assinada: Sem carteira assinada:
3	Produção mensal (milheiros/dia):
4	Matérias – Primas:

	<p>(Argila):</p> <p>Jazida própria:</p> <p>Origem/distância da fábrica:</p> <p>Legalização das áreas de extração:</p> <p>Recuperação das áreas mineradas:</p> <p>Ensaio laboratoriais:</p> <p>Método de transporte:</p> <p>Volume adquirido:</p> <p>(Outros):</p> <p>Origem:</p> <p>Quantidade adquirida:</p> <p>Proporção adicionada ao produto:</p> <p>Método de transporte:</p>
5	<p>Lenha:</p> <p>Origem:</p> <p>Tipo/Percentual</p> <p>Manejo Florestal:</p> <p>Armazenamento:</p> <p>Consumo por milheiro:</p>
6	<p>Equipamentos do processo produtivo:</p> <p>Listagem:</p> <p>Capacidade de produção:</p> <p>Origem:</p> <p>Tempo de reposição:</p>

7	<p>Secagem:</p> <p>Natural (ao sol/galpão)</p> <p>Artificial:</p> <p>Equipamento utilizado:</p> <p>Tipo de fonte energética utilizada/quantidade:</p> <p>Existe reaproveitamento de energia?</p>
8	<p>Fornos:</p> <p>Quantidade:</p> <p>Tipo:</p> <p>Tipo de fonte energética utilizada/quantidade:</p> <p>Existe reaproveitamento de energia?</p>
9	<p>Perdas:</p> <p>Toneladas de resíduo/mês produzidas pela empresa:</p> <p>Fator (es) que influenciam perdas:</p>
10	<p>Controle de qualidade:</p>
11	<p>Destino dos rejeitos:</p>
12	<p>Destino das vendas (mercado):</p>
13	<p>Dificuldades enfrentadas para o desenvolvimento da atividade:</p>
14	<p>Medidas que podem ser utilizadas para solucionar dificuldades listadas:</p>
15	<p>Parceria com órgãos/instituições governamentais:</p>

PARTE II - DIMENSÕES DA RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Por favor, responda:

1 (Nunca), 2 (Quase Nunca), 3 (Às Vezes), 4 (Quase Sempre) e 5 (Sempre)

DIMENSÕES

1 Melhoria da Qualidade Ambiental (MQA)					
1.1 Implementação de programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente	1	2	3	4	5
1.2 Participação de eventos/congressos que tratem do tema ambiental	1	2	3	4	5
1.3 Ações de parceria e cooperação com outros produtores para melhoria ambiental	1	2	3	4	5
1.4 A questão ambiental está presente no planejamento estratégico da empresa	1	2	3	4	5
1.5 Ao desenvolver um novo negócio a empresa leva em contas os danos ambientais que o mesmo pode causar	1	2	3	4	5
1.6 Política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, animais, etc.)	1	2	3	4	5
1.7 Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental, como estudos de solo, jazidas, reflorestamento etc.	1	2	3	4	5
1.8 Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente	1	2	3	4	5
1.9 Estabelecimento de metas relativas à utilização de matérias-primas e destinação de resíduos	1	2	3	4	5
1.10 Existência de política ambiental	1	2	3	4	5
1.11 Elaboração de indicadores internos de avaliação da performance ambiental	1	2	3	4	5
1.12 Dada a existência de política ambiental, a mesma é de conhecimento de todos os empregados	1	2	3	4	5
1.13 Participação em programas de certificação, créditos de carbono etc	1	2	3	4	5
1.14 Participação em algum programa externo de avaliação de conduta ambiental	1	2	3	4	5

2 Educação e Conscientização Ambiental (ECAM)					
2.1 Ações voltadas para a proteção ou qualidade do meio ambiente	1	2	3	4	5
2.2 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados	1	2	3	4	5
2.3 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a fornecedores	1	2	3	4	5
2.4 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a consumidores	1	2	3	4	5
2.5 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a comunidades	1	2	3	4	5
2.6 Campanhas (apoia ou participa) de projetos educacionais em parceria com organizações não governamentais e ambientalistas	1	2	3	4	5
2.7 Campanhas educativas regulares com seus empregados de incentivos sobre temas ambientais	1	2	3	4	5

