



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
Área de Concentração: Infra-estrutura e Meio Ambiente**

Viviane Rossato Laimer

**Avaliação do desempenho ambiental
das empresas associadas ao Sindipedras de Soledade -RS**

**Passo Fundo
2008**

Viviane Rossato Laimer

**Avaliação do desempenho ambiental
das empresas associadas ao Sindipedras de Soledade -RS**

Orientador: Professora Luciana Londero Brandli, Dr.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia para obtenção do grau
de Mestre em Engenharia na Faculdade de
Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo
Fundo na Área de concentração Infra-estrutura e
Meio Ambiente

Passo Fundo

2008

Viviane Rossato Laimer

**Avaliação do desempenho ambiental
das empresas associadas ao Sindipedras de Soledade -RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia para obtenção do grau de Mestre em Engenharia na Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo na Área de concentração Infra-estrutura e Meio Ambiente

Data de aprovação: Passo Fundo, 22 de abril de 2008.

Os membros componentes da Banca Examinadora abaixo aprovam a Dissertação.

Professora Luciana Londero Brandli, Dr.
Universidade de Passo Fundo
Orientadora

Professora Águida Gomes de Abreu, Dr.
Universidade de Passo Fundo
Co-Orientadora

Professor Alexandre de Avila Lerípio, Dr.
Universidade do Vale do Itajaí
Banca Examinadora

Professor Adalberto Pandolfo, Dr.
Universidade de Passo Fundo
Banca Examinadora

Professor Pedro Domingos Marques Prietto, Dr.
Universidade de Passo Fundo
Banca Examinadora

Passo Fundo
2008

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, a minha família, meu marido Chico, meu filho Luca e a pequena Laura, a eles que sempre acreditaram, mesmo quando o cansaço abatia, estavam sempre ao meu lado incentivando e acreditando, afirmando que sou capaz por isto sou merecedora de todas as vitórias que conquistei, e que ainda estão por vir, mesmo quando nossos limites insistem em nos enfraquecer vocês sempre estiveram comigo, por isto dedico a vocês.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos professores pela orientação e dedicação dispensada, aos estagiários de Soledade pelo auxílio especialmente ao Jésun e ao Rafael, que quando solicitados sempre me auxiliaram e se colocaram à disposição para ajudar.

Ao programa do Mestrado que possibilitou a pesquisa, apresentado-me ao grupo de Soledade para que o trabalho fosse possível de ser desenvolvido.

Á aqueles que mesmo na crítica, contribuíram para o crescimento substancial do trabalho.

A todos vocês meu agradecimento e reconhecimento pela competência.

Resumo

O presente trabalho trata de uma pesquisa que se desenvolveu, utilizando-se como objeto 20 empresas associadas ao Sindipedras na cidade de Soledade. Teve como objetivo a avaliação do nível de desempenho das empresas de pedras preciosas na cidade de Soledade - RS, contemplando os aspectos ambientais envolvidos no processo produtivo. Como método de pesquisa utilizou-se a pesquisa exploratória qualitativa. Após a aplicação do formulário desenvolvido tendo como base o método GAIA (2001), tornou-se possível à realização de um levantamento de dados, as empresas foram agrupadas em quatro tipos de processos produtivos, estes determinados pelas atividades produtivas, após a análise individual de cada uma, desenvolveu-se o estudo dos grupo, para posterior análise total do nível de desempenho das empresas pertencentes ao Sindipedras, as quais demonstraram que possuem um nível de desempenho médio (54,43%), através do levantamento realizado utilizando aspectos que possibilitaram mensurar tal resultado. Após, observado o desempenho ambiental das empresas, desenvolveram-se propostas e ações observando os aspectos com menor desempenho, com o propósito de uma melhora significativa sob a ótica ambiental empresarial.

Palavras- chaves: Gestão ambiental, Métodos de avaliação, Desempenho ambiental.

Abstract

Hereafter, it will be shown a research that has been worked out analyzing twenty-two manufacturing companies related to the -so called- “Sindipedras” – Semi Precious Gem Stones Syndicate- of Soledade City, Rio Grande do Sul State, Brazil. The main research’s aim was to evaluate the level of sustainability of the mentioned unionized manufacturing companies -of the previously mentioned city-, considering the environmental aspects involved in the productive process. For this purpose, it was used the method of qualitative exploiting research. After the application of the special form developed for this instance -having as a base the method GAIA (2001) - it became then possible the accomplishment of data-collecting stuff. The manufacturing companies were grouped in four sorts of productive processes, these ones determined by the activities developed by the companies. After an individual examination of each one of them, it was next developed an analysis by group, for a subsequent whole scrutiny of their level of sustainability, which demonstrated that they possess an average level of 54,43 %, this, inferred through the survey aspects that made possible to measure such result. Thereupon, having being observed the sustainable performance of the manufacturing companies, there were arisen proposals and actions spotting the aspects with lesser performance, so that the companies can improve its rates of sustainability.

Key words: Environmental management, Methods of evaluation, Environmental sustainability.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 OBJETIVOS.....	18
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	18
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	19
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
HISTÓRICO DA QUESTÃO AMBIENTAL	20
2.2 PANORAMA DOS MOVIMENTOS ECOLÓGICOS	21
2.3 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	23
2.3.1 SUSTENTABILIDADE NO SETOR PRODUTIVO	24
2.3.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	26
2.4 A GESTÃO AMBIENTAL.....	27
2.4.1 MODELOS DE GESTÃO AMBIENTAL	28
2.4.1.1 ECO-EFICIÊNCIA	28
2.4.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	29
2.4.2.1 REQUISITOS GERAIS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	31
2.4.2.2 REQUISITOS LEGAIS E CRITÉRIOS INTERNOS DE DESEMPENHO.....	32
2.4.2.3 NORMAS VOLUNTÁRIAS SOBRE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	32
2.5 PRODUÇÃO MAIS LIMPA	34
2.6 OS ASPECTOS AMBIENTAIS NAS EMPRESAS	35
2.6.1 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	37
2.6.1.1 INSTRUMENTOS DE REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL	38
2.6.1.2 A EMPRESA DE RECICLAGEM – GERENCIAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	40
2.7 OS MÉTODOS PARA A AVALIAÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS DA EMPRESA	40
2.7.1 SISTEMA DE GESTÃO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL – MODELO SGADA	42
2.7.2 MODELO ECONÔMICO DE CONTROLE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MODELO MECAIA	44
2.7.3 MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO ORGANIZACIONAL MODELO M.A.I.S.	46
2.7.4 MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS – MÉTODO GAIA	52
2.8 ESTUDOS DESENVOLVIDOS ABORDANDO AS QUESTÕES AMBIENTAIS NAS EMPRESAS.....	53
2.9 O AMBIENTE ORGANIZACIONAL.....	56
2.9.1 O SETOR DE PEDRAS NO BRASIL	56
2.9.2 AS PEDRAS EM SOLEDADE.....	58
3 MÉTODOS E MATERIAIS	62
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	62
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA	64
3.3 COLETA DE DADOS	65
3.3.1 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	65
3.4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADE	66
3.4.1 REGISTRO DAS VISITAÇÕES A SOLEDADE –RS	66
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	68
3.5.1 FASES ABORDADAS NA ANÁLISE DE DADOS	69
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	71
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS	71
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS	75
4.2.1 PRIMEIRA ETAPA – ANÁLISE INDIVIDUAL DOS PROCESSOS PRODUTIVOS DAS EMPRESAS PESQUISADAS	76
4.2.1.1 EMPRESA 1	77
4.2.1.2 EMPRESA 2	78
4.2.1.3 EMPRESA 3	78
4.2.1.4 EMPRESA 4	79

4.2.1.5 EMPRESA 5	80
4.2.1.6 EMPRESA 6	80
4.2.1.7 EMPRESA 7	81
4.2.1.8 EMPRESA 8	81
4.2.1.9 EMPRESA 9	82
4.2.1.10 EMPRESA 10	82
4.2.1.11 EMPRESA 11	83
4.2.1.12 EMPRESA 12	84
4.2.1.13 EMPRESA 13	84
4.2.1.14 EMPRESA 14	84
4.2.1.15 EMPRESA 15	85
4.2.1.16 EMPRESA 16	86
4.2.1.17 EMPRESA 17	87
4.2.1.19 EMPRESA 19	87
4.2.1.20 EMPRESA 20	88
4.2.1.22 EMPRESA 22	88
4.2.2 SEGUNDA ETAPA – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PROCESSOS PRODUTIVOS DOS GRUPOS DE EMPRESAS	89
4.2.1.1 ANÁLISE DO GRUPO DE EMPRESAS “A”	90
4.2.1.2 ANÁLISE DO GRUPO DE EMPRESAS “B”	92
4.2.1.3 ANÁLISE DO GRUPO DE EMPRESAS “C”	94
4.2.1.4 ANÁLISE DO GRUPO DE EMPRESAS “D”	96
4.2.2 ANÁLISE GERAL DOS GRUPOS “A”, “B”, “C”, “D”	97
4.3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ASPECTO RESÍDUO	100
4.3.2 CARACTERIZAÇÃO DO ASPECTO ÁGUA.....	102
4.3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ASPECTO EFLUENTE.....	104
4.3.4 CARACTERIZAÇÃO DO ASPECTO ENERGIA	105
4.3.5 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES.....	106
4.4 O DESEMPENHO AMBIENTAL DAS EMPRESAS ASSOCIADAS AO SINDIPEDRAS EM SOLEDADE	108
4.4.1 ESTUDO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DAS EMPRESAS DE FORMA INDIVIDUALIZADA	108
4.4.1.1 EMPRESA 1	109
4.4.1.2 EMPRESA 2	109
4.4.1.3 EMPRESA 3	109
4.4.1.4 EMPRESA 4	109
4.4.1.5 EMPRESA 5	109
4.4.1.6 EMPRESA 6	110
4.4.1.7 EMPRESA 7	110
4.4.1.8 EMPRESA 8	110
4.4.1.9 EMPRESA 9	110
4.4.1.10 EMPRESA 10	110
4.4.1.11 EMPRESA 11	110
4.4.1.12 EMPRESA 12	111
4.4.1.13 EMPRESA 13	111
4.4.1.14 EMPRESA 14	111
4.4.1.15 EMPRESA 15	111
4.4.1.16 EMPRESA 16	111
4.4.1.17 EMPRESA 17	111
4.4.1.19 EMPRESA 19	111
4.4.1.20 EMPRESA 20	112
4.4.1.22 EMPRESA 22	112
4.4.2 ESTUDO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DOS GRUPOS DE EMPRESAS.....	112
4.4.3 ESTUDO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DAS EMPRESAS DO SINDIPEDRAS EM SOLEDADE -RS	115
4.5 PLANOS DE AÇÕES PARA AS EMPRESAS ASSOCIADAS AO SINDIPEDRAS EM SOLEDADE	116
5 CONCLUSÃO	120
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	129
APÊNDICE B – PROTOCOLO DE VISITA	136
APÊNDICE C – TABULAÇÃO DOS DADOS POR EMPRESA.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil das empresas pesquisadas.....	66
Tabela 2 – Estrutura e formação dos grupos de empresas.....	83
Tabela 3 – Resíduos sólidos.....	94
Tabela 4 – Utilização da água.....	97
Tabela 5 – Geração de efluentes.....	98
Tabela 6 – Consumo de energia.....	99
Tabela 7 – Emissões atmosféricas.....	101
Tabela 8 – Nível de desempenho das empresas.....	103
Tabela 9 – Nível de desempenho dos grupos de empresas.....	107
Tabela 10 – Aspectos com baixo desempenho nas empresas do grupo “C”.....	108
Tabela 11 – Aspectos com baixo desempenho nas empresas do grupo “D”.....	109
Tabela 12 – Desempenho dos grupos de empresas pertencentes ao Sindipedras.....	109
Tabela 13 – Desempenho das empresas pertencentes ao Sindipedras.....	110

1 INTRODUÇÃO

As organizações modernas objetivam com suas atividades o reconhecimento do mercado, através deste, torna-se possível o surgimento de um diferencial competitivo entre os concorrentes e prestígio junto a seus fornecedores.

Estas empresas, ainda observam o mercado, percebendo que fatores ambientais e sociais auxiliam de forma positiva, na conquista deste reconhecimento, através da melhoria de seus processos produtivos e conseqüentemente da diminuição dos impactos ambientais gerados por suas atividades empresariais, contribuem ainda mais para a busca pela excelência.

No mercado internacional, no qual as empresas pertencentes ao Sindicato das Indústrias de Joalheria, Mineração, Lapidação, Beneficiamento e Transformação de Pedras Preciosas em Soledade, atuam, já é exigida ou avaliada a questão referente a certificações, dentre estas a ISO 14000, é um exemplo a ser considerado, referindo-se de forma específica à qualidade do gerenciamento ambiental das organizações, também é importante mencionar que as empresas precisam saber gerenciar seus processos utilizando-se de ações ambientalmente corretas para participar deste mercado tão exigente.

Durante o presente trabalho serão detalhados os processos bem como a qualidade do gerenciamento ambiental utilizado pelas empresas, o tipo de resíduo gerado nas etapas dos processos produtivos da cadeia produtiva das empresas associadas ao Sindipedras do município de Soledade - RS.

1.1 Problema de Pesquisa

As empresas estão participando de novas e constantes modificações em um cenário que busca alterar seus processos produtivos a fim de se tornarem mais competitivas no mercado. Paralelamente a isto se encontram os impactos ambientais gerados durante os processos produtivos, que cada vez mais são o foco de grandes discussões e de grandes custos resultante de autuações.

No setor de pedras preciosas, mais especificamente do município de Soledade – Rio Grande do Sul, segundo informações do Sindipedras obtidas em conversas informais e entrevistas, foi informado que algumas empresas possuem ou desejam desenvolver ações que visem a minimizar os impactos ambientais gerados por suas atividades, outras empresas realizam algum tipo de gerenciamento ambiental e o fazem apenas por exigência legal e não por preocupação com a manutenção de sua atividade empresarial e a qualidade de vida das futuras gerações.

O mercado de Soledade, que está localizado na região norte do Rio Grande do Sul, onde se observa que de 35% a 38% do PIB do município é gerado sob a comercialização de pedras preciosas, emprega de forma direta 1500 funcionários e mais 3500 funcionários de forma indireta, envolvendo 250 empresas tanto formal como informal. Do total de empresas apenas 22 empresas estão filiadas ao sindicato do município (SINDIPEDRAS, 2006).

No início da década de 1970 a ágata era extraída nos arredores da cidade de forma indiscriminada. Estes acontecimentos determinaram a fama de Soledade como a cidade das pedras preciosas. Atualmente o cenário é outro, pois as pedras para comercialização são importadas de outros estados brasileiros e até mesmo de outros países, devido à total inexistência deste recurso na cidade (COSTENARO, 2005).

Utilizando-se do desempenho ambiental e da eco-eficiência das organizações industriais, é possível avaliar como as questões ambientais são tratadas internamente nas organizações, para através disto repensar seus processos de forma contínua, para melhorar o seu desempenho ambiental. A reestruturação das linhas de produção pode auxiliar no processo de melhoria, uma vez que, com ações desta natureza torna-se possível a diminuição dos desperdícios, que inevitavelmente geram os resíduos, podendo variar quantitativamente e qualitativamente, configurando assim o *output* não produto.

Segundo Yoshinaga (2007), as redes de infra-estrutura das cidades são muito antigas não suprimindo a necessidade de consumo, tanto residenciais como industriais. As variações de tensão de energia elétrica, que muitas vezes interfere diretamente no processo produtivo comprovam tais afirmações. Diante disto, as organizações precisam cercar-se de equipamentos a fim de amenizar estes impactos gerados pela infra-estrutura disponibilizada nas cidades. As empresas de forma consciente já se mobilizam contra os municípios a fim de acionar processos judiciais por perdas geradas pela falta de infra-estrutura.

Outro aspecto relevante é a falta de políticas públicas, com finalidade de mobilizar os órgãos responsáveis tanto públicos como os privados na figura das concessionárias, a fim de

amenizar tais constatações e diminuir as perdas em função da má qualidade de infra-estrutura oferecida para as empresas (YOSHINAGA, 2007).

Ainda cabe reforçar a importância das empresas e toda sua cadeia produtiva envolvendo os processos, comercialização e circulação de seus bens e a correlação da mesma, com a necessidade de uma infra-estrutura adequada de transportes, redes de abastecimento de água e de esgoto, fornecimento de energia entre outros para acelerar seu desenvolvimento econômico e financeiro, trazendo desenvolvimento sustentável à localidade na qual a organização está inserida.

A dificuldade da infra-estrutura disponível em absorver e destinar output não produto, aumenta gradativamente, tal infra-estrutura ainda participa ativamente do cotidiano das empresas como outros elementos, interfere na atividade produtiva das organizações, pelo motivo de não estar adequada a absorver tais resíduos, efluentes e emissões, resultados de tal industrialização.

Quando os insumos são transformados, o resultado de tal processo é devolvido a mesma infra-estrutura carente de recursos e sem o devido tratamento, retornando para o meio ambiente sem condição de recuperação.

A gestão ambiental vem de encontro a estes problemas, grande aliada da organização, em relação a seus impactos ambientais, pode auxiliar na reestruturação dos processos, interferindo na quantidade residual, amenizando os impactos e fortalecendo a eco-eficiência da organização.

A infra-estrutura das cidades também possui relevante responsabilidade em relação à destinação e recebimento destes materiais residuais. Quando a cidade recebe a indústria, precisa estruturar-se em relação aos aspectos de recebimento e tratamento de resíduos gerados pela empresa. O foco na maioria é voltado ao retorno de ICMS que resultará no aumento significativo da arrecadação municipal, por este motivo abandonando qualquer preocupação em relação à preservação do meio ambiente (YOSHINAGA, 2007).

As empresas são responsáveis, pela correta destinação de seus resíduos e o papel do poder público se transfere para a iniciativa privada, onerando mais ainda o custeio da produção.

Diante deste contexto é oportuno questionar: Como se caracterizam as empresas de pedras associadas ao Sindipedras em Soledade, em relação aos aspectos que caracterizam o desempenho ambiental?

1.2 Justificativa

O Brasil vive uma situação delicada nos aspectos relacionados ao meio ambiente. O atraso expressivo em algumas áreas como tecnologia, educação e condição social levaram em primeiro plano ao crescimento acelerado sem considerar as preocupações ambientais, justificando a despreocupação com a explicação, de que é o preço a ser pago pelo desenvolvimento econômico (RODRICH ; CUNHA, 2004).

As empresas cada vez mais recebem pressões do meio externo a fim de conscientizar e fazê-las entender a intensidade dos impactos gerados pelas suas atividades. Neste intuito, as organizações se mobilizam apenas por questões de atendimento legal à questão ambiental, as ações não são conscientes, sendo apenas preventivas em relação a futuras autuações e conseqüentemente futuras sanções legais.

Cada vez mais a sociedade se organiza a fim de prevenir e remediar tais impactos, exigindo das organizações maior responsabilidade sob aspectos ambientais impactantes provocados por suas atividades.

O papel das ONG'S e demais instituições relacionadas diretamente às questões sociais, limitam-se a tentar uma conscientização efetiva do meio empresarial, com a intenção de que haja uma busca acerca da reestruturação dos processos produtivos para minimizar a geração dos resíduos e como conseqüência os impactos gerados pelas atividades industriais, impactos oriundos de beneficiamento de matérias-primas e insumos diversos.

Na cidade de Soledade, através da estruturação do Centro Tecnológico, iniciou-se o processo de acompanhamento e estruturação de grupos de estudo, focados na identificação da realidade das empresas que desenvolvem atividades utilizando-se das pedras como matéria prima, a fim de produzir um diagnóstico específico das empresas deste ramo de atividade.

Tal necessidade originou-se a partir de um consenso entre Ministério Público, Sindipedras em Soledade, Prefeitura Municipal e o Centro Tecnológico de Pedras, os quais concluíram sobre a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre a realidade ambiental das empresas, relacionados aos processos produtivos e os impactos ambientais gerados a partir destes processos.

O presente trabalho vem ao encontro das necessidades, pois aborda o nível de desempenho ambiental das empresas pertencentes ao Sindipedras em Soledade.

Como afirma Costenaro (2005), as práticas de gerenciamento ambiental somente farão parte da organização a partir do momento em que esta idéia fizer parte efetivamente da cultura

da empresa, pois é conhecido o impacto cultural existente das organizações em relação às práticas ambientais

Frente a um cenário de profundas e constantes modificações, as empresas deparam-se com um novo fenômeno social, originado por adaptações de processos referentes aos valores sociais.

A idéia de desenvolvimento sustentável como parte integrante do negócio, reforça a questão da harmonia necessária entre a exploração econômica e a qualidade de vida dos indivíduos, incluindo a preservação do meio ambiente, obtido através da modificação dos padrões de desempenho individual das organizações reforçando as concepções acerca dos valores sociais.

O desempenho ambiental possui amparo, a partir de preceitos de utilização de forma racional e equilibrada de insumos oriundos de recursos naturais e otimização de matéria-prima, para obter eficiência de produção gerando o mínimo de impacto, que em algumas empresas é perfeitamente aceitável devido ao ramo de atividade e a complexidade de seus processos produtivos.

Nas décadas de 60, 70 e 80 iniciou-se uma busca em relação ao entendimento sobre o significado do desenvolvimento sustentável, além de ações canalizadas a este fim. A Rio 92 promoveu a interação das questões relacionadas ao meio ambiente, iniciando uma acalorada discussão sobre o aumento da degradação dos recursos naturais pela exploração em demasia das indústrias. Ainda sobre este enfoque as indústrias se mobilizaram sobre estas questões e em 1992, criou-se a norma BS 7750, e posteriormente em 1996 a série ISO 14000. Através destas iniciativas as indústrias iniciaram um processo permanente e contínuo em relação à eco-eficiência de suas atividades (SANT'ANNA; FONSECA, 2004).

A cidade de Soledade possui uma economia baseada na exploração do setor de pedras, o qual tem importante papel no desenvolvimento de toda a região Norte do estado do Rio Grande do Sul. Por este motivo, cabe a preocupação em conhecer a realidade das empresas e como estas se comportam em relação aos aspectos ambientais que são gerados.

O diagnóstico das empresas vem ao encontro das necessidades das empresas pertencentes a este grupo associado ao Sindipedras, pois através deste levantamento é possível identificar quais são os resíduos, efluentes e emissões gerados durante os processos de produção das organizações. Identificando ainda as etapas onde os resíduos são gerados e a forma de destinação, levando em consideração as exigências legais.

A cadeia produtiva do setor de pedras gera como um todo grande resíduo de toda a natureza, estas empresas sentem a necessidade de receber auxílio em relação às questões

ambientais e também contribuições em seus processos produtivos, a fim de que seu desempenho seja permanentemente melhorado (Sindipedras, 2007).

As organizações podem utilizar tecnologias limpas para os processos produtivos, pois através desta podem reduzir o potencial poluidor da empresa em comparação com o momento anterior a sua implantação desta nova sistemática.

Justifica-se, portanto, a importância da pesquisa proposta, a fim de analisar e comparar o desempenho ambiental das empresas sindicalizadas, de acordo com sua atividade produtiva, com a finalidade de descobrir quais destas etapas contribuem negativamente com os aspectos ambientais analisados, para então identificar o nível de eco-eficiência destas empresas, traçando um comparativo entre os grupos e as organizações estudadas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do estudo consiste em avaliar o desempenho ambiental das empresas associadas ao Sindipedras em Soledade –RS, contemplando os aspectos ambientais envolvidos no processo produtivo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar um método para a avaliação do desempenho ambiental das empresas associadas ao Sindipedras em Soledade, observando os aspectos relacionados a resíduos sólidos, uso da água, geração de efluentes, consumo de energia e emissões atmosféricas;
- Detalhar os processos produtivos das empresas e os aspectos ambientais inerentes a cada um deles.
- Analisar os resíduos, efluentes, emissões, e a forma como ocorre a utilização da água e da energia nas organizações do setor;
- Propor ações ambientalmente apropriadas para melhorar o desempenho ambiental das empresas analisadas.

1.4 Limitações do Estudo

O presente estudo, não pretende realizar um levantamento acerca de todas as empresas pertencentes ao setor de pedras da cidade de Soledade, tão pouco localizar ou identificar as empresas formais e informais, que não fazem parte do Sindiperdras da cidade. Não são consideradas no desempenho ambiental as empresas fornecedoras, que segundo a norma

ISO 14000 teriam co-responsabilidade nos impactos gerados durante os processos produzidos pelas empresas.

1.5 Estrutura da Dissertação

A **estrutura do trabalho** é composta por cinco capítulos. O presente capítulo apresenta o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos e as delimitações do trabalho além de uma descrição do setor de pedras da cidade de Soledade.

O capítulo 2 apresenta a revisão da literatura, conceitos básicos, descrição dos métodos de gerenciamento ambiental, aspectos de desempenho ambiental.

O capítulo 3 descreve o método de pesquisa utilizado no presente trabalho. Ainda, nesse capítulo detalha-se, a estratégia, o delineamento da pesquisa, assim como as atividades realizadas. Apresenta também o instrumento de coleta de dados elaborado a partir de modelos pré-existentes.

No capítulo 4, serão analisados e detalhados os dados levantados para a elaboração das propostas e ações para melhorar os resultados ambientais das empresas pesquisadas.

Na conclusão, um breve relato acerca do trabalho proposto, bem como a conclusão dos objetivos propostos e a retomada à questão de pesquisa. Finalmente são apresentadas as referências e os apêndices.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Histórico da questão ambiental

A preocupação com a natureza e seu meio é muito antiga, porém o mesmo não ocorre com as questões ecológicas devido a muitas variáveis, dentre elas: políticas, governamentais e até mesmo sociais.

Filósofos da antiga Grécia levavam em consideração a inter-relação entre os seres vivos e o meio onde estão inseridos, levando com isto a um reconhecimento sobre a participação de um ser e a influência deste, na manutenção do meio no qual está inserido (MACHADO, 1985 apud MARTINS JR, 2002).

Martins (2002) relata que o contexto ecológico surgiu a partir da biologia, mais especificamente a zoologia e a botânica, mais ainda resultado da preocupação com a preservação do meio ambiente abatido por profundas modificações originadas pela exploração industrial.

A evolução de tais preocupações se dividiu em três grandes fases: até 1970, fase da alienação, 1970 a 1980, fase do gerenciamento ambiental, depois de 1990, fase do gerenciamento ambiental pro-ativo, ou seja preocupação com aspectos de preservação. A partir destes primeiros movimentos outros em decorrência se desenvolveram com a intenção de mobilizar forças nacionais e internacionais a fim de recuperar as condições mínimas para a manutenção deste meio ambiente.

Também, o aumento da civilização foi um dos motivos que originaram os impactos ambientais. Martins (2002) reforça a ideia de que o crescimento desenfreado das civilizações contribui e muito para que estudos sejam desenvolvidos acerca dos impactos que foram gerados a partir do crescimento populacional.

Devido ao crescimento da população foi indispensável à industrialização, a preocupação com o desenvolvimento de grandes centros, a partir deste momento Dias (2006), aponta que

vários foram os problemas originados por tais circunstâncias, dentre estes com grande destaque, a quantidade de resíduos gerados pelas indústrias, originados durante os processos produtivos, impactando tanto o meio ambiente como a saúde dos seres humanos.

Segundo Martins (2002) durante o século XX muitos foram os acidentes ambientais causados pelas atividades industriais, chamando a atenção da opinião pública acerca dos resíduos e seus impactos no meio ambiente, atraindo para as indústrias uma visibilidade no sentido ambiental até então inexistente, exigindo das empresas um posicionamento e um comprometimento com os aspectos ambientais.

Tachizawa (2006) cita como primeira iniciativa para estimular as empresas sob questões ambientais o estabelecimento do selo verde brasileiro em 1990, quando da proposta da ABNT ao Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental através de uma ação conjunta.

Somente depois da Conferência do Rio, a Finep adotou o Projeto de Certificação Ambiental para Produtos da ABNT.

As organizações também possuem sua parcela de culpa, junto aos efeitos os quais desencadearam o aquecimento global. Grajew (2007), conselheiro da entidade Planeta Sustentável, depõe que são as nações “desenvolvidas”, aquelas que participam ativamente da globalização que detêm alto poder financeiro, econômico, tecnológico, cultural e político as mais ativas e que mais contribuem para o aumento deste fenômeno que a cada dia cresce mais.