2.8 Campanhas periódicas internas junto a seus funcionários para incentivar a reciclagens	1	2	3	4	5
2.9 Campanhas periódicas internas de redução do consumo de água e de energia	1	2	3	4	5
2.10 Campanhas periódicas internas de educação para o consumo consciente	1	2	3	4	5

3 Gerenciamento dos Impactos Sobre o Meio Ambiente (GISMA)					
3.1 Avaliação dos impactos de suas atividades e de seus produtos ou serviços sobre o meio ambiente (COMO?)	1	2	3	4	5
3.2 Substituição de equipamentos e atualizações tecnológicas visando à diminuição de seus impactos ambientais	1	2	3	4	5
3.3 Manutenções periódicas de equipamentos visando à diminuição de seus impactos ambientais	1	2	3	4	5
3.4 Cumprimento das exigências legais no que tange às normas ambientais	1	2	3	4	5
3.5 Atuação para correção de danos ambientais	1	2	3	4	5
3.6 Informações aos consumidores e clientes sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final dos seus produtos	1	2	3	4	5
3.7 Discussão e apresentação com empregados dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	1	2	3	4	5
3.8 Discussão e apresentação com consumidores e clientes dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	1	2	3	4	5
3.9 Discussão e apresentação com fornecedores dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	1	2	3	4	5
3.10 Discussão e apresentação com comunidades dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	1	2	3	4	5
3.11 Uso sustentável da biodiversidade e restauração dos habitat naturais	1	2	3	4	5
3.12 Adoção de medidas de reciclagem e reuso de perdas e peças defeituosas	1	2	3	4	5
3.13 Compras de fornecedores que comprovadamente tenham boa conduta ambiental	1	2	3	4	5

4 Minimização de Estradas e Saídas (MINIES)					
4.1 Utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas nocivas ao meio ambiente	1	2	3	4	5
4.2 Economia de gastos com energia elétrica	1	2	3	4	5
4.3 Uso racional de água	1	2	3	4	5
4.4 Medição e monitoramento periódico dos aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos estabelecendo periodicamente novas metas	1	2	3	4	5
4.5 Medidas para a redução da produção de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos, etc.)	1	2	3	4	5
4.6 Utilização de produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente	1	2	3	4	5
4.7 Destinação de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos etc.) de forma a não agredir o meio ambiente	1	2	3	4	5
4.8 Submissão de produtos acabados a ensaios mecânicos para controle da	1	2	3	4	5

qualidade					
-----------	--	--	--	--	--

5 Compromisso Com a Melhoria do Ambiente de Trabalho (CMAT)					
5.1 Recebimento e manuseio adequado de materiais	1	2	3	4	5
5.2 Acondicionamento adequado de argila e demais insumos	1	2	3	4	5
5.3 Armazenamento do produto e de peças cruas em local delimitado, organizado, com piso uniforme e coberto	1	2	3	4	5
5.4 Armazenamento adequado dos resíduos em depósitos fixos ou temporários, impermeabilizados e cobertos	1	2	3	4	5
5.5 Otimização do layout	1	2	3	4	5
5.6 Cuidados com a saúde, segurança e condições de trabalho	1	2	3	4	5
5.7 Compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade	1	2	3	4	5
5.8 Política de remuneração, benefícios e carreira	1	2	3	4	5
5.9 Diálogo e gestão participativa	1	2	3	4	5
5.10 Cumprimento de exigências legais relativas ao trabalho	1	2	3	4	5
5.11 Ações para inibir o uso do trabalho infantil, inclusive em associação com outras organizações	1	2	3	4	5
5.12 Atração e retenção de mão de obra especializada	1	2	3	4	5
5.13 Formas de cooperação ou parcerias entre produtores/destes com centros de capacitação profissional, assistência técnica e instituto de ensino e pesquisa.	1	2	3	4	5

6 Compromisso com a Responsabilidade Social (CRS)					
6.1 Participação em projetos sociais governamentais	1	2	3	4	5
6.2 Envolvimento e financiamento de ações sociais – trabalhadores	1	2	3	4	5
6.3 Envolvimento e financiamento de ações sociais – comunidades	1	2	3	4	5
6.4 Ações práticas relativas à lazer, cultura e educação física	1	2	3	4	5
6.5 Ações voltadas para a formação da cidadania	1	2	3	4	5
6.6 Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade de entorno	1	2	3	4	5
6.7 Relações com organizações locais	1	2	3	4	5
6.8 Fornecedores observam requisitos socioambientais	1	2	3	4	5
6.9 Critérios de seleção e avaliação de fornecedores	1	2	3	4	5
6.10 Estratégia de governança e transparência de sua gestão socioambiental	1	2	3	4	5
6.11 Diálogo e engajamento das partes interessadas	1	2	3	4	5
6.12 Compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero	1	2	3	4	5
6.13 Preocupação mais estrutural com o desenvolvimento local orienta ações relativas à estrutura produtiva e à gestão empresarial de forma geral	1	2	3	4	5

APÊNDICE C – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL (IMQA)

Indicadores	Pesos
1.1 Implementação de programas/ações internas de melhoramento e proteção do meio ambiente	0,102
1.2 Participação de eventos/congressos que tratem do tema ambiental	0,018
1.3 Ações de parceria e cooperação com outros produtores para melhoria ambiental	0,037
1.4 A questão ambiental está presente no planejamento estratégico da empresa	0,102
1.5 Ao desenvolver um novo negócio a empresa leva em contas os danos ambientais que o mesmo pode causar	0,102
1.6 Política explícita de não-utilização de materiais e insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais (como madeira, animais, etc.)	0,102
1.7 Processos para mapeamento e melhoria da qualidade ambiental, como estudos de solo, jazidas, reflorestamento etc.	0,102
1.8 Apoio a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias menos danosas ao meio ambiente	0,102
1.9 Estabelecimento de metas relativas à utilização de matérias-primas e destinação de resíduos	0,102
1.10 Existência de política ambiental	0,037
1.11 Elaboração de indicadores internos de avaliação da performance ambiental	0,037
1.12 Dada a existência de política ambiental, a mesma é de conhecimento de todos os empregados	0,102
1.13 Participação em programas de certificação, créditos de carbono etc.	0,037
1.14 Participação em algum programa externo de avaliação de conduta ambiental	0,018
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

APÊNDICE D – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL (IECAM)

Indicadores	Pesos
2.1 Ações voltadas para a proteção ou qualidade do meio ambiente	0,0416
2.2 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a familiares de empregados	0,125
2.3 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a fornecedores	0,125
2.4 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a consumidores	0,0416
2.5 Campanhas de conscientização e educação ambiental dirigidas a comunidades	0,125
2.6 Campanhas (apoia ou participa) de projetos educacionais em parceria com organizações não governamentais e ambientalistas	0,125
2.7 Campanhas educativas regulares com seus empregados de incentivos sobre temas ambientais	0,125
2.8 Campanhas periódicas internas junto a seus funcionários para incentivar a reciclagens	0,125
2.9 Campanhas periódicas internas de redução do consumo de água e de energia	0,125
2.10 Campanhas periódicas internas de educação para o consumo consciente	0,0416
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

APÊNDICE E – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO AMBIENTE (IGISMA)

Indicadores	Pesos
3.1 Avaliação dos impactos de suas atividades e de seus produtos ou serviços sobre o meio ambiente	0,0977
3.2 Substituição de equipamentos e atualizações tecnológicas visando à diminuição de seus impactos ambientais	0,0977
3.3 Manutenções periódicas de equipamentos visando à diminuição de seus impactos ambientais	0,0977
3.4 Cumprimento das exigências legais no que tange às normas ambientais	0,0977
3.5 Atuação para correção de danos ambientais	0,0977
3.6 Informações aos consumidores e clientes sobre danos ambientais resultantes do uso e da destinação final dos seus produtos	0,0344
3.7 Discussão e apresentação com empregados dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	0,0344
3.8 Discussão e apresentação com consumidores e clientes dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	0,0175
3.9 Discussão e apresentação com fornecedores dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	0,0977
3.10 Discussão e apresentação com comunidades dos impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços	0,0344
3.11 Uso sustentável da biodiversidade e restauração dos habitat naturais	0,0977
3.12 Adoção de medidas de reciclagem e reuso de perdas e peças defeituosas	0,0977
3.13 Compras de fornecedores que comprovadamente tenham boa conduta ambiental	0,0977
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