Os fenômenos relacionados ao aquecimento global aumentam visto que seus processos produtivos, não levam em consideração, os impactos que acarretam ao meio ambiente. Estas organizações preocupadas com a concorrência, não perceberam ainda que estes mesmos problemas, quando bem solucionados, podem se transformar em diferencial competitivo, melhorando assim o desempenho organizacional, pois são otimizados tanto os recursos naturais como as matérias-primas utilizadas nos processos produtivos, trazendo, desta forma, enormes benefícios empresariais.

2.2 Panorama dos movimentos ecológicos

Muitas reflexões despertaram alguns dos principais eventos internacionais conforme apresentado, no quadro 1 em ordem cronológica, com a intenção de salva-guardar os recursos naturais da exploração irracional.

Por volta de 1970, surgem as primeiras reuniões com a intenção clara de movimentar-se para proteção ambiental.

Nos EUA cria-se a Agência de Proteção ambiental, EPA 1972 em Roma apresenta-se um documento intitulado de “Limites do Crescimento”, logo após este evento realiza-se a Conferência de Estocolmo. Na Alemanha é criado o programa “Anjo Azul”, é quando mesmo neste período alguns desastres ocorreram, ignorando tais iniciativas (SANT’ANNA; FONSECA ,2004).

Ano	Acontecimento
1970	EUA – Agência de Proteção Ambiental
1972	ROMA – Documento Limites do Crescimento. Conferência de Estocolmo. Alemanha – Programa Anjo Azul
1983	Publicação – Nosso Futuro Comum resultado da assembléia Geral das Nações Unidas
1987	Protocolo de Montreal
1988	Convenção sobre as Mudanças Climáticas.
1989	Convenção da Basiléia
1992	<i>World Business Council for Sustainable Development</i> (WBCSD) e a Shell iniciam trabalhos ambientais nas organizações. RIO-92 Agenda 21 Criação das normas BS7750
1996	Normas ISO14000 no processo industrial.
1997	Cria-se no Brasil o Conselho Empresarial Brasileiro para o desenvolvimento sustentável (CEBDS vinculado diretamente ao WBCSD).

Quadro1: Principais eventos ambientais.

Fonte: A autora.

Conforme Sant’Anna e Fonseca (2004) durante a década de 80 outras iniciativas sucederam as que haviam sido desenvolvidas, como a publicação do “Nosso Futuro Comum” em 1987, que se tentava conscientizar sobre a importância do desenvolvimento sustentável, demonstrando que é viável e possível um desenvolvimento econômico sem ameaçar as gerações futuras. Esta obra foi publicada por volta de 1983 com a aprovação da assembléia Geral das Nações Unidas, que aprovou tal documento sob a forma de resolução. Durante este período são fortalecidas as questões ambientais de forma mundial com o Protocolo de Montreal (1987), a Convenção sobre as Mudanças Climáticas (1988) e a Convenção de Basiléia (1989).

A década de 1990, marcada por incessante busca pela divulgação dos preceitos do desenvolvimento sustentável. Em 1992 foi realizada a RIO-92, que promoveu uma globalização das questões ambientais, despertando uma preocupação crescente sobre assuntos referentes a estas questões, a degradação dos recursos naturais pela industrialização em

demasia sem proteção alguma dos recursos naturais. A agenda 21 (brasileira), com seus 40 capítulos e 800 páginas editadas pelo evento RIO-92, lançou um conceito de desenvolvimento sustentável (SANT'ANNA; FONSECA, 2004).

As indústrias se mostram solidárias a esta preocupação ambiental. Em 1992 foram criadas as normas BS 7750 e posteriormente a série de normas ISO 14 000. Por volta do ano de 1996, iniciava-se uma preocupação com a prevenção de poluição, qualidade ambiental e desempenho ambiental (SANT'ANNA; FONSECA, 2004).

Entidades como *World business council for Sustainable Development* (WBCSD) e algumas empresas internacionais como a Shell, iniciaram movimentos internos também durante a década de 1990. No Brasil em 1997 criava-se o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) vinculado diretamente ao WBCSD (SANT'ANNA; FONSECA, 2004).

2.3 Sustentabilidade Ambiental

A sustentabilidade ambiental ocorre quando as empresas se preocupam com questões ambientais e ajustam seus processos, a fim de obter maior produtividade, com o mínimo desperdício de matérias-primas e de recursos naturais, utilizando-se para isto de técnicas tais como produção mais limpa. Atribui-se a esta empresa características de eco-eficiência que também pode ser denominada como sustentabilidade ambiental (De SIMONE; POPOFF, 1997).

Oliveira (2002), em seu estudo propõe tipos de sustentabilidade. A sustentabilidade de forma mais ampla se subdivide conforme figura 1, em sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, também conhecida como a ambiental, sustentabilidade social e sustentabilidade cultural.

Utilizam-se como balizador, os estudos do autor a fim de, focar apenas o método proposto por Oliveira (2002), através do qual é possível à avaliação da sustentabilidade em diferentes áreas, podendo analisar de forma individual cada uma delas, na mesma empresa observando e avaliando os aspectos relacionados à: ecologia, economia, sociedade e cultura.

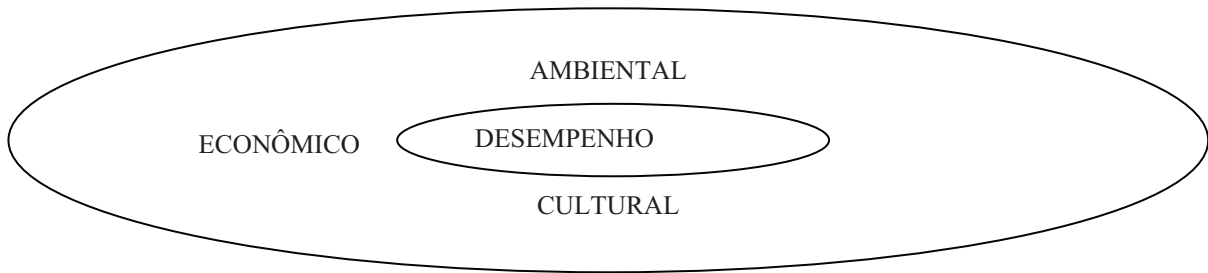


Figura 1 – Dimensões da sustentabilidade
 Fonte: Adaptado de Oliveira (2002).

Muitas são as formas de avaliar a sustentabilidade ambiental. Para tanto o item 2.6 do presente capítulo se destina a tratar especificamente do tema métodos para avaliação das questões ambientais na empresa, o mesmo se concentra nos aspectos de desempenho ambiental nas organizações foco do presente trabalho.

Sustentabilidade ambiental é a forma pela qual a empresa trata os recursos naturais e como destina os resíduos gerados nos processos produtivos, conseguindo desta forma gerenciar insumos e resíduos de forma correta (OLIVEIRA, 2002).

Oliveira (2002) define como a empresa que possui sustentabilidade ambiental aquela que tem os indicadores propostos: política de gestão ambiental, avaliação de aspectos e impactos ambientais do negócio, preparação para emergências, ações corretivas e preventivas, avaliação do desempenho global, avaliação de riscos, avaliação de oportunidades, estratégias para o desenvolvimento e tecnologias ecologicamente equilibradas, análise de ciclo de vida de produtos e serviços e controle operacional, utilizando todos estes a favor do bom desempenho tanto econômico como ambiental.

2.3.1 Sustentabilidade no setor produtivo

Segundo Layrargues (2000), a preocupação com as questões ambientais é decorrente de um processo contínuo e permanente. Nas organizações industriais, a partir da década de 90, as organizações industriais não se preocupam apenas em explorar de forma a esgotar os recursos naturais, mas, além disto, gerenciá-los de forma sustentável.

Existem organizações que agem de duas formas: as que continuam explorando de forma desenfreada, e as que param seus processos a fim de avaliar e alterá-los buscando otimizar tais recursos.

As organizações segundo pesquisa realizada por Layrargues (2000), não buscam tão somente competir umas com as outras. Também possuem como foco a questão de cooperação entre si, a questão individual é trocada pelos aspectos coletivos, as normas do mercado que ditam as preferências de consumo, permitem a inserção de uma nova tendência, as regras

impostas pela sociedade, a qual enxerga de maneira mais sistemática as organizações preocupadas com o meio ambiente.

Através da série ISO 14000, torna-se possível para as organizações uma maior visibilidade no mercado de atuação, valorizando o meio ambiente, priorizando a produção mais limpa (CLARK, 1999; LAYRARGUES, 2000).

Conforme Oliveira e Kowlaski apud Oliveira (2002), torna-se possível desenvolver um setor produtivo adequado às questões ambientais, acrescer novas informações, além daqueles conhecimentos de novas tecnologias tratados nos setores produtivos, conforme apresentado na figura 2.

Entretanto para que isto ocorra é necessário que haja um comprometimento por parte da organização, a fim de alterar a cultura da empresa, para permitir aos colaboradores o senso crítico, e melhor utilizar os recursos naturais disponíveis para produção de seus produtos, melhorando o desempenho ambiental da empresa e conseqüentemente priorizando a qualidade de vida das futuras gerações projetando desta forma um diferencial competitivo (BONIFANT, 1995).

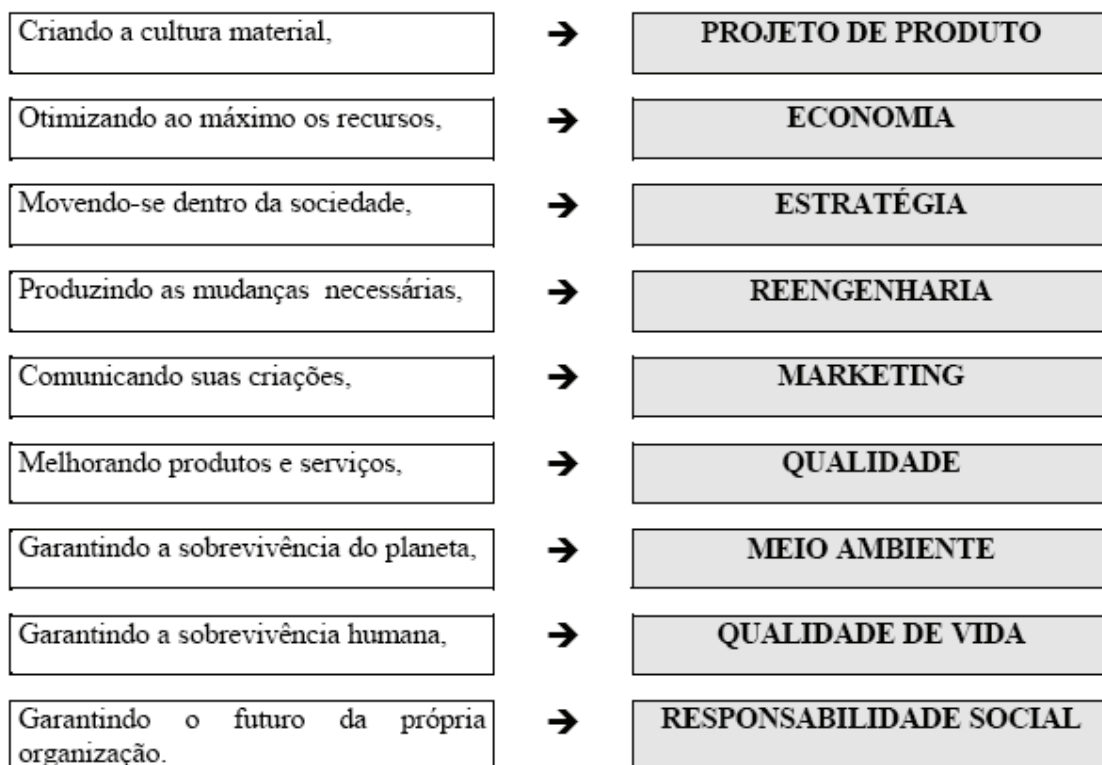


Figura 2: Vinculação entre o setor produtivo e os velhos-novos conhecimentos.
Fonte: Oliveira e Kowlaski apud Oliveira (2002 p. 55)

2.3.2 Desenvolvimento sustentável

Segundo Romeiro (2007), desenvolvimento sustentável também conhecido como eco-desenvolvimento é a capacidade de gerenciar o desenvolvimento econômico sem que para isto o meio ambiente sofra perdas, ou seja, o desenvolvimento econômico precisa se desenvolver juntamente e de forma ordenada a fim de preservar e melhorar as condições ambientais na qual a organização está inserida.

O desenvolvimento sustentável se apresenta de forma a garantir a permanência e a continuidade a médio e longo prazo dos avanços e melhorias na qualidade de vida, nas organizações econômicas e na conservação do meio ambiente (INCRA, 2007).

De acordo com Sanchs (1993) e Fredericks (2007), é preciso formular estratégias para que as organizações se desenvolvam de forma sustentável, é imprescindível observar alguns aspectos. Dentre eles cita-se escala global, multidisciplinaridade, criação de novos postos de trabalho, a dificuldade em pensar apenas sob aspectos econômicos.

Cabe citar o trabalho de Bellen (2003), que descreve as principais ferramentas de avaliação de desenvolvimento sustentável, aponta que são muitas estas ferramentas, mas é difícil conhecer de forma adequada às características teóricas e práticas de tais ferramentas.

No referido estudo foram tratadas e detalhadas 3 ferramentas: O *Ecological footprint method*, *Dashboard of sustainable* e *Barometer of sustainable*.

Em outro momento o Bellen (2003) apresenta o conceito adotado de desenvolvimento sustentável por cada uma das três ferramentas como é descrito no quadro 2.

Ferramenta	Conceito de desenvolvimento sustentável
<i>ECOLOGICAL FOOTPRINT METHOD</i> (Método Ecologicamente correto)	É o aproveitamento dos recursos naturais dentro da capacidade de carga do sistema ambiental.
<i>DASHBOARD OF SUSTAINABLE</i> (Painel de desempenho)	É a interação entre os sistemas: econômicos, sociais e ecológicos para que haja a combinação de tendências ambientais, econômicas e sociais.
<i>BAROMETER OF SUSTAINABLE</i> (Monitoramento de desempenho)	É o reconhecimento da globalidade do homem e do meio ambiente, devem ser vistos como um todo e para tanto devem de desenvolver em conjunto.

Quadro2: Conceito de desenvolvimento sustentável
Fonte: Bellen (2003)

Bellen (2003) propõe que o desenvolvimento sustentável é a capacidade que a empresa possui de aproveitar ao máximo os recursos naturais observando a sua capacidade de

regeneração, também é integrar os sistemas econômicos, sociais e ecológicos para que seja possível um equilíbrio entre os três elementos, e de forma mais simples o desenvolvimento é a capacidade humana de se desenvolver em harmonia com o meio ambiente objetivando o desenvolvimento em conjunto conforme apresentado no quadro 2

2.4 A gestão ambiental

Gestão ambiental segundo Barbieri (2004), são ações relacionadas aos problemas ambientais, incluindo ações governamentais ou não para enfrentar a escassez de recursos naturais.

As novidades relacionadas a novas tecnologias, tanto dos processos como dos produtos, são vinculadas à relação a que a empresa possui com o meio ambiente, quanto mais pro-ativa a empresa for, em relação ao meio ambiente, maior será o seu desenvolvimento tecnológico (RODRICH; CUNHA, 2004).

A partir da revolução industrial, um marco ambiental se definiu. Foi determinado por movimentos científicos e artísticos, ações que de alguma forma pudessem proteger áreas naturais das possíveis ações humanas, tanto de ordem individual como empresarial, com a intenção de criar santuários para que a vida selvagem pudesse ser preservada (KRAEMER, 2007a).

Ainda com a preocupação ambiental o autor elaborou um modelo descritivo de abordagens ambientais, conforme o quadro 3, a fim de caracterizar empresas de acordo com suas ações ambientais. Dependendo da forma como a organização atua em relação aos problemas ambientais resultantes de suas atividades a empresa pode desenvolver três diferentes abordagens conforme apresentado no quadro 3.

Características	Controle da poluição	Prevenção da poluição	Estratégia
Preocupação básica	Cumprimento da legislação e resposta à pressão da comunidade	Utilização eficiente dos insumos	Competitividade
Postura típica	Reativa	Reativa e pro ativa	Reativa e pro ativa
Ações típicas	Corretiva Tecnologias de remediação e de controle no final do processo Aplicação de normas de segurança	Corretiva e preventiva. Conservação e substituição de insumos Utilização de tecnologias limpas	Corretiva, preventiva e antecipatória. Captura de oportunidades com solução de médio e longo prazo. Uso de tecnologia limpa.
Percepção do empresário	Custo adicional	Redução de custos e aumento da produtividade	Vantagem competitiva

administrador			
Envolvimento da alta administração	Esporádico	Periódicos	Permanente e sistemático.
Áreas envolvidas	Ações ambientais confinadas nas áreas de produção	As principais ações ambientais continuam confinadas na produção, mas há crescimento de envolvimento de outras áreas.	Atividade ambiental disseminada pela organização. Ampliação de ações ambientais para toda a cadeia produtiva.

Quadro 3: Abordagens de gerenciamento ambiental.

Fonte: Barbieri (2004, p. 103-104).

Além das abordagens ambientais, também foi elaborado por Barbieri (2004) um modelo de gestão, focando especificamente a questão ambiental. Definindo, como sendo a construção de uma ordem conceitual, que seja capaz, de orientar as atividades tanto administrativas, como operacionais para alcançar os objetivos específicos. A utilização do modelo é necessária pela complexidade de atividades, nas quais são atores permanentes, pessoas que por várias interferências podem perder-se do foco durante o processo. O modelo tenta manter as pessoas de forma permanente no foco pré-estabelecido, ou seja, o foco ambiental.

2.4.1 Modelos de gestão ambiental

As organizações para serem consideradas possuidoras de gerenciamento ambiental, devem conter para tanto algumas atividades rotineiras, fazendo com que a empresa trabalhe dentro das normas ambientais, preocupando-se com a minimização dos impactos ocasionados por suas atividades industriais (KRAEMER, 2007b).

Para tanto Rodrich (2004), Dias (2006) e Barbieri (2004) apontam algumas atividades como ideal empresarial. Tais atividades dividem-se em: Produção mais limpa e Eco-eficiência.

2.4.1.1 Eco-eficiência

As empresas que atingem o equilíbrio entre a eficiência dos recursos e a responsabilidade ambiental podem ser consideradas eco-eficientes (RODRICH; CUNHA, 2004 e DE SIMONI, 1997).

Ainda em relação à produção mais limpa é inevitável a correlação com o nível de eco-eficiência das organizações, esta, por sua vez, outro modelo de gestão ambiental, elaborado em 1992 pelo *Business Council for Sustainable Development*, e agora pelo *World Business Council for Sustainable Development (Conselho mundial para o desenvolvimento sustentável de negócios)* (BARBIERI, 2004).

WBCSD (2007) define que as empresas eco-eficientes serão aquelas que alcançarem de forma continuada níveis maiores de eficiência, precavendo-se de futuras contaminações, através da substituição sistemática de materiais, tecnologias e produtos mais limpos, buscando a utilização mais eficiente e recuperando de forma contínua os recursos através de uma gestão ambiental adequada.

A eco-eficiência segundo Dias, (2006), é regida por três conceitos norteadores:

1) Redução do consumo de recursos: minimização de insumos de ordem natural, estimulando a reciclagem a fim de minimização de resíduos;

2) Redução do impacto na natureza: está relacionado a níveis de emissões de resíduos de ordem gasosa, líquida, e tóxica de várias naturezas, buscando com isto a utilização sustentável dos recursos disponíveis.

3) Melhoria do valor do produto ou serviço: fornecer maior benefício ao cliente em função da funcionalidade, flexibilidade e auto-ajuste do produto, fornecendo diversos serviços, concentrando-se em vender necessidades funcionais, que os clientes buscam, promovendo a utilização de forma racional dos insumos e recursos envolvidos no processo.

Sobre este conceito ainda WBCSD (2007), propõe sete fatores para que a eco-eficiência seja alcançada com êxito:

- 1- Redução na quantidade de materiais utilizados;
- 2- Economia de energia utilizada;
- 3- Diminuir a intensidade de resíduos tóxicos;
- 4- Priorizar a reciclagem de materiais;
- 5- Utilizar forma consciente os recursos renováveis a fim tornar o seu uso sustentável;
- 6- Aumentar a vida útil dos produtos;
- 7- Aumentar a intensidade dos serviços.

2.4.2 Sistema de gestão ambiental

Shrivastava (1994), diz que o nível de competitividade de uma organização tem relação direta com o conjunto de fatores correlacionados tais como custos, qualidade de produtos e serviços, nível de controle de qualidade, capital humano, tecnologia e capacidade de inovação.

Os sistemas de gestão ambiental devem ser integrados aos planos estratégicos da organização, várias são as vantagens de SGA pode proporcionar à empresa, destaca-se a possibilidade de integrar à gestão ambiental a gestão global das organizações, fazendo com que as ações se tornem mais eficazes, podendo estar em qualquer nível de decisão otimizando

os esforços dentro da organização (PALMER et al., 1995; BARBIERI, 2004; KRAEMER, 2007b).

Dias (2006), acredita que sobre a ótica empresarial a gestão ambiental é uma expressão utilizada para denominar um estilo de gestão cujo foco especificamente é o de evitar, na medida do possível problemas para o meio ambiente resultantes das operações industriais.

Sistema ambiental segundo Barbieri (2004) e reforçado por Carvalho Filho (2007), é o conjunto de atividades administrativas e operacionais interligadas para atingir os problemas ambientais quando de sua ocorrência ou a fim de prevenir possíveis problemas ambientais.

Barbieri (2004) e Carvalho Filho (2007), mencionam que as organizações podem perfeitamente adotar um dos modelos de sistema, observando as particularidades de cada um, avaliando qual pode contribuir mais com as questões ambientais da organização e que se direcione ao encontro de suas necessidades.

Este sistema ainda deve contribuir para que a organização atue de forma correta observando a legislação vigente como objetivo primeiro, mas que no decorrer promova melhorias contínuas que gradativamente superem as exigências legais.

Kraemer (2007b), ressalta que qualquer empresa pode adotar um sistema de gestão ambiental, independente o porte ou tamanho da organização, ou ainda o setor o qual esta organização pertence, economia de energia e de água também refletirá na redução das despesas organizacionais, otimizando as atividades e melhorando a margem de lucro.

A idéia de que o sistema de gestão ambiental pode ser encarado como uma vantagem competitiva cada vez mais é comprovada, melhorando através deste estilo de gestão a imagem da organização no mercado em que atua, o qual cada vez mais salienta as questões e a importância de se trabalhar com responsabilidade ambiental (LAYRARGUES, 2000).

Alguns casos exemplificam como vantagem obtida pela empresa com a implantação de um SGA, o caso de produtos orgânicos da empresa Native, do grupo Baldo, de Sertãozinho (SP), que em 1987, quebrou o paradigma existente em relação à queima das plantações de cana-de-açúcar para facilitar a colheita. Sofreu vários problemas, com a disseminação de diversas pragas, até que aos poucos foram implantadas atividades para reestruturar o equilíbrio ambiental nas propriedades rurais da empresa. Foram então criados centros de vegetação nativa com a finalidade de recuperar a biodiversidade, conseguindo com isto que predadores naturais retornassem a área, acabando ou controlando em alguns casos as pragas da região.

A adoção da colheita da cana ainda crua diminuiu o consumo de água, que até então era

desperdiçada para a lavagem da cana-de-açúcar queimada.

A recompensa para a organização veio com a inserção em um nicho de mercado de 60% a mais pelo açúcar produzido de forma orgânica com incremento das exportações. A opção da Native, num produto ambiental, gerou aumento na receita facilitando o acesso a novos mercados e valorização e reconhecimento da marca como uma marca forte e referência em responsabilidade ambiental.

2.4.2.1 Requisitos gerais do sistema de gestão ambiental

De acordo com a norma reguladora ISO 14.001, alguns requisitos para implantar um sistema de gestão ambiental são necessários conforme relacionado no quadro 4, mas de forma alguma determina requisitos absolutos para o desempenho ambiental, além do mínimo estabelecido pela legislação vigente, com o propósito de implantação de melhoria contínua no que se refere às questões ambientais.

Possuem, além dos requisitos, anexos de caráter informativo. Dentre estes, cabe ressaltar os que apresentam informações de ordem a contribuir com o objetivo de auxiliar na compreensão dos demais requisitos, ou seja, tornam-se auto-explicativos (BARBIERI, 2004).

4.1 REQUISITOS GERAIS
4.2 POLÍTICA AMBIENTAL
4.3 PLANEJAMENTO
4.3.1 Aspectos ambientais
4.3.2 Requisitos legais e outros
4.3.3 Objetivos e metas
4.3.4 Programa de gestão ambiental
4.4 IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO
4.4.1 Estrutura e responsabilidade
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência.
4.4.3 Comunicação
4.4.4 Documentação do SGA
4.4.5 Controle de documentos
4.4.6 Controle Operacional
4.4.7 Preparação e atendimento
4.5 VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA
4.5.1 Monitoramento e medição
4.5.2 Não-conformidade e ações corretivas e preventivas
4.5.3 Registros
4.5.4 Auditorias do SGA
4.6 ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO

Quadro 4: Requisitos gerais

Fonte: NBR 14001- 2004

O autor, reforçado pelas idéias de Andreoli (2007), ainda menciona que o Sistema de Gestão Ambiental deve fornecer um processo organizado, para realizar melhorias contínuas e permanentes, de acordo com o ritmo particular de cada organização, levando em consideração

os aspectos operacionais, econômicos e outros. Este mesmo SGA deve ser implantado com o intuito de melhorar o desempenho ambiental das empresas, também deve ser interpretado como uma ferramenta que permite a empresa atingir e controlar sistematicamente o desempenho ambiental por ela idealizado.

2.4.2.2 Requisitos legais e critérios internos de desempenho

As empresas devem estabelecer atividades adequadas com a finalidade de atender a legislação, também deve desenvolver outros mecanismos para melhorar seu desempenho em relação aos aspectos ambientais, resultados a partir das atividades produtivas.

Deve-se observar a legislação aplicada nos três estados (Federal, Estadual e Municipal), para que a empresa possa exercer suas atividades de forma adequada (BARBIERI, 2004).

Os requisitos subscritos são, como forma de exemplo, os códigos de conduta e diretrizes de acordos voluntários realizados pela própria empresa.

A empresa pode estabelecer seus próprios critérios de desempenho, estes sendo desenvolvidos e implantados quando as normas externas não atendem as expectativas da organização, podendo estar relacionados à gestão dos produtos, prevenção e controle da poluição, gerenciamento de materiais perigosos, redução de riscos, conscientização e treinamento ambiental, fornecedores, transportadores, gerenciamento de resíduos comunicações ambientais e outras atividades da ação ambiental.

Quando da utilização destes critérios, a organização poderá definir o quanto a empresa é pro ativa na proteção do meio ambiente. A utilização tanto dos critérios internos como os critérios externos, legais ou não, poderão auxiliar na definição de objetivos e metas ambientais para a empresa.

2.4.2.3 Normas voluntárias sobre sistema de gestão ambiental

Dias (2006) relata que o Brasil, depois dos anos de 1960, recebeu muitas indústrias. Como consequência houve uma explosão demográfica no país, de forma mais concentrada nas zonas urbanas, ocorrendo, a partir deste fenômeno, um impacto representativo e progressivo no meio ambiente.

No ano de 1990, deu-se início à grande preocupação de elaborar normas que contribuíssem para o interesse de instituir nas organizações sistemas de gerenciamento ambiental.

Ao encontro destas intenções deu-se início, segundo Barbieri (2004), a elaboração de

normas voluntárias que foram alavancadas pelo crescimento rápido das organizações não governamentais (ONG'S).

O perfil do consumidor cada vez mais exigente e engajado em causas ambientais, as exigências internacionais, priorizando cada vez mais as empresas ambientalmente responsáveis, barreiras comerciais oriundas da globalização que excluem empresas que não desenvolvem sistemas de gestão ambiental.

As normas legais são pontos de partida obrigatória para as organizações que pretendem adotar sistemas de gestão ambiental. Quando as normas são ignoradas, afetam de forma significativa os investimentos das organizações além de dificultar a capacidade de participação no mercado no qual a empresa atua (DIAS, 2006).

Barbieri (2004) continua ainda mencionando que a primeira norma BS7750 de sistema de gestão ambiental foi criada *British Standarts Institution* em 1992, aproximadamente um ano antes dos Relatórios de Impacto Ambiental serem criados. Atualmente não é mais utilizada sendo substituída pelas normas seriadas ISO 14.000. Apenas por questões de esclarecimento a norma inicial BS 7750 define o sistema de gestão ambiental como estrutura organizacional, responsabilidades e práticas, procedimentos e processos, recursos para aplicar o gerenciamento ambiental.

Ainda o autor enumera algumas políticas que indispensavelmente devem ser seguidas pelas organizações:

- * As políticas devem ser relevantes para as atividades realizadas, produtos, serviços e possíveis impactos gerados;
- * Deva ser compartilhada por todos os níveis organizacionais;
- * Deva ser conhecida e disponibilizada para a comunidade em geral;
- * Seja comprometida com o desenvolvimento e melhoria contínua nas questões ambientais;
- * Oportuniza a divulgação e o estabelecimento de objetivos claros sobre as questões ambientais.

Kraemer (2007b), também relata sobre a importância das normas de sistema ambiental, de forma mais específica as ISO 14.000, estabelecidas a partir de critérios determinados pela *Internacional Organization for Standartization* (ISO), organismo não governamental localizado em Genebra. No Brasil, a representante desta norma é a ABNT. As ISO 14.000, são um grupo de normas que objetivam estabelecer técnicas e sistemas para a administração ambiental de uma organização, buscando padronizar algumas técnicas-chave de observação

como exemplo a auditoria ambiental e a análise do ciclo de vida dos produtos.

2.5 Produção mais limpa

Segundo definição proposta pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, durante a década de 1990, a produção mais limpa pode ser conceituada como a aplicação permanente de uma estratégia ambiental, com a finalidade de prevenção.

Esta atividade tem como finalidade de participação dos processos produtivos, tanto de produtos como serviços, para melhorar e conseqüentemente aumentar a eco-eficiência da empresa, sendo possível a redução dos riscos tanto para os homens como para o meio ambiente. Conforme quadro 5 é possível identificar sua aplicabilidade.

Processos produtivos	Conservação de recursos naturais e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e da toxicidade dos resíduos e emissões.
Produtos	Envolve a redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração da matéria-prima até a sua disposição final.
Serviços	Estratégias para incorporações de considerações ambientais no planejamento e entrega de serviços.

Quadro 5: Aplicações da produção mais limpa.

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1990).

A produção mais limpa tem relação direta com o nível poluidor do processo industrial que a empresa desenvolve, ou seja, o processo limpo é aquele que possui alta tecnologia a fim de amenizar ou anular possíveis poluições (ROHRICH; CUNHA, 2004).

Segundo pesquisas desenvolvidas por Fernandes et al. (2001), tendo como objetivo introduzir práticas de produção mais limpa em sistema de gestão ambiental de empresas, especificamente em uma refinaria de petróleo no Brasil, foram abordados e observados procedimentos objetivando a tal produção na organização, com o intuito de melhorar o processo produtivo para obtenção da ISO-14001. O autor detectou que a produção da empresa encontrava com pontuação (4.3) o que indica um bom desempenho ambiental, em relação aos aspectos produtivos, visto que a pontuação ideal seria (5.0).

Rodrich (2004) ainda apresenta os impactos gerados pelos processos de duas formas:

- 1 – Substituição de sistemas, equipamentos e máquinas, com eventual adoção de novas tecnologias com a intenção de controlar a poluição;
- 2 – Processo produtivo mais longo, ou seja, algumas exigências técnicas e produtivas são alteradas a fim de gerenciar melhor as variáveis relacionadas com a modernização da base técnica.

Estas tecnologias podem, de forma efetiva, reduzir os custos destinados a investimentos pesados em tecnologias mais caras e complexas, a fim de atender as exigências da legislação ambiental.

Com o intuito de atender aos aspectos ambientais surgem estratégias que podem auxiliar no gerenciamento ambiental, dentre muitas se destaca a produção limpa, estratégia de ordem preventiva e direcionada a processos, produtos e serviços com o objetivo de diminuir os impactos gerados sobre o meio ambiente.

Rodrich (2004), Barbieri (2004) e Carvalho (2007), destacam que este modelo de produção vem sendo desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) desde 1980, com foco específico de alavancar o desenvolvimento sustentável ambiental.

Dias (2006), define que esta estratégia é o resultado de mudanças de enfoque em relação às abordagens das questões ambientais no ambiente empresarial, enfocando de forma mais efetiva os aspectos preventivos.

Com a preocupação de divulgar e estimular a adesão das empresas a esta visão de produção mais limpa criou-se o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, totalmente voltado para a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integral que envolve processos, produtos e serviços, de maneira a prevenir no curto e longo prazo os riscos ambientais e aos seres humanos (KRAEMER, 2007b).

Ainda sob este contexto, o autor aponta os objetivos buscados pelo programa de produção mais limpa:

- Aumentar a consciência a nível mundial para a importância da produção mais limpa;
- Prestigiar as empresas que aderiram ao programa de produção mais limpa ou empresas eco-eficientes;
- Estimular a melhora no processo ambiental através da educação e capacitação das organizações;
- Estimular a criação de projetos que possam tornar-se modelos de referência;
- Fornecer assistência técnica.

2.6 Os aspectos ambientais nas empresas

Notável são os impactos ambientais a nível mundial, as causas em potencial são oriundas de vários fatores, mas inevitavelmente a mão do homem insiste em participar no agravamento da situação.

A poluição, entre estes impactos merece destaque, visto que Brasil (2007), através da Política Nacional do Meio Ambiente, caracteriza como sendo a degradação do meio ambiente tendo como origem para tal fenômeno a participação ativa ou indireta de atividades que comprometam a qualidade, prejudicando a saúde humana, bem estar da população, ignorando os padrões legais estabelecidos.

Esta poluição quando observada de forma isolada pode ser interpretada como o acúmulo de materiais ou resíduos de natureza quantitativa, tornam sua absorção impossível pelo meio ambiente, desencadeando desta forma depósitos impossíveis da natureza administrar, tornando o meio ambiente incapaz de sustentar-se frente a estes acontecimentos, tornando este totalmente comprometido, prejudicando efetivamente a qualidade de vida dos indivíduos.

O índice mundial da população que vem sofrendo os impactos de tais poluições que aumentam gradativamente, tornando todos os indivíduos alvos em potenciais de tal poluição, poucos são os que conseguem agir para amenizar tais reflexos (CÂMARA, 2002).

Papel determinante para tal situação, destaca-se as atividades produtivas, como grande contribuinte, tais atividades não observam a real condição de escassez, transformação, degradação e comprometimento total dos recursos naturais oriundos pela sua exploração, também ignoram sua obrigação em relação à destinação de recursos para operacionalizar de forma racional e pró-ativa.

O modelo econômico reforça o capitalismo responsável pela exploração dos recursos naturais da maneira que melhor convir sem os aspectos morais nortear tais ações, despreocupando-se totalmente com os reflexos dos impactos gerados (SHRIVASTAVA, 1995).

A extração termina quando o produto final da empresa é concluído, a partir deste instante o meio ambiente fica responsável pelo gerenciamento das sobras ou resíduos de tais atividades. Cerca de 90% dos agrotóxicos insumos da atividade de natureza agrícola são descartados no próprio solo, encaminhando-se mais tarde pela chuva até os rios e lagos, comprometendo a qualidade hídrica da região (MANGRETTA, 1997).

Alguns estudiosos apontam alguns dos impactos originados pelas atividades industriais:

Nos últimos 100 anos a composição da atmosfera sofreu mais alterações, do que em 18.000 anos (GRAEDEL, 1989);

A população humana já excede a capacidade natural da terra que é de 1,5 á 2 bilhões de pessoas (GLADWIN, 1995);

Cerca de 1,1 bilhões de pessoas não tem acesso a água potável, 2,4 bilhões necessitam, de saneamento básico (GEO-BRASIL,2002).

As indústrias são as maiores consumidoras de recursos naturais são responsáveis pelo nível de poluição. Concentram a maior parte da riqueza gerada, desta forma são suscetíveis a tecnologia, as indústrias percebem que a tendência as direciona rumo responsabilização pelo desenvolvimento sustentável das comunidades as quais estão inseridas, arcando com os custos de gerenciamento de seus resíduos, efluentes e emissões, gerados ao longo do ciclo de vida de seus produtos.

Lerípio (2001) afirma que nas organizações produtivas há uma mobilização acerca da garantia da sustentabilidade de seus negócios, diminuindo o desperdício, otimizando os recursos de forma racional, mais especificamente os recursos naturais, para a empresa o nível de poluição reflete o nível de ineficiência de seus processos produtivos.

2.6.1 A legislação ambiental

As atividades industriais, em grande parte se utilizam de recursos naturais para desenvolver seus processos, estes por sua vez, após o término do ciclo de produção são responsáveis pela geração de resíduos, efluentes e emissões.

A legislação vem ao encontro da necessidade de um meio ambiente saudável e auto-sustentável, seu papel é de reger, ou seja limitar os prováveis problemas decorrentes da exploração em excesso.

Além de regular as atividades responsáveis pela poluição, também tem o papel de atender a exigências internacionais como exemplo, as do Banco Mundial, o qual incentiva de forma financeira os países que possuem processos de desenvolvimento com índices baixos de industrialização.

A legislação ambiental é limitada não somente a atenção na preservação dos recursos naturais, mas como forma de atender as exigências políticas.

Como norteadora para a mensuração do nível de gravidade de problema relacionado ao impacto ambiental gerado pela empresa, Margullis (1996) aponta 3 maneiras:

Ecológica – impacto físico irreversível;

Social – pessoas com a saúde afetada pelo impacto gerado;

Econômico – efeito sobre o potencial produtivo e econômico, comprometimento produtivo.

As normas ambientais são instrumentos amplos de ação, pois além de fiscalizar, normatizar, sancionar, tem a responsabilidade pela qualidade da saúde dos cidadãos, seu objetivo é a manutenção da condição favorável e sadia da vida no planeta, utilizando-se da exploração racional dos recursos, possibilitando a manutenção da biodiversidade do planeta.

2.6.1.1 Instrumentos de regulamentação ambiental

A imposição de um instrumento que regula a ação não garante a sua aplicação apenas pela sua existência, para que possa ser usado de forma eficaz, necessitam antes de tudo tornar-se possível de implantar tanto na ótica financeira como administrativa, possibilitando aos órgãos governamentais a avaliação e os acontecimentos relacionados ao meio ambiente controlando e prevenindo as ações que gerem possivelmente impactos.

Muitos foram os acidentes ambientais, justificando desta forma a ação efetiva dos governos, através das leis e incentivos fiscais, oportunizando as empresas que possuem processos produtivos que não eliminam qualquer tipo de substância poluente.

As leis ou instrumentos normativos se classificam de duas formas distintas: instrumentos reguladores e de controle, e os instrumentos econômicos ou de mercado.

Os instrumentos reguladores e de controle – formados por um grupo de normas, procedimentos e padrões que de forma incisiva devem ser respeitadas pelas organizações, com a intenção de atender as metas de preservação ambiental determinadas pelo governo independente do custo que estas ações vão gerar para as empresas.

Estes instrumentos reguladores podem ser caracterizados em classes:

Licenças - utilizada como forma para controlar e acompanhar a instalação de projetos empresariais que possam impactar o ambiente;

Zoneamento – regras relacionadas à forma de utilização da terra, determinada pelo governo local a fim de localizar de forma concentrada cada tipo de atividade;

Padrões – delimitam o máximo e o mínimo permitidos a qualquer acontecimento relacionado ao meio ambiente – indicam o grau de normalidade – podem ser relacionados à: padrões de qualidade ambiental, padrões de emissões, padrões tecnológicos, padrões de desempenho e padrões de produtos e processos.

Segundo Margullis, (1996) os instrumentos de mercados baseiam-se na pressão que o mercado apresenta, pressão relativas a preços capazes de modificar o comportamento dos poluidores e dos usuários públicos ou privados de recursos naturais, tornando as decisões mais racionais sob o ponto de vista social adequado.

Estes instrumentos são alternativas para desenvolver nas organizações uma iniciativa de alteração de seus processos produtivos a fim de diminuir ou acabar com a potencialidade poluidora de suas atividades, indo ao encontro dos interesses dos órgãos fiscalizadores do governo.

Os principais instrumentos de mercado utilizados no gerenciamento ambiental são:

As taxas ambientais, a criação de um mercado, os sistemas de depósito e reembolso e os subsídios.

1 – Taxa por emissão – valor na proporção da quantidade gerada de efluente, emissões, ruídos e resíduos perigosos;

2 – Taxa ao usuário – pagamento ao órgão público pelo serviço de tratamento de efluentes (doméstico ou esgoto);

3 – Taxa por produto – parte integrante do preço do produto que ocasionam a poluição;

4 – Taxa administrativa – superam os gastos com o governo com licenciamento, controle e registros;

5 – Taxas diferenciadas – usada para produtos parecidos e que provocam vários efeitos ambientais.

A origem deste tipo de mercado tem a intenção de levar as empresas poluentes a possuírem cotas de emissão, para diminuir gradativamente as licenças, até que a condição ideal ambiental seja alcançada.

Existem outros elementos para auxiliar a legislação ambiental, com a intenção de eliminar ou diminuir as causas poluidoras do meio ambiente. Os mais comuns são a negociação e com os envolvidos, a comunicação com o seu público e o mais importante que é a educação e a conscientização de todos os agentes.

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, utilizando-se da acessória técnica juntamente com as normas ABNT – Associação brasileira de Normas Técnicas, é responsável pelo oferecimento de normas e leis que regularizam as diversas formas de problemas ambientais originados por atividades econômicas.

Em particular as atividades industriais, as mesmas referem-se especificamente a classificação de: resíduos sólidos, armazenagem de resíduos, determinação de parâmetros: máximo de lançamento, nos corpos receptores, determinações e percepções em relação a ruídos e obtenção de licença ambiental em outras esferas legais.

Independente da legislação ambiental aplicada, o que determina o grau de preservação dos recursos naturais, são os fatores relacionados ao nível de envolvimento e conscientização dos cidadãos, sendo estes ativamente detentores de poder nas organizações e estas apenas demonstram através de suas ações a cultura participante e ativa na sociedade formada por estes indivíduos.

2.6.1.2 A empresa de reciclagem – Gerenciamento dos impactos ambientais

A preocupação em implantar métodos de produção menos impactantes sobre os aspectos ambientais, ou que apenas possam auxiliar na recuperação de áreas prejudicadas pelo descarte dos processos produtivos, pode de forma inicial contribuir para recuperação do meio ambiente, onde estas empresas estão localizadas.

As atividades que envolvem reciclagem podem contribuir de forma efetiva, pois além de tratar materiais oriundos de descarte ou sobras, podem transformá-los, em novas oportunidades de negócios, contribuindo desta forma tanto para o progresso empresarial como para uma recuperação substancial na qualidade de vida e no potencial recuperativo do meio ambiente.

Reciclar não é apenas a alteração, transformação, das sobras em produtos, mas sim o desenvolvimento de uma atividade produtiva que englobe diversas outras ações, que envolvem inicialmente a coleta e se estende até o processo de aceitação, inclusão e venda do produto reciclado.

No país há em torno de 2000 empresas que exploram este tipo de atividade produtiva, estas espalhadas pelo Brasil, ressaltando os produtos em particular originados pelo processo de reciclagem dos plásticos, em seguida metal, papel, embalagens longa vida, vidros entre outros (MACEDO, 2006).

Em específico a atividade envolvendo a reciclagem do papel, gera em seu processo produtivo resíduos, pois se utiliza de recursos naturais para desenvolver a produção da empresa, gerando impactos ambientais também pela reciclagem.

Segundo dados da FEPAM (2001) a maior parte dos impactos gerados nos corpos hídricos são causados justamente por empresas, que possuem estação de tratamento, esta por sua vez não se desenvolve de forma adequada, não atendendo plenamente as exigências legais, tão pouco cumprindo seu papel original.

A água utilizada dos processos produtivos de reciclagem especificamente de papel, somente pode ser liberada no meio ambiente, no momento em que estiver em condições adequadas para tanto, de forma indispensável suas características originais devem plenamente ser recuperadas, caso contrário este procedimento pode comprometer toda a qualidade hídrica tanto as subterrâneas como as superficiais, além de acarretar prejuízos tanto na qualidade do ar como na qualidade de outros insumos de ordem natural (ROSA, 2005).

2.7 Os métodos para a avaliação das questões ambientais da empresa

Na intenção de buscar alternativas em relação à proteção do meio ambiente, a melhora do desempenho ambiental das atividades industriais, vários métodos foram desenvolvidos.

Dentre eles alguns são destacados pela objetividade com que tratam das questões ambientais (KARAGOZOGLU; LINDELL, 2000).

A função dos medidores de desempenhos ambientais vem ao encontro de exigências do próprio mercado cada vez mais globalizado e preocupado com os aspectos ambientais mais especialmente a manutenção do ambiente natural.

O estudo desenvolvido por Campos (2001) resultou na criação do modelo, SGADA, que significa o sistema de gestão e avaliação de desempenho ambiental, com o intuito de manter processos, particularidades e impactos ambientais sob controle. Inicialmente o modelo identifica quais são os impactos gerados mais representativos para após a análise indica a melhor maneira de minimizar e controlar os impactos detectados.

Para tanto Campos (2001), ainda aponta que metas e objetivos bem traçados e claros são indispensáveis para o bom andamento do SGADA, o qual tem como principal característica a integração entre as estratégias, objetivos e metas ambientais as estratégias objetivos e metas das organizações como um todo, ou seja, ambas necessitam se desenvolver de forma continuada, alinhando desta forma os indicadores ambientais, que estarão harmonizados especificamente a visão da empresa.

O método se utiliza, da metodologia Balanced Scorecard (BSC), no processo de aplicação, integrando tanto os aspectos ambientais como outras questões mais críticas e estratégicas da empresa (CAMPOS, 2001).

Já o método MECAIA de Kraemer (2002), foi desenvolvido a partir de uma pesquisa a qual originou um modelo econômico de controle e avaliação dos impactos gerados pelas organizações. A partir de uma análise de antecedentes históricos sobre as questões ambientais, observando tanto o descaso em relação à extração de recursos naturais que de forma superficial eram considerados infinitos, até mesmo, a idéia de que o ambiente possui propriedade de auto adaptação a exploração que sofreu, ou seja que tem propriedade que o recupera. Detectando este momento como atual, o qual descreve exatamente os prejuízos causados pela exploração em demasia, do meio ambiente sem qualquer responsabilidade ou preocupação comprometida com as gerações futuras.

Sob este contexto, o autor propõe de forma direta e objetiva, um modelo com foco econômico em relação ao controle e à avaliação dos impactos gerados pelas organizações, o modelo apresentará subsídios para que novas alternativas sejam elaboradas, para amenizar os impactos gerados. Através da mensuração das principais fragilidades ambientais, bem como respeitando o custo e o benefício destas ações, é possível a aplicação do método, utilizando-se para isto da metodologia do Balanced Scorecard e do método do custeio baseado em

atividades para que seja possível a sua operacionalização.

Oliveira (2002) propõe um método a fim de avaliar o desempenho das organizações, podendo ser aplicado em qualquer tipo de empresa sem a preocupação com o porte ou atividade que desenvolve, analisa quatro dimensões onde cada uma delas possui dez indicadores, os quais demonstram um panorama da situação da empresa, localizando as áreas críticas, e possibilitando ações corretivas ou preventivas buscando o desenvolvimento contínuo e sustentável da atividade desenvolvida pela organização.

O método GAIA de Lerípio (2001) é um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais, com o enfoque na cadeia produtiva, com o objetivo de despertar a observação tanto dos gestores como dos colaboradores sobre as questões ambientais a fim de melhorar o desempenho das atividades produtivas com o intuito de sensibilizar os recursos humanos sobre a importância das questões ambientais.

O autor ainda vincula o desempenho ambiental das organizações ao nível de comprometimento tanto dos colaboradores como dos gestores em relação às questões ambientais, nas quais a empresa de alguma forma está relacionada.

2.7.1 Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental – Modelo SGADA

De forma geral o modelo SGADA se utiliza do Balanced Scorecard, facilitar na obtenção de indicadores de desempenho ambiental, proporcionando uma interação entre os objetivos e metas ambientais, as estratégias e objetivos, metas e programas organizacionais.

Desta forma o sistema SGADA, possui cinco fases bem definidas conforme relacionado na figura 5:

- 1ª fase – Planejamento do sistema;
- 2ª fase – Planejamento do desempenho;
- 3ª fase – Implementação;
- 4ª fase – Verificação;
- 5ª fase – Análise crítica;

De acordo com o modelo proposto por Campos (2001), o método conhecido como SGADA, tem o foco específico de diagnosticar a empresa sob a ótica eco-organizacional, ou seja a partir do diagnóstico realizado neste método, é possível obter informações tanto de ordem ambiental como de ordem organizacional mais cultural como estratégias, metas, objetivos e programas organizacionais.

Para a aplicação deste modelo são utilizados formulários, bem como entrevistas como instrumentos de coleta de informações junto à empresa. Este instrumento é aplicado a pessoas que possuem contato direto a sistema a fim de obter respostas seguras e confiáveis.

Campos (2001), também reforça o objetivo principal do modelo, como sendo a obtenção de um panorama geral da organização perpassando questões de ordem cultural da organização bem como a preocupação da empresa para com as questões ambientais. Após este panorama, o método indica uma etapa de levantamento acerca dos impactos ambientais gerados pelas atividades, bem como pelos produtos e serviços desenvolvidos, ou que a empresa tenha influência por alguma razão.

O método para a quantificação de tais impactos é a confecção de planilhas as quais são atribuídos valores quantitativos.



Figura 3 - Fases do modelo SGADA
Fonte: Campos (2001)

Conforme consta na figura 3 e na figura 4, é possível o detalhamento de cada uma das cinco etapas pertencentes ao modelo SGADA, a fim de especificar quais são as atividades necessárias à operacionalização das etapas.



Figura 4 – Detalhamento das fases do Modelo SGADA.
Fonte: Campos (2001).

2.7.2 Modelo econômico de controle e avaliação de impactos ambientais – modelo MECAIA

De acordo com Kraemer (2002), o modelo proposto surgiu com a intenção de mensuração ambiental, desde a obtenção dos dados, a estruturação, suas informações básicas, até a avaliação multidimensional de efeitos ambientais originados por qualquer processo que eventualmente possa originar poluição, com a finalidade de propor implementações estratégicas junto à organização.

De forma geral o foco do método é revelar os reflexos dos impactos ambientais nos objetivos estratégicos da organização a fim de conseguir a desempenho da organização, conforme demonstrado na figura 5.

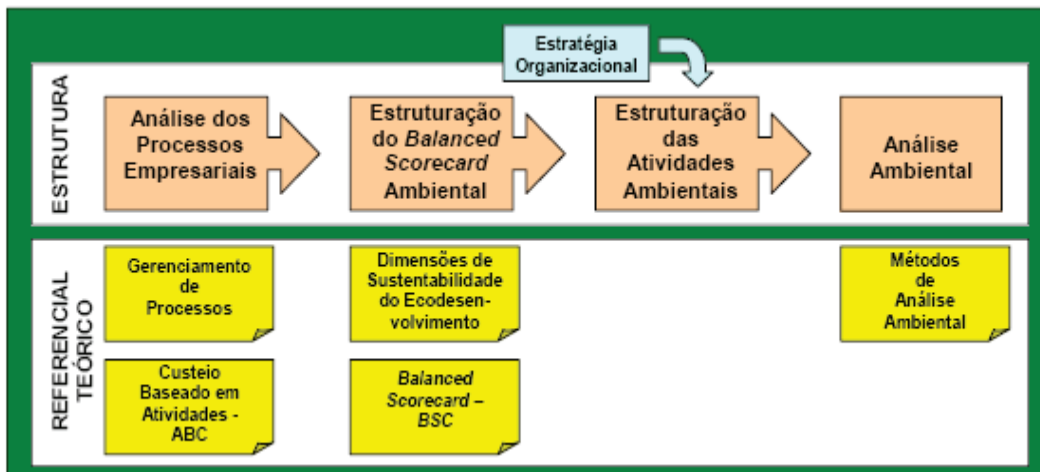


Figura 5 - Estruturação do modelo proposto MECAIA.
Fonte: Kraemer (2002)

O foco principal do método é a valoração, utilizando-se para isto do custeio ABC, também se utilizou de (BSC) *Balanced Scorecard* ambiental uma adaptação do (BSC) original.

A partir disto os modelos são definidos, as atividades analisadas levando em consideração as estratégias organizacionais para realizar uma análise ambiental observado o custo, comparando o custo benefício, da implementação de uma gestão ambiental adequada.

Diante desta ótica Kraemer (2002), propõe seis fases para a aplicação do modelo MECAIA, conforme apresentado na figura 6.

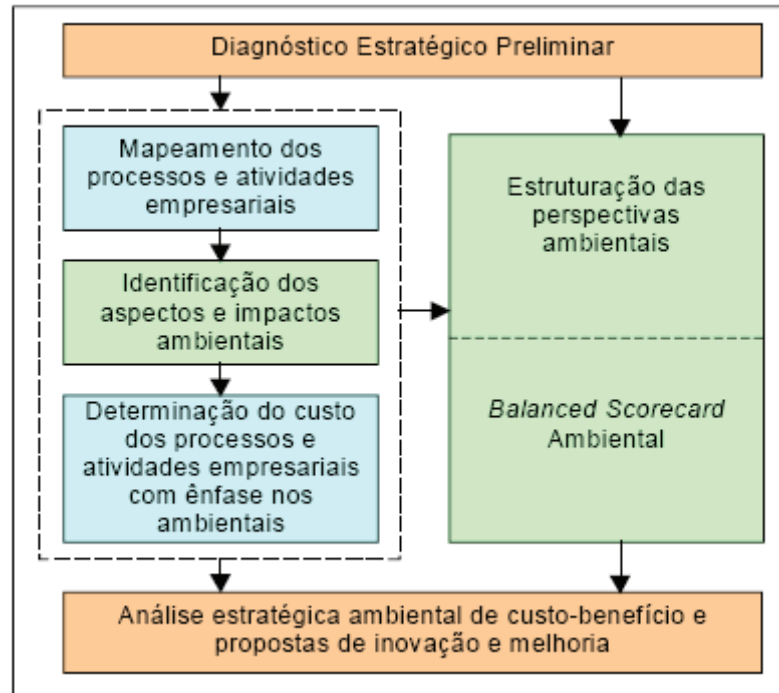


Figura 6 – Fases do MECAIA
Fonte – Kraemer (2002)

2.7.3 Método para Avaliação de Indicadores de Desempenho Organizacional Modelo M.A.I.S.

O método proposto por Oliveira (2002), tem como objetivo principal situar a empresa sobre sua posição acerca de desempenho. Utilizando-se, no entanto da aplicação de modelos de gestão, o autor aponta quatro possíveis dimensões de desempenho (conforme quadro 7) analisando indicadores específicos e determinantes na avaliação da desempenho, é possível identificar ações corretivas ou preventivas a fim de buscar a melhoria contínua do desempenho organizacional sem esquecer do desempenho sustentável da organização.

Também através do método torna-se possível detectar as necessidades da integração dos sistemas de gestão, como forma de tornar compatível o desenvolvimento econômico, sem que para que isto ocorra o comprometimento da qualidade do meio ambiente, além da integração moral e ética dentre outros aspectos a serem observados no setor produtivo, a fim de garantir respaldo social indispensável para o desenvolvimento da organização.

É possível através deste método, tornar a empresa sustentável em muitos aspectos, incluindo o ambiental (OLIVEIRA, 2002).

Durante a elaboração do método mencionado o autor buscou, nas normas mundialmente aceitas, pontos importantes para serem analisados conforme apresenta o quadro 6. Entre estas normas citam-se as Normas ISO 14001, ISO 9001 e a SA 8000, sem as quais tal modelo não

poderia ser proposto, observando para tanto as particularidades de cada norma analisadas bem como seus indicadores de desempenho.