APÊNDICE F – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DA MINIMIZAÇÃO DE ESTRADAS E SAÍDAS (IMINIES)

Indicadores	Pesos
4.1 Utilização de fontes alternativas de energia e de matérias-primas nocivas ao meio ambiente	0,1667
4.2 Economia de gastos com energia elétrica	0,1667
4.3 Uso racional de água	0,1667
4.4 Medição e monitoramento periódico dos aspectos ambientais significativos relacionados ao consumo de recursos naturais e à produção de resíduos estabelecendo periodicamente novas metas	0,0555
4.5 Medidas para a redução da produção de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos, etc.)	0,0555
4.6 Utilização de produtos advindos de atividades que não prejudiquem o meio ambiente	0,1667
4.7 Destinação de resíduos (sólidos, líquidos, orgânicos etc.) de forma a não agredir o meio ambiente	0,1667
4.8 Submissão de produtos acabados a ensaios mecânicos para controle da qualidade	0,0555
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa,

APÊNDICE G – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO COMPROMISSO COM A MELHORIA DO AMBIENTE DE TRABALHO (ICMAT)

Indicadores	Pesos
5.1 Recebimento e manuseio adequado de materiais	0,0968
5.2 Acondicionamento adequado de argila e demais insumos	0,0968
5.3 Armazenamento do produto e de peças cruas em local delimitado, organizado, com piso uniforme e coberto	0,0968
5.4 Armazenamento adequado dos resíduos em depósitos fixos ou temporários, impermeabilizados e cobertos	0,0968
5.5 Otimização do layout	0,0322
5.6 Cuidados com a saúde, segurança e condições de trabalho	0,0968
5.7 Compromisso com o desenvolvimento profissional e a empregabilidade	0,0322
5.8 Política de remuneração, benefícios e carreira	0,0968
5.9 Diálogo e gestão participativa	0,0322
5.10 Cumprimento de exigências legais relativas ao trabalho	0,0968
5.11 Ações para inibir o uso do trabalho infantil, inclusive em associação com outras organizações	0,0968
5.12 Atração e retenção de mão de obra especializada	0,0968
5.13 Formas de cooperação ou parcerias entre produtores/destes com centros de capacitação profissional, assistência técnica e instituto de ensino e pesquisa.	0,0322
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.

APÊNDICE H – VETOR DAS PRIORIDADES MÉDIAS LOCAIS (PML) – ÍNDICE DE AVALIAÇÃO DO COMPROMISSO COM A RESPONSABILIDADE SOCIAL (ICRS)

Indicadores	Pesos
6.1 Participação em projetos sociais governamentais	0,0233
6.2 Envolvimento e financiamento de ações sociais – trabalhadores	0,1369
6.3 Envolvimento e financiamento de ações sociais – comunidades	0,1369
6.4 Ações práticas relativas à lazer, cultura e educação física	0,1369
6.5 Ações voltadas para a formação da cidadania	0,0233
6.6 Gerenciamento do impacto da empresa na comunidade de entorno	0,1369
6.7 Relações com organizações locais	0,0233
6.8 Fornecedores observam requisitos socioambientais	0,0556
6.9 Critérios de seleção e avaliação de fornecedores	0,0556
6.10 Estratégia de governança e transparência de sua gestão socioambiental	0,0556
6.11 Diálogo e engajamento das partes interessadas	0,0556
6.12 Compromisso com a não discriminação e promoção da equidade racial e de gênero	0,1369
6.13 Preocupação mais estrutural com o desenvolvimento local orienta ações relativas à estrutura produtiva e à gestão empresarial de forma geral	0,0233
Total	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados da pesquisa.