ITEM	SGQ – ISO 9.000	SGA – ISO 14.000	SGSSO – BS 8800	SGRS – AS 8000
1. RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	Política da qualidade	Política Ambiental	Política de Saúde e Segurança do Trabalho	Política para Responsabilidade Social
	Comprometimento da direção			Projetos Sociais
	Foco no cliente			Geração de Emprego e Renda
				Participação em Entidades de Classe e de Desenvolvimento Regional
2. PLANEJAMENTO	Planejamento do SGQ	Aspectos ambientais	Avaliação de Riscos	Planejamento do SGRS
	Objetivos da Qualidade	Requisitos Legais e Outros Requisitos	Requisitos Legais e Outros Requisitos	
		Objetivos e Metas	Providência para Gerenciamento de SST	
		Programa de Gestão Ambiental		
3. SISTEMA DE GESTÃO	Sistema de Gestão da Qualidade	Sistema de Gestão Ambiental	Sistema de Gestão de Saúde e segurança do Trabalho	Sistema de Gestão de Responsabilidade Social
	Requisitos de Documentações	Documentação do Sist. de Gestão Ambiental	Documentação do Sist. de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho	Planejamento e Implementação
	Manual da Qualidade			
	Controle de Documentos	Controle de Documentos	Controle de Documentos	
	Controle de Registros	Registros	Registros	Registros
4. RESPONSABILIDADE/AUTORIDADE/COMUNICAÇÃO/IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO	Responsabilidade e autoridade	Estrutura e Responsabilidade	Estrutura e Responsabilidade	
	Representantes da Direção			Representantes da Gerência

Continuação....

	Comunicação Interna	Comunicação	Comunicações	Comunicação Externa
5. ANÁLISE CRÍTICA PELA DIREÇÃO	Análise Crítica pela Direção	Análise Crítica pela Administração	Análise Crítica pela Administração	Análise Crítica/Revisão do Gerenciamento
	Entradas para Análise Crítica			
	Saídas para Análise Crítica			
6. GESTÃO DE RECURSOS	Recursos Humanos	Treinamento, Conscientização e Competência	Treinamento, Conscientização e Competência	
	Infra-estrutura	Estrutura e Responsabilidade	Estrutura e Responsabilidade	
	Ambiente de Trabalho			
		Preparação para Atendimento a Emergência	Preparação para Atendimento a Emergência	
		Controle Operacional	Controle Operacional	
				Trabalho Infantil
				Trabalho Forçado
				Saúde e Segurança do envolvidos
				Liberdade de associação
				Discriminação
				Práticas Disciplinares
				Jornada de Trabalho
				Compensações
7. AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES	Avaliação de Fornecedores	Avaliação de Fornecedores	Avaliação de Fornecedores	Avaliação de Fornecedores
8. REALIZAÇÃO DO PRODUTO	Planejamento da Realização do Produto			
	Determinação de Requisitos Relacionados ao Produto			
	Análise Crítica dos Requisitos do Produto			
	Planejamento do Projeto e Desenvolvimento			

Continuação...

	Análise Crítica do Projeto e Desenvolvimento			
	Controle de Alteração de Projeto e Desenvolvimento			
	Controle de Produção e Fornecimento de Serviços			
	Identificação e Rastreabilidade			
	Controle de Dispositivos da Medição e Monitoramento	Controle Operacional	Controle Operacional	
9. MEDIÇÃO, ANÁLISE, MELHORIA, VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA	Satisfação de Clientes			
	Auditoria Interna	Auditoria do Sist. Gestão Ambiental	Auditoria	
	Medição e Monitoramento de Processos e Produtos	Monitoramento e Medição	Monitoramento e Mensuração	
	Controle de Não conformidade	Não Conformidade Ações Corretivas e Preventivas		
	Melhoria Contínua			
	Ações Corretivas e Preventivas		Ações corretivas	Ações corretivas

Quadro 6: Grupo de indicadores e correlação entre as normas.
Fonte: Oliveira (2002).

Após a elaboração de um modelo sustentável, o autor parte para a divisão de aspectos sustentáveis e seus respectivos indicadores, conforme demonstrado no quadro 7. Elaboram-se pontuações para cada indicador a fim de apurar o índice de desempenho da organização. A sustentabilidade pode ocorrer de quatro formas:

- 1ª Forma - Sustentabilidade social;
- 2ª Forma – Sustentabilidade Ambiental /Desempenho ambiental; (foco deste trabalho);
- 3ª Forma – Sustentabilidade econômica;
- 4ª Forma – Sustentabilidade cultural;

De acordo com o índice apurado em cada item apresentado, o método utiliza dos índices máximos apresentados pelo grupo Daw Jones, que analisa questões de sustentabilidade (Quadro 7).

No caso do grupo mencionado são observadas 3 aspectos de sustentabilidade sendo elas: econômica, social e ambiental. Oliveira (2002) acrescenta mais uma: a sustentabilidade cultural.

DIMENSÃO	INDICADOR
SUSTENTABILIDADE SOCIAL	Existência de política para Responsabilidade Social
	Existência de política de segurança e Saúde Ocupacional
	Planejamento do SGRS
	Planejamento do SGSSO
	Existência de Projetos Sociais
	Geração de Emprego e Renda
	Participação em Entidades de Classe e de Desenvolvimento Local ou Regional
	Inexistência de Trabalho Infantil
	Inexistência de Trabalhos Forçados
	Inexistência de Compensações
	Inexistência de Discriminações por Qualquer motivo
	Inexistência de Práticas Disciplinares
	Adequação da Jornada de Trabalho
	Programa de Saúde e Segurança dos Envolvidos
	Liberdade de Associação
Ambiente de Trabalho adequado	
Preparação para Emergências	

Continuação....

SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	Existência de Política para a Qualidade
	Planejamento do SGQ
	Definição de Metas e Objetivos para a Qualidade
	Infra-estrutura Adequada
	Auditoria Interna
	Auditoria Externa
	Controle de Não-conformidades
	Medição e Monitoramento de Processos, Produtos e Serviços
	Determinação de Requisitos Relacionados ao Produto ou Serviço
	Determinação de Requisitos Relacionados ao Processo
	Análise Crítica
	Existência de Documentação e de Manuais de Qualidade
	Existência de Dispositivos da Medição e Monitoramento
	Controle de Dispositivos da Medição e Monitoramento
	Satisfação de Clientes
SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA	Existência de Política de Gestão Ambiental
	Planejamento do SGA
	Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais do Negócio
	Estrutura de Responsabilidade para as Questões Ambientais
	Preparação para Atendimento a Emergências
	Controle de Não conformidade
	Controle Operacional
	Auditoria Interna
	Ações Corretivas e Preventivas
SUSTENTABILIDADE ESPACIAL	Existência de Planejamento Estratégico
	Determinação de Objetivos e Metas para Longo Prazo
	Obediência a Requisitos Legais e outros Requisitos
	Análise Crítica do Produto ou Serviço
	Análise Crítica do Processo
	Identificação e Rastreabilidade
	Avaliação de Fornecedores
	Análise do Ciclo de Vida
	Atuação com Ética Organizacional
	Melhoria Contínua
SUSTENTABILIDADE CULTURAL	Comprometimento de Organização com Qualidade
	Comprometimento de Organização com o Meio Ambiente
	Comprometimento de Organização com Qualidade de Vida
	Comprometimento de Organização com Responsabilidade Social
	Comunicação Interna
	Comunicação Externa
	Análise Crítica pela Organização
	Controle de Documentos
	Prática do Exercício de Cidadania
	Aprendizagem Organizacional

Quadro 7: Tipos de sustentabilidade e seus indicadores

Fonte: Oliveira (2002)

2.7.4 Método de gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – Método GAIA

Segundo Lerípio (2001) o método de sua autoria (GAIA) compreende um grupo de instrumentos e ferramentas de gerência, com o propósito no desempenho ambiental. Aplicado aos processos produtivos de uma empresa, o método é capaz de interligar, através de etapas padronizadas e ordenadas em forma seqüencial, abordagens relacionadas à sensibilização dos profissionais e a melhora continuada de processos, utilizando-se para isto de fundamentos teórico-conceituais.

O método GAIA tem como propósito básico oferecer instrumentos de gestão para que haja uma melhoria representativa nos processos produtivos das organizações. Seu objetivo está em desenvolver a consciência sobre os aspectos de desperdício, ocorridos durante os processos produtivos das organizações, desperdícios estes, relacionados a insumos, matéria-prima, e os efeitos originados desta má administração, tanto em relação às pessoas trabalhadoras da organização como dos resíduos, emissões e efluentes gerados na administração destes elementos durante os processos da organização.

Para o desenvolvimento adequado do método, este sugere três fases conforme detalhado no quadro 8.

Fases	Objetivo	Atividades	Resultado esperado
1- Sensibilização	Proporcionar a adesão e o comprometimento da alta administração coma a melhoria contínua do desempenho ambiental	<p>1.1 Avaliação da desempenho do negócio</p> <p>1.2 Análise estratégica ambiental</p> <p>1.3 Comprometimento da alta administração</p> <p>1.4 Programa de sensibilização das partes interessadas</p>	<p>Conhecimento do nível atual do desempenho ambiental da organização pela administração</p> <p>Comparação do desempenho atual com aquele apresentado por filosofias defensivas, reativas, indiferentes e inovativas de gerenciamento.</p> <p>Definição da missão. Visão e políticas e objetivos organizacionais.</p> <p>Sensibilização dos colaboradores e fornecedores e comunidade, órgãos ambientais e clientes.</p>
		2.1 Mapeamento da	Identificação da cadeia

2- Conscientização	Identificar a cadeia de produção e consumo e os principais aspectos ambientais, especialmente o processo produtivo da organização alvo	<p>cadeia de produção e consumo</p> <p>2.2 Mapeamento do macrofluxo do processo</p> <p>2.3 Estudo de entradas e saídas dos processos</p> <p>2.4 Inventários de aspectos e impactos ambientais</p>	<p>de ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias primas até a destinação final do produto pós-consumido.</p> <p>Identificação das etapas do processo produtivo da organização alvo.</p> <p>Identificação qualitativas das matérias primas, insumos utilizados, produtos, resíduos, efluentes e emissões de cada etapa do processo.</p> <p>Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais do processo produtivo.</p>
3. Capacitação	Capacitar os colaboradores a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental	<p>3.1 Identificação criativa de soluções</p> <p>3.2 Estudo de viabilidade técnica- econômico e ambiental</p> <p>3.3 Planejamento</p>	<p>Propostas de solução para os principais aspectos e impactos, utilizando brainstorming e teoria do alpinista.</p> <p>Definir qual a solução mais viável sob ponto de vista técnico, econômico e ambiental.</p> <p>Definição de objetivos e metas, planos de ação e indicadores de desempenho (5W2H)</p>

Quadro 8: Fases do método GAIA.
Fonte: Lerípio, (2001)

2.8 Estudos desenvolvidos abordando as questões ambientais nas empresas

Boldrin (2008) aponta que a competitividade das organizações cada vez é maior, dependendo apenas da empresa buscar estratégias mais agressivas para manter-se neste perfil de mercado. Uma das opções destacadas no estudo é a gestão ambiental a qual proporciona à empresa, a possibilidade de participar juntamente com a comunidade das preocupações com o

desenvolvimento sustentável das regiões, não abandonando com isto a busca e a manutenção dos recursos naturais tão necessários para a realização de suas atividades empresariais.

O estudo se desenvolveu no período de novembro a dezembro de 2003 na empresa Destilaria Pioneiro localizada em São Paulo a qual busca priorizar uma economia sustentável, objetivando a manutenção dos recursos, focando o bem-estar e qualidade de vida das futuras gerações, desta forma a empresa vem desenvolvendo projetos, ecológicos e educacionais com a finalidade de preparar cidadãos para a preservação da natureza, reforçando com isto a importância de reflorestar as regiões que de alguma forma foram agredidas. Através destas ações a empresa tem o objetivo de preservar todas as questões relativas ao meio ambiente, tornando assim uma possibilidade de ser reconhecida e abrindo novos mercados tanto nacionais como internacionais, além de estar participando ativamente da preservação para possibilitar um futuro promissor.

Outro estudo desenvolvido por Richard Jr (2006), detectou que a carnicultura marinha, comparada a qualquer outra atividade empresarial produtiva utiliza-se de recursos naturais, com isto gera inevitavelmente impacto no meio ambiente onde realiza suas atividades.

Adotar práticas ambientalmente corretas para desenvolver a produção de camarão é uma postura adequada no momento em que as empresas passam por pressões externas em relação à preservação dos recursos naturais, tornando-se assim uma estratégia adequada para se desenvolver de forma sustentável. Para este estudo Richard Jr (2006), desenvolveu e aplicou um modelo de sistema integrado de gestão ambiental para a carnicultura (SIGAC) em uma fazenda localizada no litoral norte de Santa Catarina.

Para a elaboração deste sistema integrado, foram utilizados os requisitos da norma NBR ISO 14001:2004 e o código de conduta da Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Com o estudo e aplicação do referido método, tornou-se possível a melhora significativa no desempenho ambiental, além de um aumento considerável na produção, tornando desta forma a empresa mais competitiva e participativa no mercado produtivo de camarão.

Após a conclusão do estudo o autor conclui que o (SIGAC) pode ser aplicado a qualquer fazenda de engorda de camarões marinhos, também podendo ser implantada em qualquer outra unidade produtiva, mas sempre com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento sustentável da carnicultura marinha.

Brandalise (2001) aplica um método de gerenciamento com o intuito de apurar os impactos ambientais provenientes da atividade processual de análises clínicas, este estudo se desenvolveu no Laboratório Álvaro na cidade de Cascavel no Paraná, esta atividade é potencialmente perigosa, pois, impactam diretamente o meio ambiente.

Para ser possível a diminuição destes impactos é indispensável que haja um comprometimento dos dirigentes e colaboradores, pois a conduta dos mesmos influencia no desempenho ambiental. Como método utilizado o autor aplicou o método GAIA desenvolvido por Lerípio (2001), o qual possui os mesmos objetivos propostos pela pesquisa inicial que é sensibilizar, conscientizar e capacitar. Após a aplicação do método apurou-se o nível de desempenho da empresa, neste caso “bom” enquadrando-se na cor azul estando a empresa, apenas a um grau da excelência em relação ao desempenho ambiental.

Com a conclusão do estudo, ainda observou-se que a empresa pode contribuir mais para a sua melhora em seus processos diminuindo os impactos gerados no decorrer de suas atividades produtivas. O autor do estudo aponta que o sucesso de uma organização que produz bem, em relação ao seu desempenho ambiental depende da política ambiental que a empresa adota esta por sua vez retrata a percepção dos dirigentes e colaboradores. O método GAIA utilizado para este estudo mostrou-se realmente o mais adequado às necessidades identificadas, promovendo a compreensão dos problemas envolvendo questões ambientais e o reflexo destas para a organização e a comunidade na qual a empresa está inserida, além de ser uma ferramenta perfeitamente aplicável para a busca da identificação e controle mais adequado dos resíduos gerados durante seus processos produtivos.

Salazar Filho (2002) utilizou a metodologia produção mais limpa em uma empresa do setor metalúrgico, após a aplicação do método, os resultados demonstraram que esta técnica é perfeitamente aplicável em empresas de grande porte, isto se deve à facilidade e ao entendimento do conceito através dos diversos níveis estruturais da empresa, bem como na participação de um grande número de profissionais participantes de forma ativa para buscar tecnologias que possam melhorar a produção tornando-a mais limpa e rentável.

Bom (2002) desenvolveu um método através de interpretação dos aspectos que relacionam a qualidade de vida, a qualidade da água em reservatório nos domicílios na cidade de Umuarama – PR, o trabalho se desenvolveu possibilitando a sensibilização, conscientização e capacitação da comunidade com a intenção de prevenir possíveis doenças. Com conclusão do trabalho foi identificado que as etapas de sensibilização, conscientização e capacitação podem ser caracterizadas como formas de educação ambiental, capazes de alterar significativamente a qualidade da água e como consequência a qualidade de vida dos moradores da localidade estudada.

Dilly; Nogueira e Casalinho (2007) desenvolveram um estudo a respeito da desempenho das atividades produtivas e objetivaram destacar fatos e possíveis soluções para as questões ambientais, tendo como parâmetro a diversidade de prioridades ambientais em relação ao

nível de desenvolvimento dos países, retratando desta forma a relação entre a indústria e o meio ambiente. Tendo como foco, contribuir com a melhoria dos processos produtivos para que haja desta forma um desenvolvimento sustentável, diminuindo de forma significativa os resíduos gerados por tais atividades além de alavancar a construção de uma consciência ambiental. Após a conclusão do estudo os autores detectaram que as indústrias somente poderão contribuir com o meio ambiente, no momento em que todas estas reavaliarem seus processos produtivos de forma a adotarem um pensamento mais adequado em relação a postura com o meio ambiente.

Michelini; Jappur; Selig; Lerípio (2004) desenvolveram um trabalho abordando uma perspectiva para o setor termoelétrico, focando de forma incisiva os que se utilizam, do carvão mineral para geração de calor, destacando os principais impactos gerados em decorrência de tal atividade. Alguns indicadores foram propostos, para possibilitar a identificação do potencial eco-eficiente do referido setor. A utilização destes indicadores possibilitaram uma análise e um planejamento de atividades para as empresas, pois tornou possível a agregação de valor tanto aos bens como aos serviços, reduzindo de forma significativa a utilização de materiais, emissão de substâncias tóxicas, quantidade de resíduo gerado e a maximização do uso sustentável de recursos renováveis, possibilitando um aumento no resultado econômico das empresas do setor, além de possibilitar uma relação deste tipo de empresa com o meio ambiente junto ao qual está inserida.

2.9 O Ambiente Organizacional

2.9.1 O Setor de pedras no Brasil

O Brasil atualmente é reconhecido de forma internacional como um dos maiores fornecedores e, portanto uma das maiores reservas mundiais de gemas de cor, destacando a diversidade, a qualidade e a quantidade produzida quando em comparação a outros países. Há grande quantidade de pedras preciosas e semipreciosas em solo nacional, destacando a ágata, ametista, citrino, topázio e quartzo, além de ser o segundo maior produtor de esmeraldas do mundo (IBGM, 2007).

O mercado brasileiro importa apenas pedras preciosas em estado bruto para industrialização quando não possui a mesma em seu território. No caso específico das empresas de Soledade, as pedras em estado bruto são importadas de países como a Argentina, a Bolívia, o Uruguai e o México (IBGM, 2007).

O estado do Rio Grande do Sul é um grande produtor nacional de pedras preciosas, destacando a ágata e a ametista e, em menor quantidade, o citrino, respondendo por quase a totalidade das exportações dessas pedras (SENAI, 1989).

A produção destina-se basicamente ao exterior, pois no mercado interno são comercializados apenas cerca de 5% a 10% do total produzido. Os principais pontos de venda são as cidades com alto fluxo de turistas, tais como o Rio de Janeiro e São Paulo e, mais recentemente, Soledade, que ganha destaque em virtude da grande concentração de empresas sindicalizadas. Muito mais como indústria e comércio do que extração visto que a ágata que se encontrava de forma abundante na região de Soledade, hoje já esta extinta, comprovando desta forma o descontrole com o qual em anos anteriores foi extraída, reforçando a idéia de que os recursos naturais podem ser extintos, pelo uso e destinação ineficiente que recebe.

É notável a representatividade do Rio Grande do Sul nas exportações brasileiras de pedras preciosas, tanto lapidadas, como artefatos em pedra preciosa. No território nacional destacam-se alguns estados: em primeiro lugar Minas Gerais, com 44,5% do total das exportações; com o segundo maior percentual está o Rio Grande do Sul (33%).

No *ranking* das exportações de pedras lapidadas encontram-se novamente Minas Gerais, com 49,3%; seguido pelo Rio Grande do Sul, que apresenta um percentual de 40,1%. Nas exportações de artefatos de pedra, o Rio Grande do Sul lidera as exportações brasileiras, com 73,5% das exportações, ficando bem distante do percentual do segundo estado que mais exporta, o Rio de Janeiro, com um percentual de 10,5% (COSTENARO, 2005).

As pedras naturais encontradas no estado do Rio Grande do Sul em maior abundância são a ágata e a ametista, as duas descobertas há aproximadamente um século. Sampaio e Souza (1994) enfatizam que a quantidade de pedras no estado é a maior do Brasil, embora não se conheça exatamente o seu tamanho. Atualmente, milhares de toneladas de: ágata e ametista são exportadas em estado bruto, isto não reflete a realidade da região de Soledade haja vista a escassez de minérios desta natureza, gerando divisas consideráveis, mas que se tornariam insignificantes se as gemas fossem beneficiadas através da industrialização e transformadas em jóias e peças de adorno para somente depois serem exportadas (TUBINO et al., 1992).

No estado são encontradas grandes concentrações de jazidas de pedras que estão sendo explorados, situam-se em áreas distintas: no norte do estado, abrangendo a região do Alto Uruguai (ametista); no centro, compreendendo a região do Salto do Jacuí (ágata), e a região da Fronteira Sudoeste (ametista). Cabe ainda destacar outras pedras bem como outras regiões do estado como a ametista nas localidades de Nova Bréscia, Lajeado, Encantado, Caxias do Sul, Uruguiana, Passo Fundo e Gramado, e garimpos de ágata nas regiões de Santa Maria,

Progresso, Três Pinheiros, Livramento e Cruzeiro do Sul (SOUZA; SAMPAIO, 1999).

No subsolo gaúcho apenas ágata, ametista e citrino; as demais pedras precisam ser compradas de outros estados, como o quartzo rosa e fumê da Bahia; outra espécie de ametista vem de Marabá, no Pará; o cristal de rocha, de Goiás e Minas Gerais; a sodalita e calcito laranja são provenientes dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, e os zaspes vêm do Mato Grosso. Além de minerais nacionais, as empresas de Soledade trabalham, embora em menor quantidade, com minerais importados da Argentina, Bolívia, Uruguai e do México (DNPM, 1998).

2.9.2 As Pedras em Soledade

Com 30.077 habitantes, Soledade está localizada na região Norte do estado do Rio Grande do Sul (conforme figura 7) e, segundo o IBGE (2007), tem uma área de 1.213,41 Km². Situa-se às margens da BR-386, uma das principais rodovias do estado, que dá acesso ao Mercosul, a Porto Alegre e à região do Planalto (norte). Conta com outras vias de acesso, como a rodovia BR 153 e RS 471, ligando Soledade ao Porto de Rio Grande e ao sul do estado, e a rodovia RS 332, que liga Soledade à região das Missões e ao Vale do Taquari. Está localizada no norte do Rio Grande do Sul, no Planalto do rio grande, no alto da serra do Botucaraí, a 726 m acima do nível do mar. Soledade faz limite, ao norte, com Ibirapuitã, Tio Hugo, Camargo, Victor Graeff e parte de Mormaço; ao sul, com Barros Cassal, Tunas e Lagoão; ao leste, com Fontoura Xavier, Itapuca, Nova Alvorada e Arvorezinha e, ao oeste, com Espumoso e parte de Mormaço (FEE, 2007).



Figura 7 – Mapa do estado do Rio Grande do Sul e a localização de Soledade
 Fonte: IBGE (2004) apud Costenaro (2005).

Na década de 70, começaram a ser instaladas em Soledade as primeiras empresas industriais do setor de pedras preciosas, mas em 1980, quando a demanda para o mercado externo cresceu, se instalaram novas pequenas e médias empresas, principalmente nos municípios de Soledade, Iraí, Lajeado e Planalto. A cidade de Soledade destaca-se por ter uma economia diversificada e um intenso crescimento. Segundo dados fornecidos pela Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul (SEFAZ, 2002), as indústrias de Soledade são responsáveis por 43,3% da arrecadação do município. Além das empresas industriais de pedras preciosas, nas quais a economia de Soledade está fortemente assentada, destacam-se outras empresas como exemplo as empresas industriais de couros, metalúrgica e produtos agregados. Contudo, conforme dados fornecidos pela Prefeitura Municipal (2003), de cada vinte empresas situadas na localidade, 15 pertencem ao setor de pedras preciosas e as três maiores empresas da cidade também são desse ramo. A economia do município também é fortemente representada pela agricultura e pecuária, que, juntas, somam um total de 12.840 ha/ano de área cultivada. Segundo a SEFAZ (2002), a agricultura e a pecuária representam 24,9% da arrecadação municipal. Dentre os principais produtos cultivados estão soja, milho, feijão e o fumo. Já os setores de comércio e serviços são diversificados e, juntos, representam 31,8% da arrecadação

municipal. O Sindipedras estima que essas empresas industriais empregam cerca de 1500 pessoas diretamente e geram mais 4500 empregos indiretos. Dentre as empresas de pedras preciosas de Soledade encontram-se as duas maiores empresas exportadoras brasileiras do setor. Em termos de *mix* de produtos, as empresas de pedras preciosas de Soledade produzem uma linha variada na qual se destacam: pedras lapidadas, produto acabado (objetos para decoração interna e externa da casa) e semi-elaborado, montagem de bijuterias utilizando gemas (ágata, ametista e outras pedras). Uma das inovações do setor consiste em associar à pedra objetos de madeira e metal, aliando tecnologia e *design* (SINDIPEDRAS, 2007).

O processo produtivo das pedras é composto por várias etapas, não necessariamente que todas pertençam sempre a mesma empresa, podendo estas ocorrerem em diversas empresas através da terceirização da atividade.

Segundo Tubino (1998), as etapas de um processo produtivo podem ser representadas por um fluxograma de atividades, que corresponde a uma rotina de produção conforme detalhamento na figura 8.

Estas etapas menores como polimento, corte, tingimento, entre outras são executadas por pequenas empresas informais, que trabalham de acordo com a sazonalidade do mercado, facilitando o desempenho das grandes empresas sindicalizadas (SINDIPEDRAS, 2007).

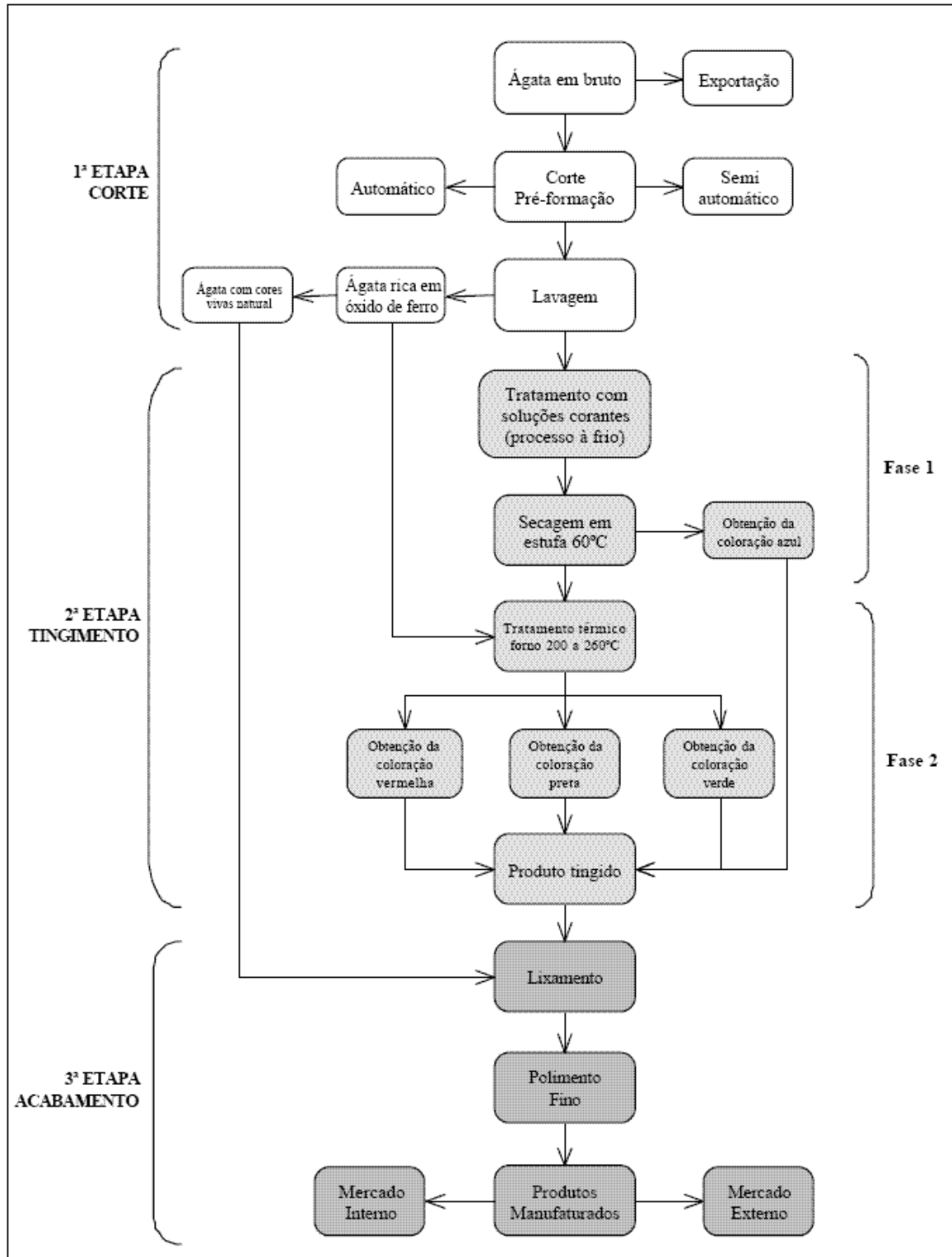


Figura 8 – Processo produtivo da Ágata
 Fonte: Tubino (1998, p. 16)

3 MÉTODOS E MATERIAIS

3.1 Delineamento da pesquisa

O estudo caracteriza-se como estudo exploratório. Segundo Ruiz (2006), a pesquisa exploratória consiste em obter um panorama acerca do objeto estudado, tendo, uma idéia geral dos problemas existentes, desta forma encontrando-se com o objetivo geral do presente estudo, podendo avaliar e propor diagnóstico de forma mais apropriada à realidade do setor além de identificar e caracterizar cada empresa ou grupo de empresas, podendo assim destinar maior atenção e credibilidade aos dados coletados.

Gil (1991) explica a pesquisa exploratória como a pesquisa que tem o objetivo de propor um conhecimento sobre os problemas com a intenção de apontar de forma mais efetiva sua origem para que após isto sejam apontadas hipóteses, podendo apresentar o formato de estudo de caso. Yin (2005) ainda menciona que a pesquisa exploratória é uma forma de estudo de caso que visa a explorar de forma detalhada um objeto de estudo, sendo este o grupo de empresas associadas ao Sindipedras em Soledade.

A pesquisa qualitativa tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou de determinado fenômeno, ou, então, o estabelecimento de associações entre variáveis. Esta pesquisa caracteriza-se como estratégia de levantamento de dados (MALHOTRA, 2001), também conhecida como *survey* (BARBETTA, 2003).

O delineamento da pesquisa tem o propósito de explicar de forma detalhada a maneira como o estudo foi desenvolvido, conforme representado na figura 9.

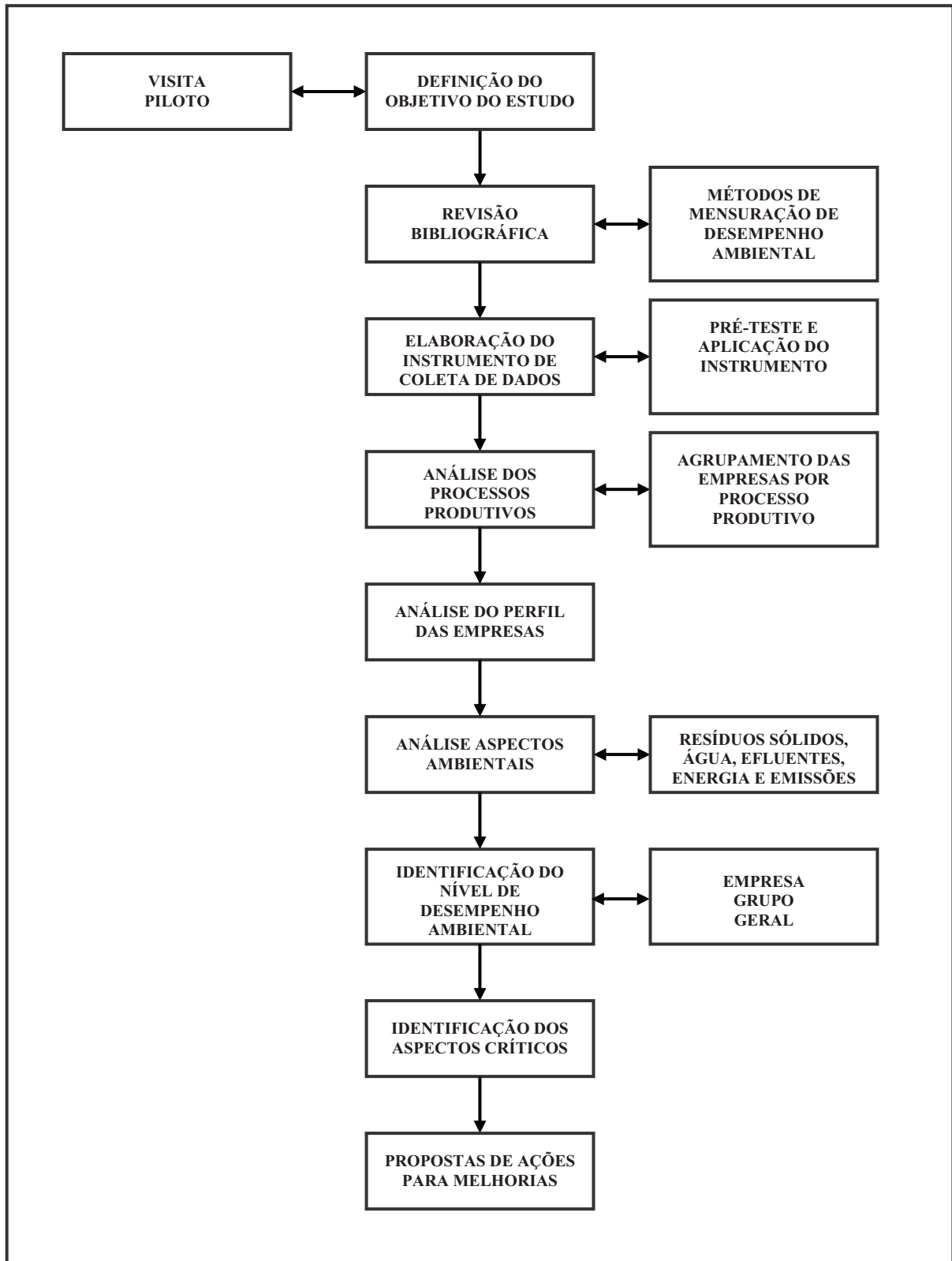


Figura 9 – Delineamento da pesquisa

O delineamento da pesquisa foi estruturado em etapas. A primeira etapa se concentrou no conhecimento do ambiente no qual foi desenvolvida a pesquisa. Neste caso as empresas de Soledade que foram analisadas na visita piloto.

A segunda etapa foi composta pela definição do objeto a ser pesquisado, neste caso as empresas associadas ao Sindipedras em Soledade.

Foi então necessário o desenvolvimento da revisão bibliográfica, com a intenção de conceituar e desenvolver uma lógica para o estudo, além de buscar métodos de avaliação de desempenho ambiental empresarial.

Após, analisados todos os métodos, e escolhido o método GAIA desenvolveu-se uma adaptação no método à realidade do objeto de estudo, para nortear a elaboração do instrumento de coleta de dados, foi desenvolvido o pré-teste e a aplicação do formulário proposto.

Em seguida foram analisados os processos produtivos. Com este procedimento foi possível identificar semelhanças entre as empresas e seus processos, determinando-se assim 4 grupos de empresas.

A tabulação das questões do formulário elaborado, foi desenvolvida em dois momentos, o primeiro se deteve a analisar o perfil das empresas (informações contidas nas questões 1 à 13). O segundo momento objetivou a análise dos blocos de afirmações contidas no formulário as quais tratavam respectivamente dos seguintes aspectos: resíduo, água, efluentes, energia e emissões.

Ao terminar a análise dos blocos foi possível identificar o nível de desempenho ambiental, este se desenvolveu de 3 formas: individual (por empresa), grupo (por processo produtivo) e geral (envolvendo as 20 empresas objetos de estudo).

Com os dados levantados e devidamente analisados, foi possível detectar os aspectos que comprometeram negativamente o desempenho ambiental das empresas e como consequência o nível de desempenho do grupo ao qual a empresa pertence.

De posse dos aspectos, foi determinado que estas deveriam ser o foco das ações, que influenciarão na melhora significativa do desempenho das empresas envolvidas no estudo.

3.2 Universo da pesquisa

O universo da pesquisa compreende as 22 empresas associadas ao SINDIPEDRAS em Soledade, cidade situada no norte do estado do Rio Grande do Sul, formada pela população, que se refere ao conjunto de elementos abrangidos pelo estudo, cujas variáveis são passíveis

de observação (BARBETTA, 2003). Compreende todos os estabelecimentos comerciais que realizam o beneficiamento e industrialização de pedras preciosas.

Desta forma a pesquisa contemplou todas as empresas associadas ao sindicato na cidade de Soledade -RS, portanto todo o universo foi analisado.

3.3 Coleta de dados

Para a elaboração do instrumento de coleta de dados foram determinados cinco aspectos a serem observados e levados em consideração para a análise do desempenho ambiental das empresas pesquisadas. São os aspectos abordados no instrumento de coleta de dados: Caracterização do aspecto resíduo, caracterização do consumo de água, caracterização do aspecto efluente, caracterização da utilização da energia, caracterização das emissões atmosféricas.

A coleta de dados foi dividida em duas fases: uma exploratória e outra descritiva. A fase exploratória teve como objetivo obter informações e dados estatísticos em instituições locais, visando a conhecer aspectos inerentes ao setor de Pedras Preciosas, através do estudo de indústrias e empresas do ramo.

A fase descritiva teve como objetivo a descrição das etapas de pesquisa, visando a estruturar a coleta de dados, formatada em quatro partes sucessivas: elaboração do instrumento de coleta (formulário), operacionalização dos aspectos, pré-teste do instrumento de coleta e aplicação do instrumento de coleta de dados. Nesta fase utilizaram as informações e os dados coletados na fase exploratória, o que possibilitou a estruturação da coleta de informações para o desenvolvimento da pesquisa.

A escolha da técnica de coleta de dados observa o tipo de pesquisa qualitativo-descritiva, que possui características próprias quanto à forma de sua aplicação e quanto à maneira de codificar e tabular os dados obtidos (SILVA, 2003).

Para um melhor resultado, optou-se pela divisão da cidade em zonas, a fim de vasculhar todas as empresas de forma ordenada. As empresas foram identificadas a partir de listagem obtida na Prefeitura da cidade e comparada com a lista do Sindipedras. Para preservar a identificação das empresas participantes atribuiu-se a cada empresa um número que parte do 01 e vai até o 22, número total do ambiente pesquisado.

3.3.1 Elaboração do instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados foi desenvolvido a partir da revisão bibliográfica, onde se destinou um tópico exclusivo para a junção de vários modelos que mensuram a

desempenho empresarial (item 2.10). Adotou-se como referência o método GAIA (Lerípio, 2002), adaptado para a realidade pesquisada.

O formulário apresentado no apêndice A foi constituído por perguntas abertas e fechadas a fim de identificar as particularidades de cada empresa. Desta forma, além das questões pertinentes ao formulário, coube ao pesquisador anotar constatações particulares que não mencionadas no instrumento de pesquisa, mas que contribuíssem para o esclarecimento dos processos adotados pelas empresas analisadas. Neste formulário também foi elaborado um fluxograma com a intenção de identificar quais etapas do processo produtivo realmente ocorriam em cada empresa pesquisada.

O fluxograma que consta no instrumento elaborado tem a função de facilitar na identificação dos processos pertencentes a cada empresa visitada a fim de padronizar os processos produtivos. No caso de existir na empresa particularidades que não estavam presentes no fluxograma, o pesquisador perfeitamente poderia acrescer a fim de completar da melhor forma possível o processo proposto.

Segundo Oliveira (2003), quando o formulário (instrumento utilizado neste estudo) é preenchido pelo entrevistador, possibilita ao mesmo intervir, pelo fato de estar presente durante a aplicação. Quando o contrário ocorre, este instrumento é respondido sem a presença do entrevistador, caracteriza-se assim um questionário, desta forma não podendo auxiliar na compreensão efetiva dos questionamentos.

3.4 Cronograma de atividade

O desenvolvimento do trabalho na cidade de Soledade, mais especificamente as visitas da autora na cidade estão detalhadas no quadro 9 que apresenta as datas e objetivos a serem atendidos em cada uma das visitas realizadas.

3.4.1 Registro das visitas a Soledade –RS

Com a intenção de conhecer a cidade, algumas empresas e o centro tecnológico recentemente inaugurado realizou-se uma visita piloto no dia 24 de setembro de 2006. Nesta visita foi possível identificar algumas particularidades do setor, bem como as particularidades de cada empresa visitada.

Foi de grande importância para o trabalho, pois possibilitou a definição tanto dos objetivos gerais como dos específicos oportunizando um esclarecimento sobre o problema de pesquisa mais adequada à realidade encontrada.

Em visita à cidade realizada em 17 de maio, foi aplicado o formulário desenvolvido, com o objetivo de perceber a aceitação e a clareza das questões propostas.

Três empresas agendadas previamente foram visitadas. Observou-se que o formulário poderia ser aplicado, desde que o pesquisador tivesse a visão investigativa, ou seja, através da observação registrar o máximo de informações que o formulário aborda.

Desenvolveu-se um modelo de registro de visitas conforme consta no apêndice B, a fim de tornar mais proveitosa cada visita realizada conforme o descrito no quadro 9. Este registro foi baseado nos aspectos mencionados por Yin (2005), relacionando o objetivo, constatações, origem das informações e a data da visita, realizando algumas adequações à natureza e à realidade da pesquisa.

Na reunião realizada no dia 25 de junho/2007, o instrumento de coleta de dados foi submetido a uma avaliação a fim de receber críticas e contribuições em relação a sua objetividade e clareza de questionamento.

No dia 28 de junho outra visita feita a Soledade, no Centro Tecnológico de Pedras, com o objetivo de buscar mais contribuições para a coleta de dados, uma reunião com os estagiários com o objetivo de explicar como a coleta se desenvolveria.

Os estagiários interagiram com o objetivo de questionar de forma clara e direta o conteúdo do formulário, após os questionamentos, foi determinado que seriam 2 equipes compostas por 3 estagiários por equipe, desta forma seriam olhares diferentes para os mesmos objetos, (resíduos sólidos, efluentes e gasosos). Após esta reunião outras alterações foram realizadas e a partir deste novo instrumento foi agendada uma nova visita (02/07/07), a três empresas de portes diferentes a fim de realizar um treinamento prático para que a coleta fosse desenvolvida de forma adequada. A partir de 03 de julho foram aplicados os formulários, este período se estendeu até o dia 24 de julho.

Data	Objetivo	Local
24/09/06	Visita ao município de Soledade para conhecer algumas empresas sindicalizadas de pedras (visita piloto)	Soledade
17/05/07	Aplicação de um pré-teste Em 3 empresas sindicalizadas agendadas previamente	Soledade
25/06/07	Reunião para avaliação do instrumento de pesquisa.	Passo Fundo
28/06/07	Apresentação do formulário ao grupo de estagiários que auxiliará na pesquisa.	Soledade
02/07/07	Aplicação de um no pré-teste a fim de observar o desempenho dos estagiários	Soledade
03 a 24/07/07	Período de coleta de dados pelos estagiários.	Soledade
Fevereiro/2008	Apresentação dos dados parciais da dissertação	Soledade

Quadro 9 - Cronograma de visitas e reuniões

No dia 28 de fevereiro de 2008 realizou-se uma reunião no centro tecnológico em Soledade, com o objetivo de apresentar os dados da dissertação para um grupo composto, por autoridades, imprensa e empresários, após a reunião houve alguns questionamentos sobre especificamente alguns aspectos, como exemplo efluentes e resíduos.

3.5 Análise dos dados

Após a aplicação do formulário, os resultados foram tabulados, conforme o método adaptado, (Lerípio, 2001), as questões foram agrupadas para análise e posterior interpretação.

As questões de 1 a 13 do formulário, retrataram o perfil das empresas sindicalizadas e foram tratadas de forma a identificar o percentual de empresas em cada categoria.

Em seguida foram analisadas as demais questões agrupadas em blocos conforme demonstrado no anexo. Estas possuíam três formas de resposta SIM, NÃO e N/A, desta forma, sempre observada a resposta em relação ao meio ambiente.

Ao término desta análise foi possível perceber o nível de desempenho ambiental da empresa de forma individual bem como do grupo o qual a empresa pertence, para tanto foi utilizado a equação 1 descrita a baixo, sendo esta adaptada de Lerípio (2001), tornando possível a identificação do percentual de desempenho ambiental das empresas.

$$\text{Desempenho Ambiental / PERFORMANCE AMBIENTAL} = \frac{\sum QV \times 100}{(33 - \sum QA)}$$

Onde:

ΣQV – Total dos quadros verdes (correspondem as afirmativas positivas sob a ótica ambiental)

ΣQA – Total dos quadros amarelos (correspondem as afirmativas que não se aplicam as atividades produtivas das empresas e/ou não se aplicam a uma afirmação positiva ou negativa sob a ótica ambiental)

33 – Quantidade de afirmações contidas no formulário

Após o cálculo da fórmula acima descrita, a empresa pôde ser classificada em relação ao seu desempenho ambiental de cinco maneiras distintas: ideal, bom, médio, baixo e crítico, conforme detalhamento apresentado no quadro 11.

Faixas	Desempenho
Inferior a 30%	Crítico
Entre 30 e 50%	Baixo
Entre 50 e 70%	Médio
Entre 70 e 90%	Bom
Superior a 90%	Ideal

Quadro 10: Classificação do desempenho ambiental da empresa
 Fonte: Banco do Nordeste (2007) apud Lerípio (2001)

3.5.1 Fases abordadas na análise de dados

A análise dos dados foi realizada em três etapas adaptadas observando o trabalho proposto por Lerípio (2002): a fase I de sensibilização, a fase II de conscientização e a fase III de capacitação serão tratadas na pesquisa.

Fase I – Sensibilização:

Atividade executada: Avaliação do desempenho do negócio: preenchimento do formulário pela empresa com o auxílio do pesquisador. As empresas que emitiam respostas positivas e respostas negativas sob a ótica ambiental, além de respostas tipo NÃO SE APLICA, foram devidamente contabilizadas de forma separada, para posterior cálculo do nível de desempenho.

Fase II - Conscientização:

Atividade executada: Mapeamento da cadeia de produção. As empresas visitadas ao responderem o formulário foram abordadas a respeito dos seus processos produtivos, para tanto foi utilizado o fluxograma de Tubino (1998) como norteador do processo de identificação das etapas produtivas. A etapa de conscientização foi dividida em duas: Primeira etapa: Análise individual dos processos produtivos das empresas. A segunda etapa: Identificação e análise dos processos produtivos dos grupos de empresas.

Nesta fase também, foi analisado o perfil das empresas (perguntas 1 a 13 do apêndice “A”) e feita a tabulação dos dados, em 5 blocos de afirmações os quais tratariam dos aspectos para análise do nível de desempenho das empresas (resíduos, água, efluentes, energia e emissões atmosféricas).

Fase III – Capacitação:

Atividade executada: Identificação criativa de oportunidades de melhoria. Desta forma após a aplicação das atividades executáveis o trabalho propôs possíveis ações com a finalidade de melhorar o desempenho ambiental das empresas participantes da pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados da pesquisa enfocam a análise das empresas que exercem atividades que envolvam industrialização e comércio de pedras preciosas em Soledade, bem como atender os objetivos propostos.

No capítulo de apresentação e análise dos resultados foram tratados dos aspectos que se referem diretamente ao diagnóstico do nível de desempenho das empresas associadas ao Sindipedras em Soledade.

Para este diagnóstico foram estruturados aspectos a serem tratados dentre estes: a localização das empresas estudadas, a caracterização ou o perfil destas organizações, os processos produtivos desenvolvidos, além do nível de desempenho das empresas envolvidas no estudo.

4.1 Caracterização das empresas

Para uma melhor visualização do perfil das empresas detalharam-se, na tabela 1, as características particulares de cada empresa envolvida no estudo desenvolvido.

As empresas filiadas ao Sindipedras em Soledade possuem como ramo de atividade em sua maioria (45%) Indústria, Comércio, Lapidação, Importação e Exportação, seguida com 30% com atividades de Indústria Comércio Importação e Exportação e apenas 25% destas empresas trabalham somente com Indústria Comércio e Exportação. Esta constatação demonstra que todas as empresas atendem ao mercado externo, visto que as três categorias têm a exportação como um ramo em que atuam ou pretendem atuar.

As organizações estão distribuídas nos bairros da localidade, concentrando-se, em maior quantidade, em 2 bairros conforme detalhado na tabela 1. Das empresas pesquisadas, 45% (9empresas) no bairro Botucaraí e 40% (8empresas) no bairro Expedicionário. É importante

lembrar, que as demais empresas encontram-se nos bairros Fontes, Centro e Missões, uma empresa em cada um dos três bairros.

Em relação ao período de início das atividades empresariais, constatou-se que as empresas iniciaram, 50% das empresas foram abertas entre 1996 e 2005 o que demonstra que no período de 9 anos 10 empresas iniciaram suas atividades constatando assim que 50% das organizações pertencentes ao grupo analisado estão concentradas neste período.

Em relação ao número de sócios, familiares que trabalham na empresa e o número de empregados conforme consta na tabela 1, é possível afirmar que as empresas possuem em sua maioria 90% até 5 sócios, a mesma quantidade de familiares trabalhando na organização e 80% destas 20 empresas possuem até 25 empregados.

As fontes das informações nas empresas pesquisadas foram 50% os sócios da organização e 45% os funcionários como balconistas, responsáveis pela exportação e secretárias e apenas 5% foram os engenheiros químicos.

A administração das empresas é desenvolvida da seguinte forma, 95% das empresas, são administradas pela família e apenas 5%, são gerenciadas por profissionais da área da administração, o que demonstra que as empresas não são devidamente orientadas por profissionais qualificados.

Na maioria estes mesmos gerentes possuem 60% ensino médio e superior completo e 25% possuem ensino superior incompleto conforme detalhado na tabela 1.

O mercado consumidor das organizações do setor concentra-se em sua grande maioria 60% no mercado nacional e internacional e apenas 20% exclusivamente trabalham para abastecer o mercado internacional. Deste mercado internacional 90% são destinados a países da Europa e 85% são exportados para a Ásia.

As empresas possuem os mais diversos produtos, entre estes destacam-se 50% sub produtos para outras empresas 65% das empresas possuem o produto final, ou seja produzem ou compram parte dos componentes em outras empresas e realizam a montagem do produto final, na verdade, as empresas possuem uma combinação de produtos, ou seja possuem artefatos, utilitários, artesanatos e jóias, possuindo produtos para atender o mercado disponível conforme relacionado na tabela 1.

Tabela 1: Perfil das empresas pesquisadas

Ramo de atuação	Quantidade	%
Ind. Com. Imp. Exp.	6	30
Ind.Com.Exp.	5	25
Ind.Com.Lap.Imp.Exp.	9	45

Localização	Quantidade	%
Botucaraí	9	45
Missões	1	5
Expedicionário	8	40
Fontes	1	5
Centro	1	5

Período de início das atividades	Quantidade	%
1980-1985	3	15
1986-1990	3	15
1991-1995	3	15
1996-2000	5	25
2001-2005	5	25
2006-2007	1	5

Número de sócios	Quantidade	%
de 1 á 5	18	90
6 á 10	1	5
11 á 15	1	5

Número de familiares que atuam na empresa	Quantidade	%
até 5	18	90
de 6 a 12	2	10

Número de empregados	Quantidade	%
Até 25	16	80
26 a 51	2	10
52 a 77	1	5
78 a 100	1	5

Cargo de quem respondeu a pesquisa	Quantidade	%
Sócios	10	50
Eng. Químico	1	5
Funcionários em geral	9	45

Tipo de gestão	Quantidade	%
Familiares	19	95
Profissional	1	5

Grau de instrução do gestor	Quantidade	%
Fund. Incompleto	2	10
Fundamental	1	5
Médio	6	30
Sup. Incompleto	5	25
Superior	6	30

Mercado em que a empresa atua	Quantidade	%
--------------------------------------	-------------------	----------

Internacional	4	20
Nacional e internacional	12	60
Int. Nac. Local	3	15
Nacional e local	1	5
Continentes para os quais a empresa exporta		
	Quantidade	%
Europa	18	90
Ásia	17	85
EUA	15	75
Outras localidades	7	35
Produto		
	Quantidade	%
Sub. Produto para outra empresa	10	50
Produto final	13	65
Artefatos	9	45
Utilitários	9	45
Artesanatos	8	40
Jóias	5	25
Produto bruto	4	20

Na figura 10 apresenta-se a localização das 20 empresas objeto de estudo da pesquisa, nos respectivos Bairros na Cidade de Soledade – RS.

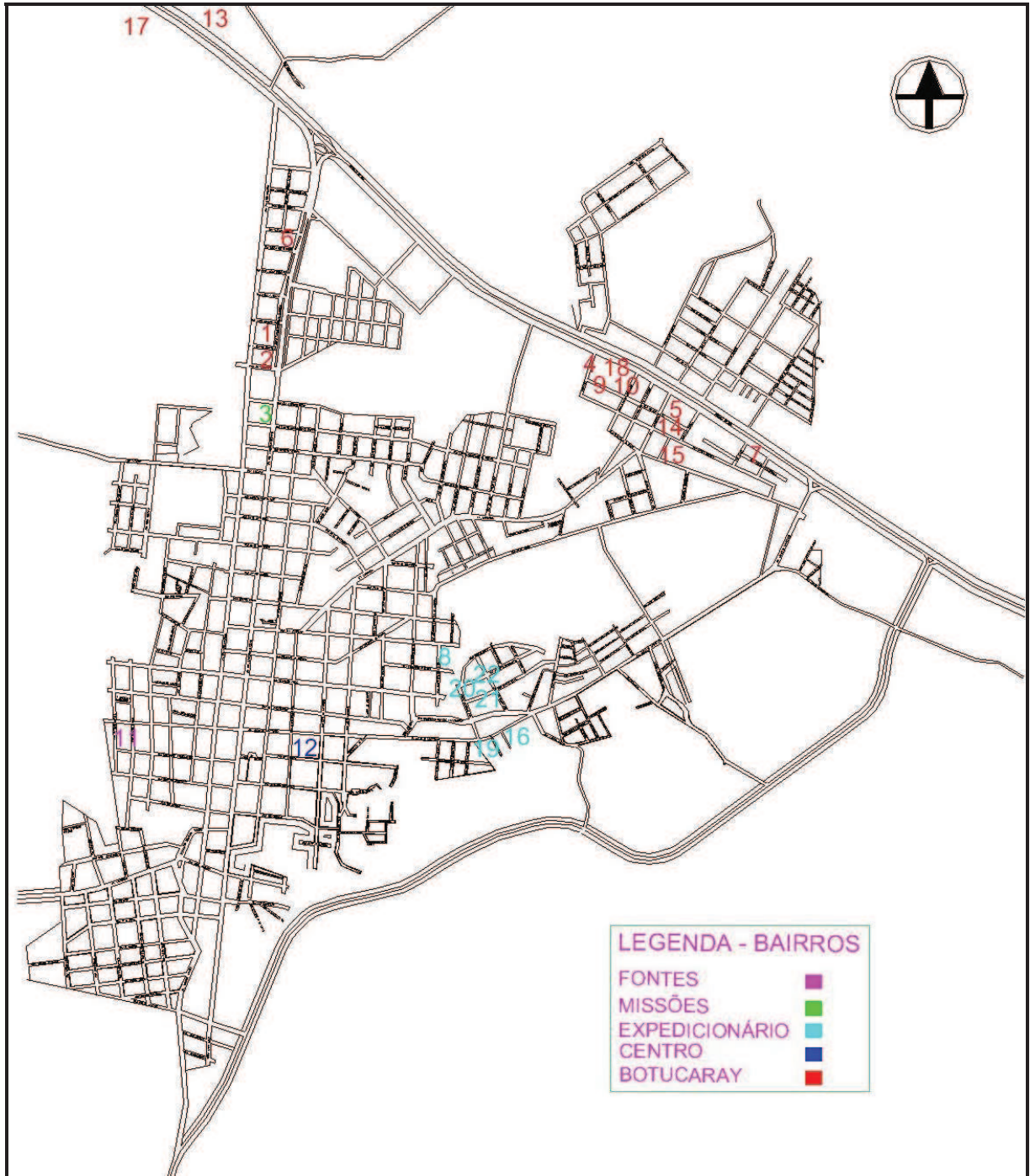


Figura 10: Mapa de localização das empresas em Soledade

4.2 Caracterização dos processos produtivos

Para desenvolver uma análise em relação aos processos produtivos é indispensável que as empresas sejam estudadas de forma isolada, para em outra etapa serem agrupadas por atividades produtivas similares.

A primeira etapa descreve o comportamento e os dados obtidos durante a aplicação do formulário nas empresas objeto de estudo.

A segunda etapa descreve os grupos de empresas, bem como as empresas pertencentes aos grupos e suas particularidades bem como as os aspectos utilizados para realizar o agrupamento.

4.2.1 Primeira etapa – Análise individual dos processos produtivos das empresas pesquisadas

De forma individualizada o quadro 12 apresenta os aspectos ambientais abordados na pesquisa, de forma resumida as particularidades de cada um dos aspectos explorados no decorrer da pesquisa.

Empresa	Resíduos	Cons. Água	Efluentes	Cons. Energia	Emissões Atmosféricas
1	Papel	Corsan e poço	Estação de tratamento	RGE	Poeira
2	Cascalho	Corsan, poço, água da chuva aproveita águas do P.P	Não possui estação de tratamento	RGE	Poeira
3	Cascalho	Poço, aguada chuva, aproveita águas do P.P	Estação de tratamento	RGE	Poeira
4	Cascalho e pó de pedra	Corsan, aproveita as águas do P.P	Estação de tratamento	RGE	Poeira possui filtro para conter
5	Cascalho	Corsan e poço	Estação de tratamento	RGE	Poeira e acidificação
6	Cascalho e pó de pedra	Corsan, poço, aproveita a água da chuva e do P.P	Estação de tratamento	RGE	Poeira
7	Cascalho	Corsan, aproveita água do P.P	Não possui estação de tratamento	RGE	Não gera
8	Pó de pedra	Corsan e poço	Estação de tratamento	RGE	Poeira, ácidos, aerossóis, poeira, filtro
9	Não gera	Corsan e água da chuva	Não gera	RGE	Poeira, filtro de pano
10	Pó de pedra e cascalho	Corsan, aproveita água do P.P	Não possui estação de tratamento	RGE	Acidificação e poeira
11	Cascalho e pó de pedra	Poço e possui hidrômetro	Não gera	RGE	Poeira
12	Cascalho	Corsan	Estação de tratamento	RGE	Não gera
13	Pó de pedra	Poço	Não possui estação de tratamento	RGE	Não gera
14	Cascalho	Poço e aproveita águas da chuva	Não possui estação de tratamento	RGE	Tóxicas e poeira

15	Cascalho e pó de pedra	Corsan	Estação de tratamento	RGE	Tóxicas e poeira
16	Cascalho e pó de pedra	Poço	Estação de tratamento	RGE	Tóxicas e poeira possui filtro apenas para reter a poeira
17	Cascalho e pó de pedra	Corsan, poço aproveita águas do P.P	Não possui estação de tratamento	RGE	Elementos ácidos e poeira
19	Pó de pedra	Corsan	Estação de tratamento	RGE	Tóxicas e poeira
20	Não gera	Corsan	Não possui estação de tratamento	RGE	Não gera
22	Cascalho e pó de pedra	Corsan	Estação de tratamento	RGE	Tóxicas, acidificação e poeira

Quadro 11: Resumo dos aspectos ambientais das empresas de forma individualizada

4.2.1.1 Empresa 1

A empresa 1 está localizada no bairro Botucaraí comercializa minerais, no mercado internacional mais especificamente para a China.

A empresa estoca parte de seus resíduos, na embalagem é que são gerados, atende plenamente aos padrões legais que tratam dos resíduos.

São caracterizados como o papel utilizado na embalagem das peças. Parte segue para uma empresa terceirizada que realiza a destinação correta, e o restante é armazenado em uma propriedade do dono da empresa.

A água usada pela empresa é proveniente de poço e concessionária, possui hidrômetro para medir o consumo da água da concessionária, no entanto, desconhece a quantia do poço que é consumida em suas atividades. Possui cisterna para armazenar e utilizar a água da chuva.

A empresa possui estação de efluentes, os mesmos são formados por água e ácidos e água e resíduos de colagem, estes são tratados por três horas e em seguida seguem pela rede pública até desaguar na nascente.

A empresa utiliza energia proveniente de concessionária.

As emissões atmosféricas são caracterizadas como poeira, emitida durante a lavagem das peças que chegam para serem montadas.

As atividades da empresa estão concentradas nas etapas um e três do fluxograma (figura 19)

Suas atividades são em ordem seqüencial: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Comercialização no mercado externo.

4.2.1.2 Empresa 2

Està localizada no bairro Botucaraí trabalha com a lapidação da pedra, exporta sua produção para Ásia e EUA. Produto principal é a pedra bruta Ametista e Citrino.

Os resíduos (cascalho) são recolhidos por um caminhão, a empresa sabe a etapa que mais gera, e reutiliza sempre que possível todo o resíduo gerado e conhece os outros produtos dos quais os mesmos são participantes.

A água, utilizada nas atividades industriais é proveniente, de concessionária e poço artesiano. Utiliza-se a água da chuva.

Suas atividades geram água com sabão amarelo e água com ácido que é despejado na rede pública.

A energia utilizada na empresa é de fonte comunitária, não desenvolve programa alternativo de energia e tão pouco utiliza em suas atividades caldeira ou forno.

A empresa, durante o polimento, gera poeira, caracterizando desta forma uma emissão atmosférica.

A empresa concentra suas atividades nas etapas um de corte e etapa três de acabamento (figura 19).

Suas atividades são descritas a seguir: Pedra bruta – Lavagem – Polimento fino – Comercialização no mercado externo .

4.2.1.3 Empresa 3

Localizada no bairro Missões comercializa seus produtos para o mercado interno e externo (EUA, Alemanha, Ásia, Espanha e Suécia).

A empresa gera em seus processos produtivos, resíduos como cascalho. O barro e o cascalho são recolhidos por empresas menores, mas é desconhecido o tratamento que estes recebem.

A empresa utiliza água de poço artesiano, desenvolve um programa de reaproveitamento de águas residuárias da atividade de lavagem as pedras, também utiliza água da chuva nos seus processos produtivos.

Os efluentes gerados são destinados a uma estação de tratamento, desconhecem a quantia de efluente gerado por mês.

A energia utilizada é de fonte de concessionária.

Em relação às emissões atmosféricas, a empresa só gera poeira quando as peças possuem um tamanho representativo. Quando este evento ocorre à empresa utiliza filtro de pano para amenizar a emissão de poeira liberada pela atividade.

A empresa concentra suas atividades nas etapas um de corte e etapa três de acabamento conforme detalhado na figura 19.

As atividades desenvolvidas de forma ordenada pela empresa descrita acima são: Pedra bruta – Corte e pré-formação este sendo de forma semi-automática – Lavagem – Comercialização no mercado externo.

4.2.1.4 Empresa 4

Localiza-se no bairro Botucaraí, industrializa e comercializa produtos acabados como jóias e peças para montagem de outros artefatos.

Seu processo produtivo gera como resíduos cascalho e pó de pedra, estes são depositados junto às britas no pátio da empresa, a mesma desconhece as etapas que mais geram resíduos e realiza reaproveitamento do cascalho na montagem de retificação de peças defeituosas, os resíduos são comercializados, é consciente de quais os produtos seus resíduos fazem parte além de cumprir inteiramente com as normas legais que tratam dos resíduos industriais.

A água utilizada pela empresa em suas atividades é proveniente de concessionária, possui hidrômetro para medir o consumo, reutiliza águas dos processos produtivos, possui programa de conservação de águas, no entanto, não utiliza água da chuva em seus processos produtivos.

Em relação à geração de efluentes a empresa possui estação de tratamento, seus efluentes são formados por água e óleo, detergente e água.

A energia utilizada é de fonte concessionária.

As emissões atmosféricas produzidas pela empresa são caracterizadas apenas como poeira. Para amenizar esta emissão a empresa possui filtro.

A empresa concentra suas atividades nas etapas um de corte e etapa três de acabamento (figura 19).

Fazem parte do processo da empresa as seguintes atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado externo.

4.2.1.5 Empresa 5

A empresa 5, localiza-se no bairro Botucaraí, desenvolve atividades de beneficiamento de mineral não metálico, seu produto varia da pedra bruta até as jóias finalizadas, exporta para países como: China Alemanha e EUA.

A empresa estoca seus resíduos no pátio (cascalho), reconhece as etapas que mais geram resíduos, reutiliza, o excedente é vendido e participa da formação de outros produtos, a empresa atende completamente as normas legais que tratam de resíduos industriais.

A água utilizada pela empresa é de fonte de concessionária e poço artesiano, possui hidrômetro para medir consumo, reutiliza águas dos processos produtivos.

A empresa gera e trata seus efluentes, água e óleo e água e ácidos, os mesmos são estocados em tonéis e mais tarde tratados.

A energia que a empresa consome é proveniente de concessionária.

As emissões produzidas pelas atividades industriais são caracterizadas como poeira e são utilizados elementos que causam acidificação.

A empresa desenvolve as etapas um e três em sua totalidade, terminando a lavagem segue o produto para a etapa de lixamento (figura 19).

As atividades da empresa são: pedra bruta – Realiza o corte – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados conforme se apresenta na figura 13.

4.2.1.6 Empresa 6

Estando localizada no bairro Botucaraí a empresa desenvolve atividades de exportação de pedras, seus produtos são pedra bruta e subprodutos para outras empresas. Seu mercado se divide entre o nacional (Alagoas) e internacional (Ásia, EUA).

Seus resíduos são basicamente formados por cascalho e pó de pedra. Todos ficam acondicionados em tambores e estocados no pátio da empresa. Reconhecendo as etapas que mais geram, a empresa ainda revende os resíduos para que os mesmos integrem a formação de outros produtos.

A empresa utiliza água de concessionária e possui hidrômetro para medir o consumo, poço artesiano e da chuva para suas atividades produtivas e desenvolve programa de reuso de águas e de conservação de águas.

A empresa gera efluentes e trata os mesmos em suas dependências, (xispa) são tratados e liberados no sistema público.

A energia utilizada é proveniente de concessionária.

A empresa possui emissões atmosféricas, no entanto, estas são formadas por poeira.

A empresa desenvolve as etapas um e três em sua totalidade. Terminando a lavagem segue para a atividade de lixamento (figura 19).

A empresa detalhada apresenta a seguir de forma ordenada suas atividades: Exportação da Pedra Bruta – Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produto manufaturado – Comercialização no mercado interno e externo.

4.2.1.7 Empresa 7

A empresa está localizada no bairro Botucaraí, industrializa e comercializa pedras seu mercado é local, nacional e internacional.

A empresa possui resíduos, estes são formados por cascalho, a mesma reconhece as etapas que mais geram, desenvolve uma forma de reaproveitar os resíduos ao máximo, atende completamente aos padrões legais estabelecidos.

A água utilizada é de fonte de concessionária, possui hidrômetro para medir o consumo e desenvolve atividades de aproveitamento de águas. A água da chuva é completamente descartada pela empresa.

Os efluentes são formados basicamente por água e detergentes e xispa, os quais são descartados junto ao esgoto público.

A energia é proveniente de concessionária.

A empresa concentra suas atividades nas etapas um de corte e etapa três de acabamento (figura 19).

Esta empresa de forma ordenada apresenta as seguintes atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo.

4.2.1.8 Empresa 8

Localizada no bairro Expedicionário, a empresa industrializa, comercializa, exporta e importa pedras, o mercado em que atua se divide em nacional e internacional (EUA e Alemanha), seus produtos são desde subprodutos para outras indústrias até artesanatos em geral.

Os resíduos gerados pelos processos produtivos são: pó de pedra, este por sua vez fica estocado no pátio da empresa até ser vendido, a empresa reconhece as etapas dos processos produtivos que mais geram resíduos, os mesmos são reaproveitados em outros processos, os padrões legais que tratam dos resíduos industriais são totalmente atendidos.

A água utilizada nas atividades produtivas é proveniente de poço artesiano e concessionária. A empresa possui hidrômetro para medir o consumo de água.

Possui estação de tratamento de efluentes, sabe a quantia gerada por mês além do tipo de efluente que é gerado (água e óleo, água e ácido, água e detergentes). Após o tratamento, o efluente é despejado em arroio próximo ao local.

A energia consumida é proveniente de concessionária

As emissões produzidas são caracterizadas como poeira, aerossóis e emissões ácidas, no entanto, a empresa possui o filtro adequado a tais emissões, demonstrando assim uma preocupação com as emissões produzidas por seus processos produtivos.

A empresa concentra suas atividades nas etapas um de corte e etapa três de acabamento (figura 19).

A empresa possui a seguinte ordem de atividade: Exporta pedra bruta – Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo.

4.2.1.9 Empresa 9

Localizada no bairro Botucaraí, a empresa vende pedras semi-preciosas para o exterior mais especificamente Ásia, Itália e EUA. Seus produtos são subprodutos para outras empresas e produtos acabados.

A água usada é de fonte de concessionária e possui hidrômetro para medir o consumo. Está sendo iniciado um projeto de captação de água da chuva para ser usada nas atividades produtivas.

A energia consumida é de fonte de concessionária.

Possui emissões atmosféricas, do tipo poeira, para tanto a empresa adota o filtro de pano a fim de neutralizar as emissões, geradas durante o corte da pedra e quando a mesma é lavada.

Seguem as etapas de forma ordenada das atividades desenvolvidas pela empresa: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado externo conforme detalhamento figura 19.

4.2.1.10 Empresa 10

Esta empresa está localizada no bairro Botucaraí, desenvolve atividade de indústria e comércio de pedras preciosas, trabalha com produtos como jóias e utilitários em geral, seu mercado é local, nacional e internacional (Canadá, Alemanha, EUA, Espanha e Rússia).

Os resíduos gerados pelas atividades produtivas são: pó de pedra e cascalho.

Estes são estocados no pátio da empresa até serem vendidos ou reaproveitados em outros processos. A empresa conhece as etapas que mais geram resíduos.

O uso de água é de fonte de concessionária, a empresa possui hidrômetro para medir tal consumo e desenvolve programa de reaproveitamento de águas dos processos produtivos.

Os efluentes da empresa são (água e óleo e água com ácido) fica estocado em tonéis, mais tarde é descartado, as atividades geradoras de efluentes são o corte e a lavagem das peças.

A energia utilizada na empresa é proveniente de concessionária.

As emissões atmosféricas liberadas pela empresa são caracterizadas como pó de pedra que ocorre durante o corte da pedra com máquina, são utilizados elementos causadores de acidificação durante a lavagem.

As atividades da empresa estão concentradas nas etapas um e três (figura 19).

A empresa possui as seguintes atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo conforme detalhado na figura 14.

4.2.1.11 Empresa 11

Localizada no bairro Fontes, esta empresa exerce atividade de indústria e comércio de pedras preciosas, trabalha com produtos finais e sub-produtos para outras empresas, seu mercado concentra-se basicamente no público nacional e internacional (EUA, Ásia e Alemanha).

Os resíduos gerados são: cascalho e pó de pedra, estes são originados nas etapas produtivas como martelação, lixamento e polimento. São estocados no pátio da empresa, são utilizados nos processos produtivos, os que são depositados no pátio da empresa recebem o devido tratamento de acordo com a normatização legal para resíduos industriais.

A empresa utiliza água de poço artesiano, no entanto possui hidrômetro para medir consumo.

A energia consumida é proveniente de concessionária, são utilizados caldeiras e fornos nas atividades produtivas, estes movidos à eletricidade.

As emissões atmosféricas, produzidas pela empresa são basicamente, poeira.

A empresa desenvolve a seguinte seqüência de ações: Pedra bruta – Corte e pré-formação Lavagem – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado externo e interno (figura 19).

4.2.1.12 Empresa 12

Localizada no bairro Centro, a empresa industrializa e comercializa pedras, seu mercado são especialmente o nacional e internacional, (China e EUA), seus produtos são: sub-produtos para outras empresas, artefatos em geral e produto final.

Os resíduos gerados são os cascalhos, estes são armazenados no pátio da empresa e mais tarde recolhidos por uma empresa de Estância Velha, a empresa reconhece as etapas que mais geram resíduos. A água utilizada em seus processos produtivos é de fonte comunitária. Possui hidrômetro para medir o consumo.

A empresa possui estação de tratamento de efluente formado por água e ácidos. Os efluentes são recolhidos por uma empresa conveniada ao Sindipedras local.

A energia consumida é de fonte comunitária (RGE).

Suas atividades estão concentradas nas etapas um e três do fluxograma que caracteriza tal grupo (figura 19).

A seqüência de atividade desenvolvida pela empresa é: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Comercialização no mercado interno e externo, conforme a figura 14.

4.2.1.13 Empresa 13

Localizada no bairro Expedicionário, a empresa atua no ramo de comércio de pedras preciosas, trabalha com produto bruto que recebe um suave beneficiamento, seu mercado é nacional e internacional (China, Europa e EUA).

A empresa estoca seus resíduos no pátio, este é o pó de pedra, que a prefeitura municipal mais tarde recolhe e destina, a empresa reconhece as etapas do processo produtivo que mais geram resíduos.

Em relação à água utilizada na empresa, é proveniente de poço artesiano. Os efluentes gerados nas atividades são jogados no solo à medida que são gerados (água e pó).

A energia utilizada pela empresa é proveniente de concessionária

A empresa possui como Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produto tingido Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados (figura 19).

4.2.1.14 Empresa 14

Localizada no bairro Botucaraí, a empresa industrializa, comercializa e exporta pedras preciosas, seus produtos são: artefatos, utilitários e produto final, seu mercado consumidor é nacional e internacional (EUA).

Seus resíduos são: pó de pedra e barro. São estocados no pátio da empresa, a empresa reconhece as etapas que mais geram resíduos, reutiliza o mesmo sempre que possível em seu processo produtivo, o restante é revendido para outras empresas.

A água utilizada nas atividades industriais é de poço artesiano e também proveniente da água da chuva.

Os efluentes são formados por água e óleo, água e ácidos e efluentes coloridos além do detergente, todos são despejados no esgoto público.

A energia consumida é proveniente de fornecimento de concessionária, a empresa possui caldeiras e fornos que são alimentados por madeira e eletricidade.

As emissões são provenientes da queima da madeira, dos elementos causadores de acidificação e da poeira.

Desenvolve as três etapas produtivas, ou seja, corte tingimento e acabamento, desta forma é a empresa com processo produtivo mais complexo (figura 19).

A empresa apresenta as seguintes atividades: Pedra bruta – Lavagem – Obtenção da coloração – Tratamento térmico – Obtenção da coloração desejada – Produto tingido – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo, conforme figura 11.

4.2.1.15 Empresa 15

Localizada no bairro Botucaraí, a empresa 15, desenvolve atividades de indústria e comércio de pedras preciosas, focando suas atividades no mercado local e nacional, seus produtos são concentrados em subprodutos para outras empresas, artesanatos em geral e produto final.

Os resíduos gerados pelas atividades produtivas são o cascalho e o pó de pedras, a empresa conhece as etapas produtivas que mais geram resíduos, desenvolve o reaproveitamento de todo o resíduo gerado. O que sobra é vendido para empresas do setor de materiais de construção para integrar outros produtos.

A água utilizada pela empresa é de fonte comunitária, ou seja, provém de concessionária. A empresa possui hidrômetro para medir tal consumo.

A empresa possui estação de tratamento de efluentes, no entanto, desconhece a quantidade gerada, os efluentes gerados são águas contendo ácidos, corantes ou detergentes. Após o tratamento, os efluentes são conduzidos para o esgoto público.

A energia utilizada é proveniente de concessionária, no entanto, utiliza caldeiras e fornos em suas atividades industriais, estas são abastecidas tanto por madeira como eletricidade.

As emissões provenientes desta empresa são tóxicas, pois são utilizados elementos causadores de acidificação e existem emissões de poeira durante a rolagem das peças.

Apresenta suas atividades concentradas na primeira etapa, de corte, na terceira etapa, acabamento. A atividade que finaliza a primeira etapa de lavagem e a atividade que inicia a segunda etapa é a de lixamento, conforme figura 19.

A empresa possui as seguintes atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados (figura 13).

4.2.1.16 Empresa 16

Localizada no bairro Expedicionário, a empresa 16 industrializa e comercializa pedras preciosas. Seus produtos variam entre o produto acabado até jóias e artesanatos em geral, o mercado que a empresa participa é nacional e internacional (EUA, Itália e Alemanha).

Os resíduos gerados pelas suas atividades são o barro e o pó de pedra. Todos ficam armazenados no pátio da empresa em tambores fornecidos por empresa terceirizada, a empresa reconhece as etapas que mais geram resíduos, desenvolve o reaproveitamento de todo resíduo gerado, o restante é vendido, atende aos padrões legais da legislação específica que trata dos resíduos industriais.

A água utilizada pela empresa é proveniente de poço artesiano.

A empresa possui estação de tratamento de efluentes, que são formados por água e ácidos, água e óleo, efluentes coloridos e detergentes. Os mesmos são tratados na estação e depois despejados no esgoto público.

A energia consumida é de concessionária, não possui fonte de energia alternativa, utiliza-se de caldeiras e fornos em seus processos produtivos sendo estes alimentados apenas por madeira.

As emissões são provenientes de elementos causadores de acidificação, poeira produzida em atividades específicas, a empresa possui filtro do tipo de pano o qual neutraliza a poeira proveniente da atividade produzida pela empresa.

A empresa apresenta as seguintes atividades em seus processos produtivos: Exportação da pedra bruta – Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Tratamento térmico – Obtenção da cor desejada – Produto tingido – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo conforme figura 19.

4.2.1.17 Empresa 17

Localizada no bairro Expedicionário, esta empresa desenvolve atividades referentes à exportação de pedras preciosas mais especificamente para os países China, Itália, Japão entre outros, embora também atue no mercado nacional fornecendo produtos para estados como Rio de Janeiro e São Paulo.

Os resíduos gerados pelas atividades industriais são o cascalho e o pó de pedra, os quais são comercializados à medida que são gerados. A água utilizada é de poço e concessionária, a empresa possui hidrômetro e reusa as águas dos processos produtivos bem como desenvolve atividades de conservação de águas. Seus efluentes são formados por água e óleo, e água e ácidos, estes são despejados no esgoto público sem nenhum tratamento.

A energia utilizada pela empresa, é proveniente de concessionária. E existem fornos e caldeiras movidos a óleo, em seus processos produtivos.

As emissões causadas pela empresa são: poeira e elementos acidificadores (ácidos para lavagem e tingimento) que geram emissões tóxicas.

A empresa possui as seguintes atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Produto tingido – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado externo, conforme figura 12 e figura 19.

4.2.1.19 Empresa 19

Localizada no bairro Expedicionário, a empresa atua no ramo de indústria e comércio de minerais, produz utilitários e artesanatos em geral, seu mercado de atuação é nacional e internacional (EUA, Arábia Saudita e Alemanha).

Os resíduos gerados pelas empresas ficam estocados na empresa e são recolhidos por uma outra empresa localizada em Estância Velha, os resíduos são: pó de pedra e lodo, produzidos durante o lixamento e o corte das pedras. São reaproveitados em outras etapas dos processos produtivos e o excedente é comercializado com outras empresas, a empresa atende aos padrões legais que tratam de resíduos industriais.

A utilização da água é proveniente de concessionária, possui hidrômetro para medir o consumo.

Possui estação de tratamento de efluentes, o qual é formado por água e óleo, água e ácido. Os efluentes coloridos e água e detergente, são estocados em galões e recolhidos por uma empresa de Estância Velha.

A energia utilizada é proveniente de concessionária. São utilizados em suas atividades industriais fornos e caldeiras alimentadas por gás.

As emissões atmosféricas são perigosas, pois, são formadas por elementos causadores de acidificação quando o cliente contrata o tingimento (ácidos) das peças e a poeira (corte).

Possui a etapa um de corte e a etapa três de acabamento, raramente estando presente a etapa dois de tingimento, conforme figura 19.

A empresa apresenta a seguinte seqüência de atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo.

4.2.1.20 Empresa 20

Estando localizada no bairro Expedicionário, a empresa desenvolve atividade de indústria e comércio de bijuterias de pedras. Trabalha apenas com o produto final e seu mercado potencial é o nacional e internacional (EUA, Itália, Arábia Saudita, França e Nova Zelândia).

A empresa compra as peças de pedra e somente agrega metais e outros componentes. A água utilizada é proveniente de concessionária. A empresa possui hidrômetro para medir o consumo. Durante a lavagem das peças o líquido resultante do processo é descartado no esgoto público.

A energia é fornecida pela concessionária.

Possui, a primeira e a terceira etapa em seus processos produtivos, conforme detalhamento na figura 19.

A empresa apresenta as seguintes atividades: Exportação da pedra bruta – Pedra bruta – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados – Comercialização no mercado interno e externo.

4.2.1.22 Empresa 22

Localizada no bairro Expedicionário, a empresa 22 trabalha basicamente com indústria e comércio de pedras, seus produtos são formados por produtos finais, artesanatos e utilitários. Ela atende o mercado local, nacional e internacional (EUA, Alemanha, Inglaterra, China).

A empresa estoca seus resíduos em seu pátio, reconhece as etapas nas quais estes são mais produzidos, e reutiliza seus resíduos em outras etapas de seus processos produtivos. O resíduo excedente é vendido para outras empresas. Seus resíduos são formados por cascalho e pó de pedra.

A água é fornecida por concessionária, possui hidrômetro para medir o consumo. Possui estação de tratamento de efluentes, sabe a quantia que é produzida, apenas sessenta por cento do efluente produzido é tratado. Seus efluentes são formados por águas e óleo, detergente, e após o tratamento, são despejados no esgoto público.

A energia é proveniente de concessionária.

Possui emissões tóxicas provenientes de utilização de elementos causadores de acidificação e poeira.

Em seu processo produtivo, a empresa possui as etapas um, de corte, e três, de acabamento, inexistindo a etapa dois, de tingimento (figura 19).

A empresa pesquisada apresenta a seguinte ordem de atividades: Pedra bruta – Corte e pré-formação – Lavagem – Lixamento – Polimento fino – Produtos manufaturados, conforme figura 13.

4.2.2 Segunda etapa – Identificação e Análise dos processos produtivos dos grupos de empresas

De acordo com a análise realizada, foram identificados quatro grupos de empresas, estes originados pela similaridade de atividades produtivas ou de processos produtivos.

A tabela 2 reúne as empresas similares, identificando-as, a cada grupo um fluxograma, elaborado a partir da aplicação do formulário de pesquisa.

Tabela 2 Estrutura e formação dos grupos de empresas

GRUPO	EMPRESAS	Nº DE EMPRESAS PRESENTES NO GRUPO
A	14, 16	2
B	13, 17	2
C	5, 6, 8, 15, 19, 20, 22	7
D	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12	9

O fluxograma da figura 19 tem a função de retratar as atividades de todas as empresas em ordem de acontecimento, identificando o máximo de atividades possíveis de serem desempenhas pelas empresas deste grupo.

Identificou-se uma concentração maior de empresas desenvolvendo os processos do fluxograma “D” com a inclusão de nove empresas, o fluxograma “C” com sete empresas, o fluxograma “B” e “A” com duas empresas cada.

O fluxograma “A” foi identificado como o fluxograma mais complexo dos três grupos, pois, contempla todas as etapas produtivas. Assim foram apresentadas, as três etapas do processo produtivo em sua integralidade, na figura 11 desenvolve-se um modelo o qual é referido e na figura 1 o mesmo modelo possui maiores detalhes.

O fluxograma “B” foi identificado como o fluxograma das empresas que terceirizam o tingimento, a segunda etapa do processo. Elas realizam de forma integral apenas a primeira e a terceira etapa, ilustradas na figura 12 e retratadas na figura 2.

O fluxograma “C” em que sete empresas foram identificadas possui como etapas: a primeira etapa de corte, a terceira etapa, partindo da lavagem da peça, diretamente para o lixamento da peça, neste grupo de empresas a segunda etapa (tingimento) é inexistente pois, as empresas não trabalham com pedras tingidas, na figura 13 torna-se possível uma melhor visualização dos processos além de contar com a contribuição da figura 3.

O fluxograma “D” destacou-se pela quantidade de empresas participando da “etapa um” que correspondem às atividades envolvendo o corte da pedra e a “etapa três” que realiza o acabamento do produto para ser comercializado conforme apresentado na figura 14 e na figura 4.

Para a elaboração destes fluxogramas, foram levadas em consideração além dos dados obtidos através da aplicação dos questionários, também observações realizadas no local da pesquisa.

4.2.1.1 Análise do grupo de empresas “A”

O fluxograma que apresenta as atividades desenvolvidas pelas empresas do grupo “A” está esquematizado na figura 11. A figura 12 ilustra, por meio de imagens, as diferentes etapas do processo produtivo destas empresas.

Quanto aos processos produtivos das empresas caracterizadas no tipo “A”, observou-se que são as empresas que realmente desenvolvem o processo produtivo em sua íntegra, ou seja, iniciam com a matéria-prima pedra bruta e concluem o processo com as peças já finalizadas disponibilizando para o consumo junto ao público consumidor. Em relação às questões ambientais, estão instaladas na zona urbana, seus resíduos como poeira e água são liberados no meio ambiente.

A visualização dos grupos de empresas ocorreu, utilizando-se para isto como requisito a complexidade de seus processos conforme detalhamento que segue.

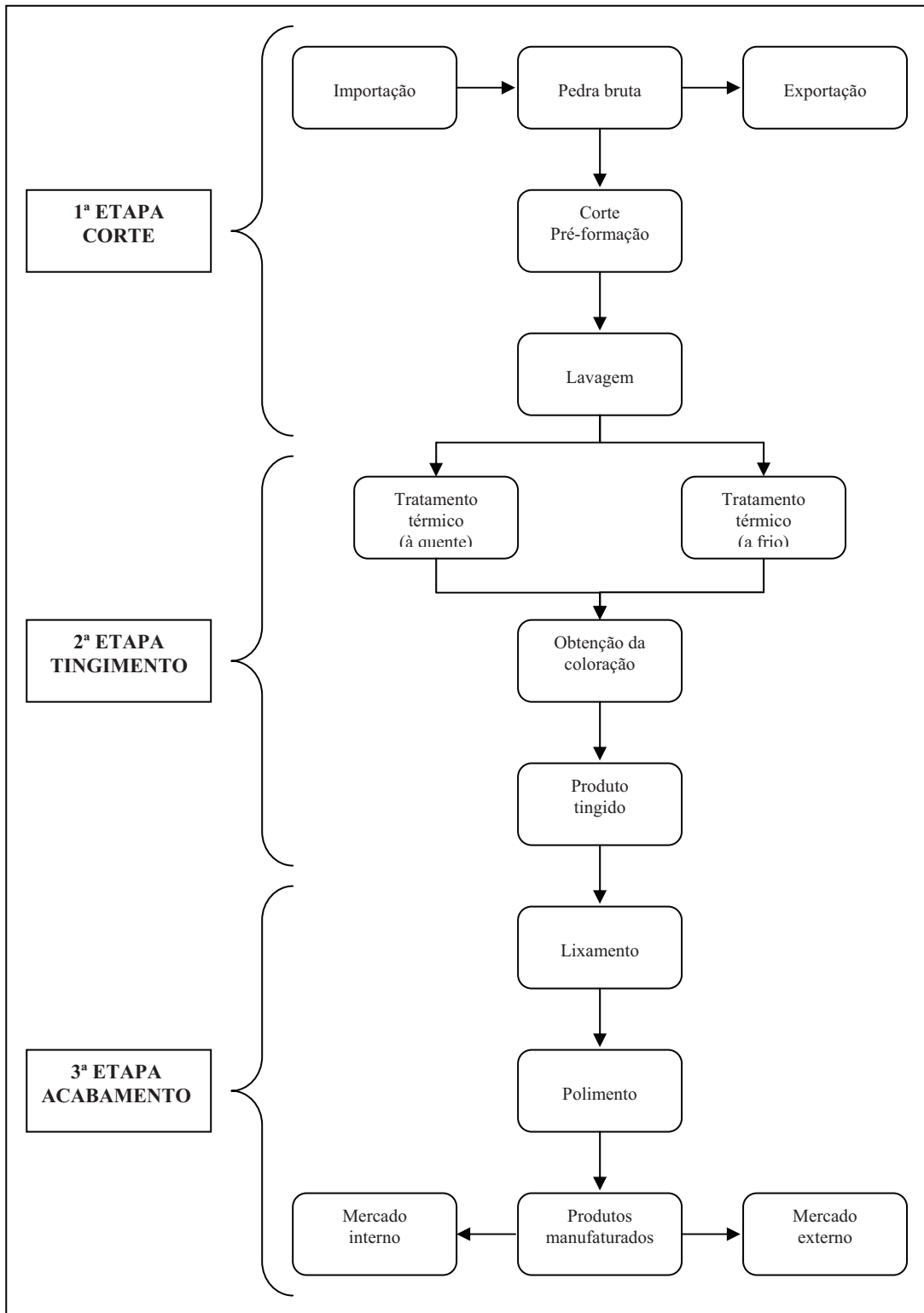


Figura 11: Fluxograma processo produtivo "A"



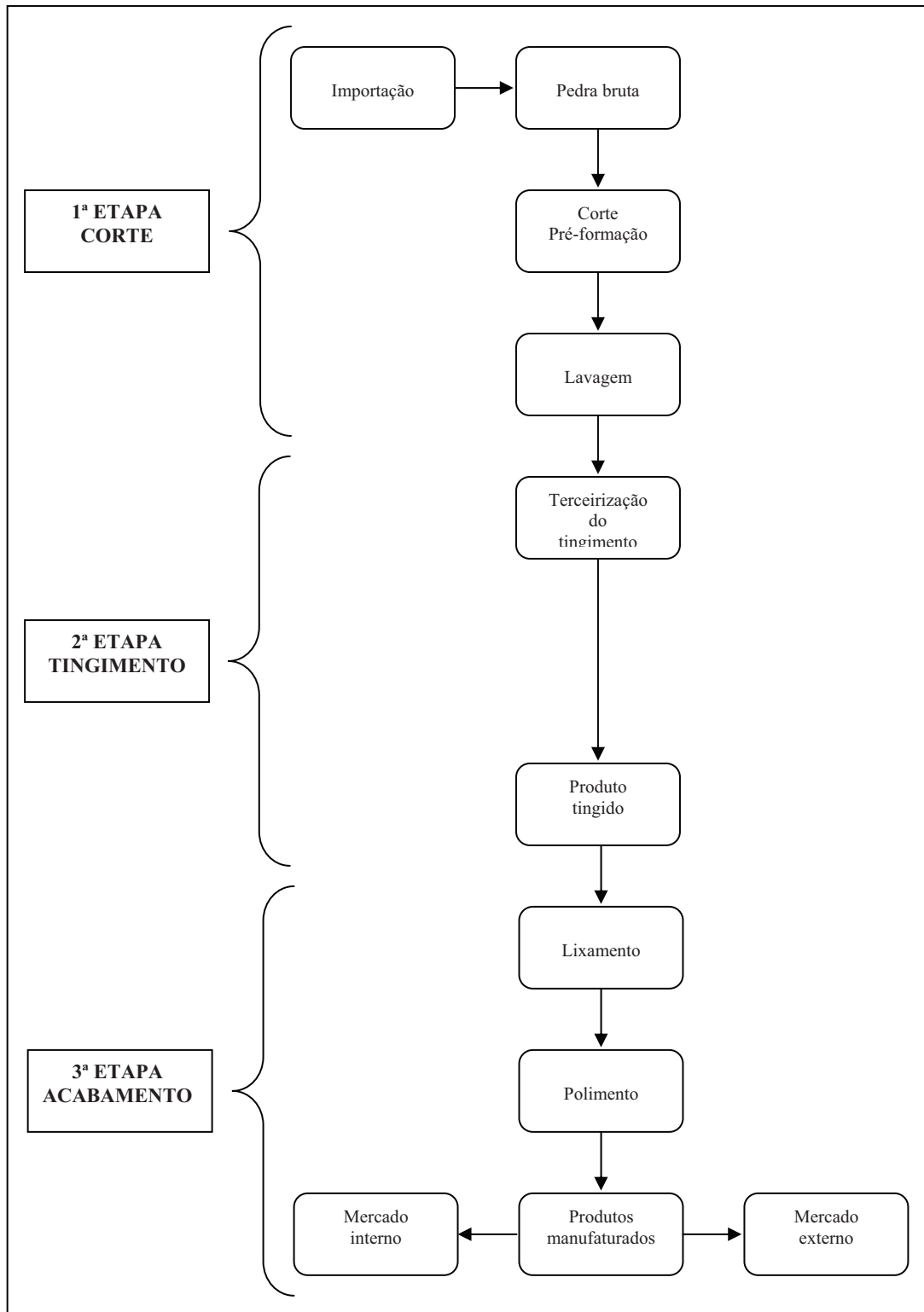
Figura 12: Processo produtivo tipo “A”

4.2.1.2 Análise do grupo de empresas “B”

As empresas que fazem parte do processo produtivo “B”, não possuem as atividades referentes a segunda etapa tingimento, pois esta é toda terceirizada. Quando a pedra retorna do tingimento, a empresa lixa e realiza o polimento fino da peça, e após finaliza os produtos para comercialização.

As atividades das empresas do grupo “B” são representadas pelo fluxograma da figura 13. A figura 14 ilustra etapas do processo produtivo destas empresas através de imagens.

Para este grupo de empresas elaborou-se um fluxo produtivo apresentado na figura 13 relacionando suas etapas e atividades desenvolvidas.



Fluxograma do processo produtivo

“B”



Figura 14: Processo produtivo tipo “B”

4.2.1.3 Análise do grupo de empresas “C”

O processo produtivo “C” envolve as etapas um e três. A segunda etapa caracterizada como a etapa do tingimento não é contemplada neste grupo de empresas. Após o corte da pedra bruta a empresa, faz a lavagem, em seguida lixa, fornece o polimento fino na peça e finaliza com a montagem dos produtos. A comercialização ocorre tanto no mercado interno como no mercado externo.

Para este grupo de empresas elaborou-se um fluxo produtivo apresentado na figura 15 relacionado suas etapas e atividades desenvolvidas. Na figura 16 através de imagens é possível visualizar tais etapas.

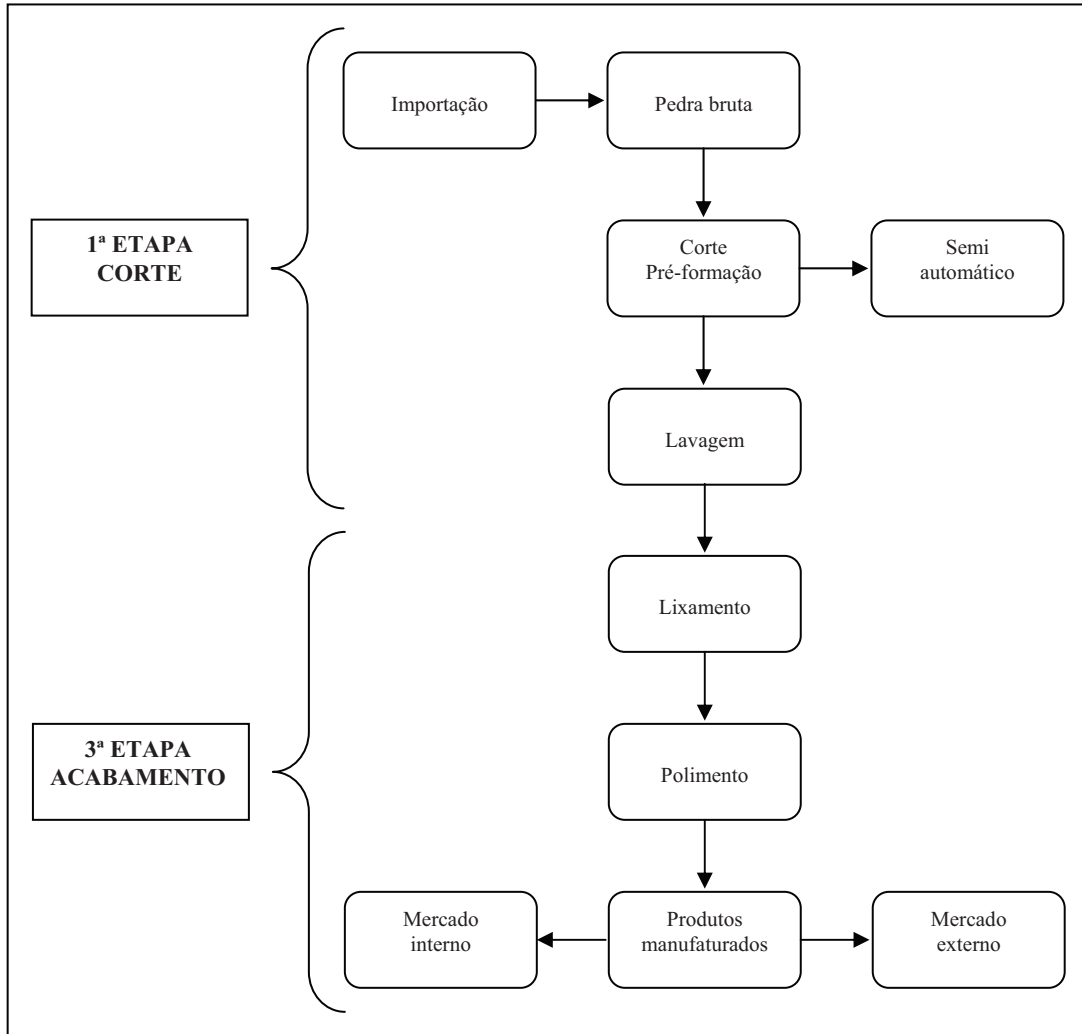


Figura 15: Fluxograma do processo produtivo "C"



Figura 16: Processo produtivo tipo “C”

4.2.1.4 Análise do grupo de empresas “D”

Em relação às empresas pertencentes ao processo produtivo “D” as mesmas recebem a pedra bruta, realizam o corte da pedra, desenvolvem uma lavagem e em seguida o produto está finalizado para ser comercializado no mercado interno e externo conforme retratado na figura 18.

Neste grupo de empresas, conforme o fluxograma que consta na figura 17, demonstra a primeira e a terceira etapa são executadas, inexistindo desta forma a etapa de tingimento que é a mais prejudicial ao meio ambiente.

O diferencial entre os processos produtivos “C” e “D”, é que o processo “C” possui as etapas um e três na íntegra, ao passo que no processo produtivo “D”, quando a pedra bruta é comprada, ela é cortada e em seguida lavada e comercializada. Desta forma o processo somente gera resíduo, efluente e emissão de poeira no momento do corte e da lavagem. É importante ressaltar que o volume de poluentes gerados por estas empresas é reduzido, quando comparado ao gerado por processos produtivos mais extensos e complexos.

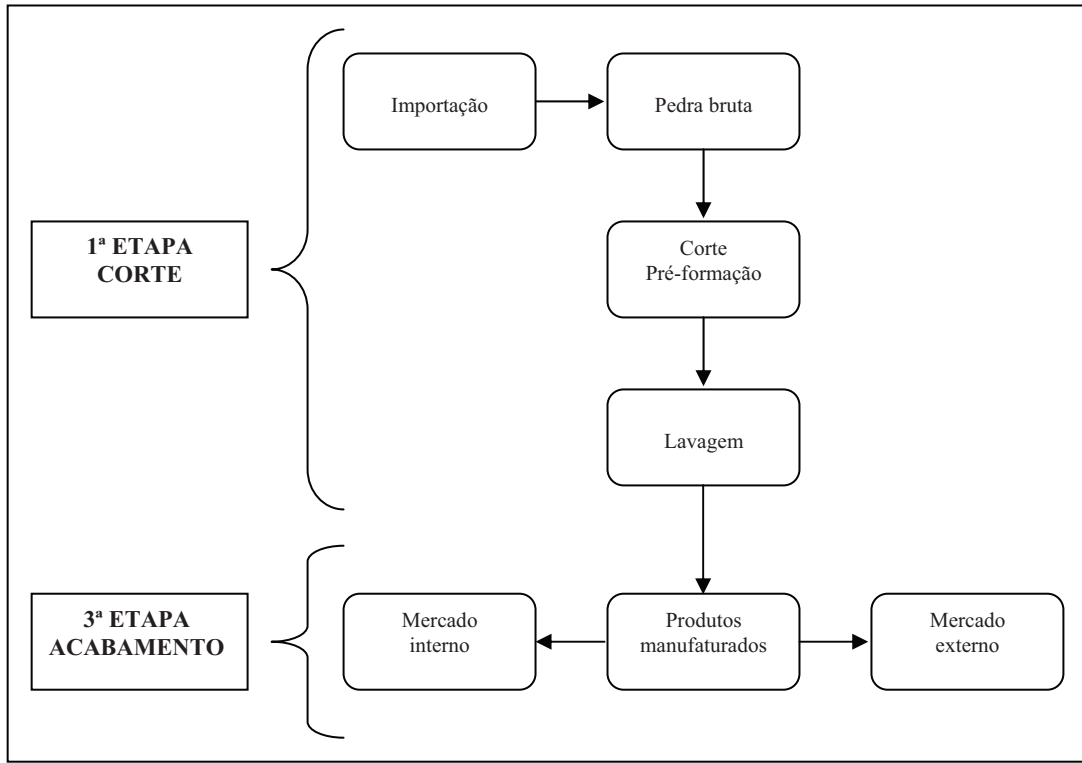


Figura 17: Fluxograma

do grupo “D”



Figura 18: Processo produtivo tipo “D”

4.2.2 Análise geral dos grupos “A”, “B”, “C”, “D”

Após a elaboração de cada um dos quatro fluxogramas que retratam os processos produtivos das empresas de forma individual, para melhor contemplação do resultado propõe-

se ainda um fluxograma completo, com todas as atividades possíveis de serem executadas nas empresas pertencentes aos grupos mencionados, além de relacionar os aspectos ambientais tratados na pesquisa.

Desta forma as empresas pertencentes ao Sindipedras em Soledade possuem um fluxograma geral conforme a figura 19 apresenta, proporcionando um panorama de todas as atividades possíveis de serem executadas pelas empresas deste ramo.

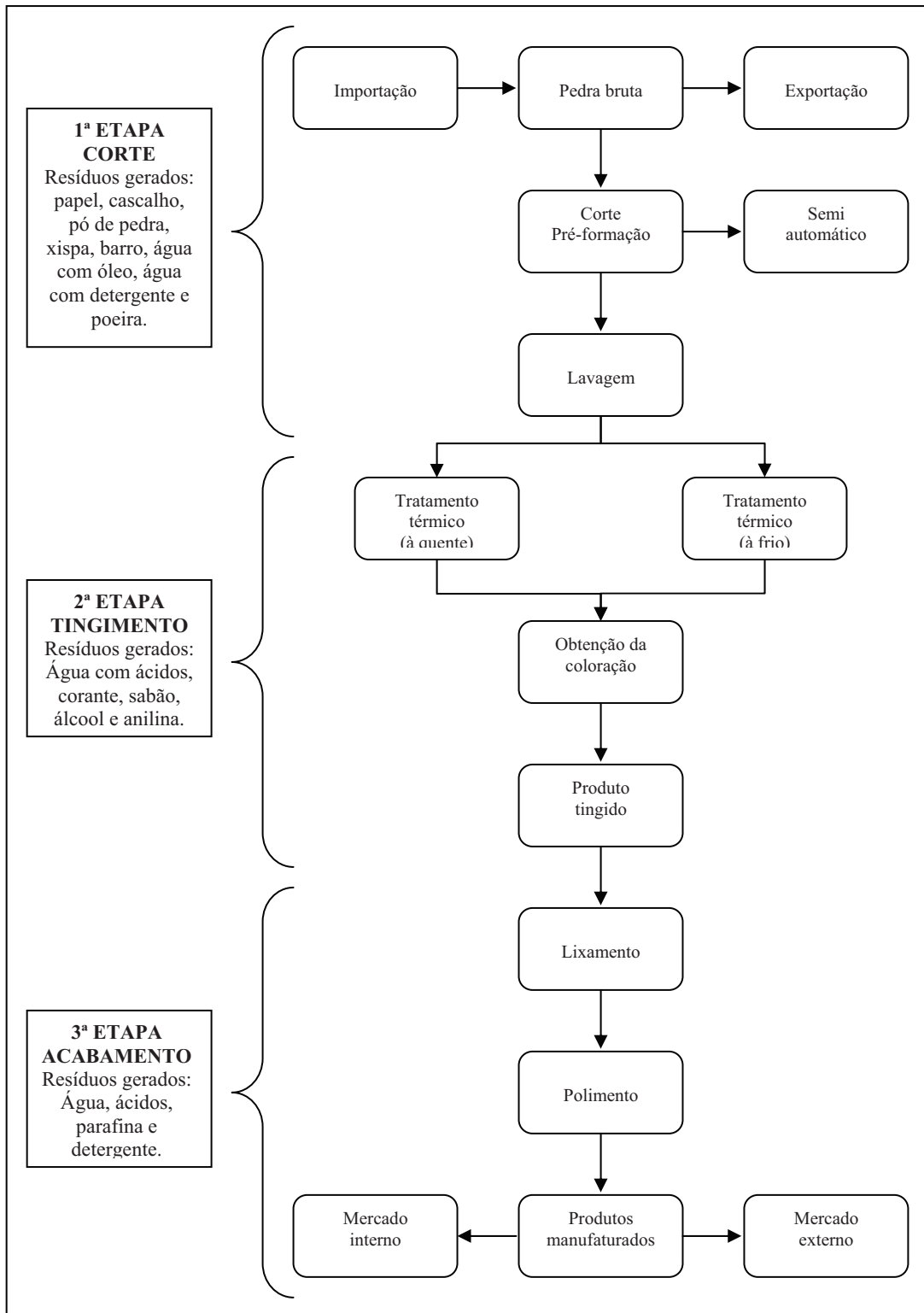


Figura 19: Fluxo do processo produtivo das empresas associadas ao SINDIPEDRAS

4.3 Caracterização dos aspectos ambientais

A pesquisa possibilitou a caracterização dos aspectos ambientais das empresas pesquisadas, os quais estão apresentados separadamente: resíduos sólidos, utilização de água, tratamento de efluentes, consumo de energia e emissões atmosféricas.

4.3.1 Caracterização do aspecto resíduo

A tabela 3 apresenta, as afirmações relacionadas, ao aspecto resíduo sólido, a qual é parte integrante do instrumento de coleta de dados, bem como os resultados obtidos durante a coleta.

Tabela 3 – Resíduos sólidos

EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS						
Afirmação	Sim		Não		Não se aplica	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	%
A empresa estoca seus resíduos no seu próprio espaço (fábrica ou terreno)	14	70%	6	30%	0	0%
A empresa reconhece as etapas do processo produtivo que mais geram resíduos	18	90%	2	10%	0	0%
A empresa faz algum reaproveitamento de resíduo no seu processo produtivo	11	55%	7	35%	2	10%
A empresa utiliza os seus resíduos como fonte de renda (valorização residual)	10	50%	8	40%	2	10%
A empresa tem conhecimento em que outros produtos seus resíduos são parte integrante	4	20%	16	80%	0	0%
Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos	11	55%	8	40%	1	5%

A figura 20 apresenta imagens dos resíduos sólidos gerados pelas empresas estudadas.



Figura 20: Tipos de resíduos

A maioria das empresas (70%) deposita seus resíduos (Figura 20), no próprio espaço da empresa, estas reconhecem suas etapas que mais geram tais resíduos (90%). Os resíduos são reaproveitados em outros processos produtivos e atendem aos padrões legais referentes ao tratamento dos mesmos, (55% das empresas sindicalizadas). Dez empresas que representam 50%, revendem seus resíduos tornando-os uma fonte de receita para a organização, mas apenas 20% destas, reconhecem os produtos dos quais seus resíduos fazem parte.

De forma negativa destaca-se o alto índice de desconhecimento de destinação de resíduos. No que trata da participação do mesmo na elaboração de outros produtos, 80% das empresas (16 empresas), como interpretação deste dado é importante ressaltar que estas empresas provavelmente não desenvolvem relacionamento com o seu cliente já que apenas revendem o resíduo e não se detém a obter informações sobre a destinação que o mesmo recebe.

Também com a mesma preocupação destaca-se a questão da legalidade do resíduo ou seja, oito das vinte empresas pesquisadas não atendem às questões legais acerca do tratamento dos resíduos gerados pelas mesmas, podendo desta forma receber sanções legais. Dentre as mais preocupantes sobre a ótica empresarial as multas pesadas destinadas a tal descaso.

Empresa	Resíduos	Tratamento do resíduo
1	Papel	Conhece as etapas que geram os resíduos: embalagem
2	Cascalho	Reaproveita no processo produtivo, no entanto o que sobra é recolhido pelo sindicato.
3	Cascalho e barro	Não trata, desconhece as etapas que geram resíduos. Fica depositado na solo.
4	Cascalho	Reconhece as etapas do processo, reaproveita e vende o restante para outras empresas.
6	Pó de pedra, retalhos.	Vende para outras empresas.
7	Cascalho	Armazena no pátio reutiliza para restaurar peças defeituosas.
8	Pó de pedra	Estoca no pátio e vende para outras empresas.

9	Não possui	Não possui.
10	Cascalho	Vende, estoca e utiliza no processo produtivo.
11	Cascalho e pó de pedra	Estoca e reaproveita no processo produtivo.
12	Cascalho	Deixa apenas estocado, quando em grande quantidade a empresa deposita no aterro clandestino.
13	Cascalho	Estoca no pátio.
14	Pó de pedra	Estoca, reaproveita e vende
15	Barro e pó de pedra	Estoca reaproveita e vende.
16	Barro e pó de pedra	Estoca reaproveita e vende
17	Pó de pedra	Não estoca vende de acordo com a geração.
19	Pó de pedra	Estoca, reaproveita e vende.
20	Pó de pedra	Não estoca, destina conforme o surgimento do resíduo, aterro.
22	Barro e pó de pedra	Reaproveita, vende e estoca.

Quadro 12: Destinação dos resíduos

Resíduos são os elementos sólidos ou semi-sólidos resultantes de uma atividade industrial originada durante um processo produtivo, conforme detalhado no quadro 12. Este resíduo é decorrente de uma alteração em sua característica física, química ou biológica (CONAMA, 1993)

De acordo com as normas NBR – 10004 da ABNT, os resíduos mencionados classificam-se como resíduos de Classe III considerados como inertes, pois, não se degradam e nem se decompõem quando depositados junto ao solo pertencentes a esta classe estão as pedras e similares. Estes resíduos podem sim ser depositados em aterros sanitários desde que estes estejam devidamente preparados para este tipo de recebimento.

É de responsabilidade das indústrias o gerenciamento de seus resíduos, observando para tanto as particularidades expressas acima.

Em relação à responsabilidade da gestão do resíduo sólido, conforme observado na figura 20, cabe à sociedade gerenciar este resíduo, tratando especificamente deste aspecto o decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998 determina em seu Art. 6º que: Quando da destinação final do resíduo sólido for disposta no solo, por qualquer sistema ou processo, deverão ser tomadas medidas de proteção, das águas e do solo obedecendo aos critérios determinados pelo órgão competente, caso este a FEPAM.

4.3.2 Caracterização do aspecto água

A tabela 4 apresenta as afirmações utilizadas no instrumento de coleta de dados, para que tal aspecto fosse analisado.

Tabela 4 – Utilização de água

EM RELAÇÃO AO USO DE ÁGUA						
Afirmção	Sim		Não		Não se aplica	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	%
Qual a fonte de abastecimento						
- Concessionária de água	10	50%	10	50%	0	0%
- Poço;	5	25%	5	25%	0	0%
- Conjunto (Concessionária e Poço);	5	25%	5	25%	0	0%
Existe reuso das águas residuárias do processo produtivo	8	40%	12	60%	0	0%
Existe reuso das águas residuárias do resto da empresa	1	5%	19	95%	0	0%
A empresa realiza algum programa de conservação de água	3	15%	17	85%	0	0%
Existe algum tipo de aproveitamento de água da chuva	5	25%	15	75%	0	0%
A empresa possui hidrômetro para medir o consumo de água	15	75%	5	25%	0	0%

A figura 21 ilustra a forma como o aspecto água é tratado pelas empresas pesquisadas.



Figura 21: Tratamento e alternativas destinadas à utilização de água.

A maneira, como as empresas utilizam-se da água demonstrou que muitas consomem tanto água de concessionária como de poços artesianos. Não foi observada, preocupação em relação à economia de tal recurso.

De acordo com os dados, 50% das empresas consomem para suas atividades água proveniente da concessionária e 25% das mesmas empresas utilizam água de poço artesiano,

no entanto 5 empresas correspondendo a 25% utilizam as duas formas de aquisição do recurso ou seja utilizam água da concessionária e poço artesiano.

Das empresas pesquisadas, 60% não reutilizam a água em seus processos produtivos, apenas 5% reutilizam a água da empresa, 85% não desenvolvem um programa de conservação da água, conforme figura 21. Apenas 25% utilizam para suas atividades água da chuva, 65% possuem hidrômetro para medir o consumo de água da organização.

4.3.3 Caracterização do aspecto efluente

Na tabela 5, apresentam-se as afirmações elaboradas com a intenção de proporcionar um mapeamento em relação ao aspecto efluente.

Tabela 5 – Geração de efluentes

EM RELAÇÃO À GERAÇÃO DE EFLUENTES						
Afirmação	Sim		Não		Não se aplica	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	%
A empresa tem estação de tratamento de efluentes?	11	55%	8	40%	1	5%
A empresa possui medição dos volumes de efluentes gerados?	3	15%	15	75%	2	10%

Na figura 22 de forma ilustrativa apresenta os efluentes mais comuns nas empresas pesquisadas.



Figura 22: Tipos de efluentes.

Os efluentes são líquidos gerados por indústrias, no seu processo produtivo. Na sua grande maioria, os efluentes são depositados junto ao solo ou despejados na rede pluvial da cidade e quase em sua totalidade, não recebem qualquer tratamento.

Os resultados mostram que 55% das empresas tratam seus efluentes, pois possuem estação de tratamento, no entanto 75% desconhecem a quantia de efluentes gerados em seus processos produtivos.

Em relação aos efluentes gerados pelas 20 empresas pesquisadas observou-se especificamente que 40% delas possuem como efluentes: água com óleo, 35% geram água e ácidos, 15% das empresas geram efluentes coloridos, 20% geram água com detergente, 15% geram água com detergente e xispa e 10% geram água detergente e sabão neutro.

A resolução do CONAMA nº 20 de 18/01/86, classifica as águas doces, salobras e salinas, em todo o território brasileiro, além de determinar os padrões a serem seguidos em relação ao lançamento das mesmas.

De acordo com Capítulo VI, Seção II, que trata especificamente das Águas Doces, da Resolução Nº 357, de 17 de Março de 2005 do CONAMA, determina em seu Art.34: que não devem ser despejados graxas e óleos de natureza conforme determinado na norma competente.

4.3.4 Caracterização do aspecto energia

A tabela 6 apresenta as afirmações que sustentaram a análise dos dados coletados.

Tabela 6 – Consumo de energia

Afirmação	EM RELAÇÃO À ENERGIA					
	Sim		Não		Não se aplica	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	%
A energia utilizada pela empresa é de fonte renovável (solar; eólica, etc.)	0	0%	20	100%	0	0%
A empresa possui gerador próprio?	0	0%	20	100%	0	0%
A empresa utiliza energia proveniente de concessionária de energia elétrica	20	100%	0	0%	0	0%
A empresa realiza algum tipo de reaproveitamento de energia durante seus processos produtivos	0	0%	19	95%	0	0%
Existem caldeiras/forno no processo produtivo	6	30%	14	70%	0	0%
Qual o tipo de combustível é utilizado nas caldeiras?						
Madeira (acácia ou eucalipto)?	0	0%	19	95%	1	5%
Carvão	3	15%	16	80%	1	5%

Óleo	0	0%	19	95%	1	5%
Gás	1	5%	18	90%	1	5%
Eletricidade	3	15%	16	80%	1	5%
Outra fonte?	0	0%	0	0%	0	0%

Na figura 23 de forma ilustrativa apresentam-se imagens acerca da utilização da energia nos processos produtivos das empresas analisadas.



Figura 23: Utilização da energia no processo produtivo.

Em relação à utilização da energia pelas empresas conforme apresentado na tabela 6, observou-se que as empresas não fazem uso de energia de fonte renovável, utilizando-se de energia proveniente de concessionária elétrica. Não há empresa que reutiliza energia durante os processos produtivos. Conforme a figura 23, cerca de 70% das empresas utilizam-se de caldeiras e fornos em seu processo produtivo, estes alimentados por energia elétrica. Entre os combustíveis utilizados, destaca-se o carvão, em 15% das empresas, apenas 5% das organizações utilizam-se em conjunto, gás e energia elétrica como fonte abastecedora das caldeiras e fornos.

4.3.5 Caracterização das emissões

A tabela 7 apresenta as afirmações utilizadas para o processamento dos dados relacionados ao aspecto emissões durante a pesquisa.

Tabela 7– Emissões atmosféricas

Afirmação	EM RELAÇÃO A EMISSÕES ATMOSFÉRICAS					
	Sim		Não		Não se aplica	
	Empresas	%	Empresas	%	Empresas	%
Ocorrem durante o processo produtivo emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas	4	20%	16	80%	0	0%

São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo	8	40%	12	60%	0	0%
Algum outro elemento que gera algum tipo de emissão é utilizado no processo produtivo	1	5%	18	90%	1	5%
Existe emissão de particulados (poeira)	15	75%	5	25%	0	0%
Existe emissão aerossóis (água em suspensão)	1	5%	19	95%	0	0%
Existe algum tipo de filtro na empresa?	3	15%	16	80%	1	5%

A figura 24 apresenta imagens acerca das emissões ocorridas com a exploração da atividade estudada.

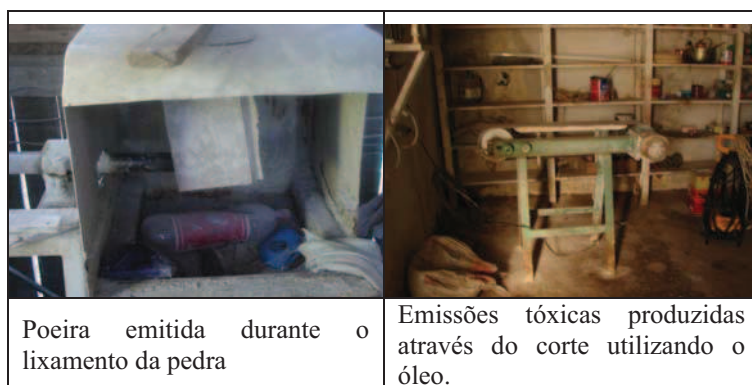


Figura 24: Origem das emissões atmosféricas.

Em relação às emissões atmosféricas relacionadas na tabela 7, observou-se que 16 empresas não geram emissões, apenas 4 empresas geram algum tipo de emissão durante seus processos produtivos, 60% das empresas não possuem elementos que causem acidificação em seus processos produtivos, 75% geram emissão de poeira durante seus processos produtivos, 1 empresa gera aerossóis durante sua produção e 80% das empresas não possuem filtro de nenhuma natureza com o propósito de diminuir suas emissões, apenas 3 empresas possuem filtro e este apenas para poeira, não retendo outro tipo de emissão.

Em relação às emissões conforme se observa na figura 24, as empresas que possuem alguma preocupação esta é originada pela preocupação com as multas, que possam ocorrer através de denúncias já que estas empresas estão instaladas na zona urbana da cidade.

A resolução do CONAMA nº 8 de 06/12/90, determina limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para processos que envolvam queima (combustão), aplicando-se este em território Brasileiro.

De acordo com a natureza da emissão, o filtro deve ser capaz de neutralizar os efeitos desta emissão no meio ambiente.

4.4 O desempenho ambiental das empresas associadas ao Sindipedras em Soledade

Um roteiro de estudo é indispensável para a interpretação ordenada dos dados relacionados aos aspectos que resultarão na mensuração do nível de desempenho das empresas. Inicialmente, as empresas são analisadas individualmente, detalhando-se seu nível de desempenho bem como os aspectos com menor desempenho.

Após este primeiro estudo, as empresas são analisadas em grupo, adotando-se como ordem as pertencentes ao mesmo grupo determinado pelo processo produtivo que desenvolvem.

E finalmente as empresas são tratadas de forma conjunta levando em consideração todos os aspectos individuais e dos grupos para que haja um melhor entendimento a respeito do nível de desempenho encontrado para as empresas pertencentes ao Sindipedras da cidade de Soledade.

4.4.1 Estudo do desempenho ambiental das empresas de forma individualizada

De acordo com as respostas obtidas, na aplicação do formulário as empresas relacionadas na tabela 8, apresentam o nível de desempenho, caracterizando desta forma seu desempenho conforme proposto por Lerípio (2001).

Tabela 8– O desempenho ambiental das empresas

Empresa	Grupo o qual a empresa pertence	Nível de desempenho	Desempenho da empresa
1	D	51,52	MÉDIO
2	D	57,58	MÉDIO
3	D	36,36	BAIXO
4	D	69,70	MÉDIO
5	C	66,67	MÉDIO
6	C	60,61	MÉDIO
7	D	57,58	MÉDIO
8	C	63,64	MÉDIO
9	D	39,39	BAIXO
10	D	59,38	MÉDIO
11	D	61,29	MÉDIO
12	D	54,55	MÉDIO
13	B	48,48	BAIXO

14	A	39,39	BAIXO
15	C	48,48	BAIXO
16	A	48,48	BAIXO
17	B	60,71	MÉDIO
19	C	57,58	MÉDIO
20	C	56,67	MÉDIO
22	C	51,85	MÉDIO

4.4.1.1 Empresa 1

A empresa possui nível de desempenho de 51,52%, considerada desta forma uma desempenho de nível médio, este percentual se deve ao desempenho nos aspectos relacionados aos resíduos, utilização de água, gerenciamento de efluentes, consumo de energia e emissões atmosféricas produzidas.

4.4.1.2 Empresa 2

A empresa 2 apresenta um nível de desempenho de 57,58%, caracterizada desta forma como desempenho de nível médio, este resultado se dá ao desempenho desenvolvido nos aspectos relacionados a resíduos, consumo de água e energia e emissões.

4.4.1.3 Empresa 3

A empresa 3 obteve um desempenho ambiental de 36,36%, considerado de nível baixo, o desempenho ocorreu devido a pontuação obtida nos aspectos que tratam respectivamente de resíduos, água e energia.

4.4.1.4 Empresa 4

A empresa 4 obteve 69,70%, caracterizando um nível de desempenho médio, este desempenho se justifica pelo desempenho obtido nos aspectos referentes à energia e emissões.

4.4.1.5 Empresa 5

A empresa 5 obteve um nível de desempenho de 66,67%, caracterizando um desempenho médio segundo adaptado Lerípio (2001), este desempenho ocorreu pela pontuação insuficiente nos aspectos que tratam de água, energia e emissões.

4.4.1.6 Empresa 6

A empresa 6 apresentou um índice de desempenho de 60,61%, considerada uma performance média, este resultado ocorreu pelo baixo desempenho nos aspectos relacionados à energia e emissões.

4.4.1.7 Empresa 7

A empresa 7 apresentou 57,58% de nível de desempenho, considerada desta forma de nível médio, tal desempenho se deve aos aspectos que tratam respectivamente de água, efluentes, consumo de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.8 Empresa 8

A empresa 8 desenvolveu um nível de desempenho de 63,64%, caracterizando nível médio, tal resultado se dá pelo mau desempenho dos aspectos relacionados à: água, energia e emissões.

4.4.1.9 Empresa 9

A empresa 9 obteve um desempenho de 39,39% de desempenho em suas atividades industriais, caracterizando como baixo desempenho ambiental segundo Lerípio (2001), tal resultado se deve ao mau desempenho em todos os aspectos trabalhados no estudo: resíduo, utilização de água, em relação aos efluentes gerados, consumo de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.10 Empresa 10

A empresa 10 desenvolveu um nível de desempenho da ordem 59,38%, um desempenho médio, tal resultado se dá aos aspectos relacionados à utilização da água, geração de efluentes, consumo de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.11 Empresa 11

A empresa 11 possui um nível de desempenho de 61,29%, os aspectos responsáveis por tal desempenho considerado médio, são respectivamente, aos relacionados ao uso de água, geração de efluente, utilização de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.12 Empresa 12

A empresa 12 obteve desempenho de 54,55%, caracterizando-se como médio, isto se deve aos aspectos que tratam de resíduo, água, energia e emissões.

4.4.1.13 Empresa 13

A empresa 13 obteve desempenho de 48,48%, caracterizado como desempenho médio, tal resultado é devido ao desempenho dos aspectos relacionados a resíduos, energia e efluentes.

4.4.1.14 Empresa 14

A empresa 14 possui um nível de desempenho de 39,39%, o que representa um baixo desempenho nos aspectos relacionados a resíduo, efluentes, água e energia.

4.4.1.15 Empresa 15

A empresa 15 obteve como desempenho de 48,48%, considerado desta forma desempenho baixo, não obteve maior percentual pelo baixo desempenho nos aspectos que tratam respectivamente de água e energia.

4.4.1.16 Empresa 16

A empresa 16 possui um índice de desempenho de 48,48%, considerado um índice baixo de acordo com a classificação de Lerípio (2001), desta forma tal índice se justifica pelo desempenho dos aspectos que tratam do uso da água e a utilização da energia pela empresa.

4.4.1.17 Empresa 17

A empresa 17 possui nível de desempenho de 60,71%, caracterizado como nível médio, isto ocorre pelo baixo desempenho nos aspectos que tratam da utilização de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.19 Empresa 19

A empresa 19 desenvolveu índice de desempenho de 57,58%, este nível caracteriza o desempenho como médio, desta forma esta empresa obteve um desempenho prejudicado nos aspectos que tratam de uso de água e utilização de energia.

4.4.1.20 Empresa 20

A empresa 20 obteve um desempenho de 56,67%, considerado um desempenho médio, este desempenho se deve aos resultados dos aspectos relacionados ao uso de água, geração de efluentes, utilização de energia e emissões atmosféricas.

4.4.1.22 Empresa 22

A empresa 22 desenvolveu um índice de desempenho de 51,85%, considerado um nível médio, este desempenho ocorreu pela pontuação nos aspectos que tratam de resíduos, água, energia e emissões.

4.4.2 Estudo do desempenho ambiental dos grupos de empresas

As empresas foram classificadas por grupos de processos produtivos, estes ainda desenvolveram índices de desempenho, levando em consideração os aspectos adotados para tal levantamento. Este agrupamento tem a função de identificar o grupo ou os grupos responsáveis pelo desempenho do total de empresas pesquisadas conforme a tabela 9 apresenta.

Tabela 9 – Desempenho ambiental dos grupos de empresas

Empresa processo produtivo "A"	SIM	NÃO	N/A
14	13	20	0
16	16	17	0
Total	29	37	0
DESEMPENHO	43,94		
Empresa processo produtivo "B"	SIM	NÃO	N/A
13	16	17	0
17	17	11	5
Total	33	28	5
DESEMPENHO	54,10		
Empresa processo produtivo "C"	SIM	NÃO	N/A
5	22	11	0
6	20	13	0
8	21	12	0
15	16	17	0
19	19	14	0
20	17	13	3
22	14	13	6
Total	129	93	9
DESEMPENHO	58,11		

Empresa processo produtivo "D"	SIM	NÃO	N/A
1	17	16	0
2	19	14	0
3	12	21	0
4	23	10	0
7	19	14	0
9	13	20	0
10	19	13	1
11	19	12	2
12	18	15	0
Total	159	135	3
DESEMPENHO	54,08		

Desta forma o grupo “A” obteve um nível de desempenho baixo, este ponto se determinou pelas etapas produtivas que possui, ou seja, as três etapas fazem parte deste grupo.

O grupo “B” obteve um nível de desempenho médio, pela baixa pontuação nos aspectos estudados.

O grupo “C” obteve um nível de desempenho médio.

O grupo “D” obteve um nível de desempenho médio.

Em relação ao grupo é importante demonstrar o comportamento das empresas em individual, para após perceber qual, ou quais as que mais contribuiriam para o desempenho de seu grupo.

Na tabela 9 apresentam-se os grupos de empresas, bem como as organizações pertencentes aos referidos grupos.

As empresas pertencentes ao grupo “A” apresentaram um nível de desempenho de 43,94%, este desempenho é classificado como baixo conforme apresentado no quadro 11.

Este resultado se deve à baixa pontuação nos aspectos que trataram de especificamente uso de água, utilização da energia e emissões atmosféricas (no caso da empresa 11) resíduos, utilização da água, efluentes (no caso da empresa 14).

As empresas do grupo “B” apresentaram um potencial sustentável de 54,10%, considerado um desempenho médio, conforme apresentado no quadro 11.

Este desempenho é devido a pouca pontuação nos aspectos que tratam de utilização de energia e emissões atmosférica neste grupo as duas empresas possuíram os mesmos pontos fracos, ou seja, obtiveram um baixo desempenho nos mesmos aspectos.

O grupo “C”, representado especificamente pelas empresas: 5,6,8,15,19,20,22, obtendo um nível de desempenho de 58,11%, neste caso, considerando um desempenho médio, conforme apresentado no quadro 11.

Na tabela 10 consta um resumo acerca os aspectos com baixo desempenho por empresa do grupo C, esta análise é indispensável, pois este grupo possui 7 empresas, correspondendo a 35% das empresas pesquisadas.

Através de uma análise individual observou-se que a empresa 3 foi a que possuiu o nível de sustentabilidade mais baixo de todas (36,36%) esta participante do grupo “D”, a empresa 4 foi a empresa que apresentou o maior nível de sustentabilidade (69,70%) de todas as empresas pesquisadas esta também integrante do grupo “D”, o grupo das empresas caracterizadas com o fluxograma “A” foi o grupo com o pior desempenho ambiental sendo este (43,94%) o grupo “C” foi o grupo de empresas com o melhor desempenho ambiental (58,11%).

Tabela 10: Aspectos ambientais com baixo desempenho nas empresas do grupo “C”

Empresas	Aspectos com baixo desempenho
5	Água, energia e emissões atmosféricas.
6	Energia e emissões atmosféricas
8	Água, energia e emissões atmosféricas.
15	Água e energia.
19	Água e energia.
20	Água, geração de efluentes, energia e emissões atmosféricas.
22	Água, energia e emissões atmosféricas.

O grupo de empresas “D” obteve um desempenho de 54,08%, assim considerado um desempenho médio, conforme apresentado no quadro 11.

Desta forma este desempenho se deve à concentração de empresas pertencentes ao grupo D, com baixo desempenho nos aspectos que seguem apresentadas da tabela 11, esta análise é indispensável, pois este grupo possui 9 empresas, correspondendo a 45% das empresas pesquisadas.

Tabela 11: Aspectos ambientais com baixo desempenho nas empresas do grupo “D”

Empresas	Aspectos com baixo desempenho
1	Resíduo, uso de água, uso de energia, emissões atmosféricas.
2	Uso de água, geração de efluentes, uso de energia e emissões atmosféricas
3	Resíduos, uso de água e uso de energia.
4	Uso energia e emissões atmosféricas.
7	Uso de água, uso de energia e emissões atmosféricas.
9	Resíduos, uso de água, geração de efluentes, uso de energia e emissões atmosféricas.
10	Uso de água, geração de efluentes, uso de energia e emissões atmosféricas.
11	Uso de água, geração de efluentes, uso de energia e emissões.
12	Resíduos, uso de água, uso de energia e emissões.

Após levantamento por grupo, foi possível a identificação do nível de desempenho de todas as empresas pesquisadas, o qual está demonstrado na tabela 12. O índice identificado foi

de 54,43%, o que caracteriza como um nível de desempenho médio, conforme detalhado no quadro 11, observa-se também que o grupo “A” no qual as empresas 14 e 16, apresentam um desempenho ambiental baixo conforme classificado no quadro 11.

Tabela 12: Desempenho ambiental dos grupos de empresas pertencentes ao Sindipedras

Sust. Processo	%	Desempenho
A	43,94	BAIXO
B	54,10	MÉDIO
C	58,11	MÉDIO
D	54,08	MÉDIO

Após a análise individual e dos grupos é possível afirmar que os grupos “B” e “D” são os responsáveis pelo baixo índice de desempenho das empresas do grupo do Sindipedras. Os grupos “A” e “C” também desenvolveram um índice baixo, mas não tanto como os demais.

4.4.3 Estudo do desempenho ambiental das empresas do Sindipedras em Soledade - RS

Após a análise das empresas de forma individual, importante e indispensável que as mesmas sejam apresentadas com seu nível de desempenho, para tornar possível a identificação de pontos a serem melhorados ou até mesmo as empresas que necessitam de um acompanhamento mais especializado em seus processos.

Dentre estas apenas 6 empresas com desempenho considerado por Lerípio (2001) como baixo por pertencer ao grupo que possui percentual de 30% até 50% de desempenho ambiental, as demais empresas do grupo pesquisado apresentam-se com desempenho médio ou seja sua desempenho pertence ao grupo que possui 50% até 70% de desempenho ambiental.

Na tabela 13 é possível uma visualização do nível geral de desempenho das empresas associadas ao Sindipedras em Soledade

Tabela 13: Desempenho ambiental das empresas pertencentes ao Sindipedras

Desempenho ambiental das empresas associadas ao SINDIPEDRAS	%	Desempenho ambiental
Desempenho ambiental grupo de 20 empresas	54,43	MÉDIO

4.5 Planos de ações para as empresas associadas ao Sindipedras em Soledade

Após a análise dos dados obtidos através da aplicação do formulário proposto, tornou-se possível a elaboração de planos de ações a fim de aprimorar o gerenciamento dos aspectos ambientais. Importante ressaltar a importância das ações focadas em ações pro-ativas, em eliminar inicialmente os impactos ambientais originários das atividades industriais, quando não possível, encontrar alternativas para diminuir tais impactos (resíduos, efluentes ou emissões), caso ainda não seja solucionado ou minimizado todos os resíduos, emissões e efluentes devem receber alternativas para que possam ser reaproveitados.

Os aspectos que tratam especificamente da utilização de energia e emissões atmosféricas estão presentes em todos os quatro grupos de empresas, assim consideram-se estes dois aspectos foco de ações.

Os demais aspectos como uso de água e geração de efluentes estão presentes nos grupos “A” “C” e “D”, desta forma também merecem atenção, pois, estão presentes em 90% das empresas participantes da pesquisa. Embora o aspecto, que trata especificamente de resíduos sólidos, esteja presente apenas nos grupos “A” e “D” também precisam melhorar o desempenho das empresas neste aspecto.

Serão apontadas ações tomando a análise dos aspectos ambientais como fonte norteadora os planos.

Muitas seriam as possibilidades de ações para melhorar o desempenho ambiental das empresas de Soledade além das propostas detalhadas, outras mais simples e óbvias devem também ser observadas.

Através da sensibilização, é que se dá início a uma consciência sustentável, certamente não será na primeira ação que os empresários visualizarão a importância de trabalhar seus processos produtivos de forma adequada, buscando a maximização dos lucros, não esquecendo da importância de otimizando os recursos, principalmente os naturais utilizados nos processos produtivos, e que podem auxiliar na melhora ou aumento da lucratividade da empresa..

A integração do poder público e da UPF, representada pelos professores e acadêmicos, podem auxiliar na execução das ações, através de trabalhos acadêmicos podem desenvolver de forma adequada as palestras sensibilizadoras, pois, farão a ligação entre o conteúdo acadêmico e a prática profissional.

Proposta 01:**Instalação de filtros em todas as empresas - Associadas ao Sindipedras.**

É importante ressaltar que o ideal seria que as empresas não gerassem emissões, no entanto seriam necessárias adequações nos processos produtivos, investimentos em novas tecnologias que minimizassem ou até mesmo eliminassem tais emissões. Esta proposta poderia partir do sindicato, através de atualizações permanentes sobre novas tecnologias produtivas, no entanto é necessário que hajam ações imediatas pela situação atual das empresas.

Neste intuito esta proposta tem o objetivo de reduzir o impacto das emissões atmosféricas liberadas pelas empresas durante seus processos produtivos, sendo estes considerados inevitáveis pela natureza das atividades industriais.

O tempo para a instalação deverá ser curto, para que seja recuperada a qualidade do ar aos arredores das empresas.

Cada empresa terá suas atividades produtivas monitoradas com a finalidade de identificar o filtro que mais atenda a sua necessidade, sempre levando em consideração a natureza das atividades.

A qualidade do ar é foco de várias campanhas, estas são eficientes porque na maioria das vezes chocam os espectadores, desta forma é importante utilizar-se desta maneira para demonstrar o que acarreta na qualidade de vida do indivíduo a falta de ar puro para viver. As empresas que não utilizam filtros para amenizar suas emissões podem repensar suas atitudes, desta forma a reflexão poderá contribuir para o início de uma atitude responsável. Qualidade de vida na maioria das vezes é confundida com potencial de consumo, assim através da reflexão os empresários irão observar o quanto estão colaborando com a degradação do meio ambiente, uma atitude simples como exemplo colocar o filtro adequado ao tipo de emissão é importante pois irá contribuir com o meio ambiente para que haja uma melhora na condição de vida do cidadão.

Proposta 02:**Central de recebimento e tratamento de efluentes**

De forma inevitável, pela natureza da atividade, todas as empresas geram efluentes, alternativas de gerenciamento dos mesmos poderiam de forma eficiente minimizar e melhorar de forma significativa o desempenho das empresas em relação a este aspecto. No entanto como alternativa possível o fluxo reverso de águas poderia amenizar os impactos dos próprios

processos produtivos. Este fluxo consiste em utilizar e reutilizar as águas, em todo o processo produtivo, observado a necessidade de cada etapa produtiva.

Outra alternativa, seria a estruturação de uma central de recebimento e tratamento, tornando possível o monitoramento dos efluentes, além de reconhecer as empresas que mais produzem tal resíduo, evitando desta forma que haja a contaminação das nascentes e riachos aos arredores da cidade.

Neste caso específico, o tempo deve ser o suficiente para que questões relacionadas à implantação como por exemplo: questões legais sejam analisadas, área para este fim localizada e preparada para receber os efluentes, os recursos financeiros para desenvolver o projeto, localizados e captados e a licença para o efetivo funcionamento da central conseguida.

Através da Prefeitura Municipal de Soledade e do Sindipedras, as empresas associadas depositarão seus efluentes em recipientes padronizados para que o sejam recolhidos e levados a uma estação de tratamento e monitoramento, evitando desta forma autuações por infrações relacionadas a efluentes.

Proposta 03:

Viabilização de alternativas de tecnologias de energia.

Através de outras formas de obtenção de energia, pode haver uma diminuição no consumo de energia elétrica, além de induzir o desenvolvimento tecnológico em equipamento adequado a esta nova possibilidade.

Por meio de reuniões periódicas, é possível iniciar um processo de conscientização dos empresários locais sobre a importância de desenvolver outras formas de obter energia sem que haja prejuízos ao meio ambiente.

Através de parcerias com centros tecnológicos e universidades, torna-se possível o desenvolvimento de alternativas energéticas. A partir disto às empresas seriam esclarecidas a respeito de novas formas de produção, além de despertar a curiosidade para novas tecnologias disponíveis no mercado em que atuam e despertando a preocupação com a atualização tecnológica.

Proposta 04:

Viabilização de uma central de tratamento e destinação de resíduo sólido.

Cada vez mais as empresas preocupam-se em desenvolver processos mais eficientes, preocupam-se diariamente com a otimização de matéria-prima e insumos para a produção, ou

seja buscam alternativas para eliminar, minimizar e reaproveitar todos os resíduos da empresa. Também são conscientes que os resíduos quando apenas depositados, são recursos desperdiçados, desta forma é importante encontrar alternativas viáveis para transformar estes resíduos em capital para reinvestir na empresa.

Através da estruturação de uma central, será possível o contato com empresas em potencial para negociação de resíduos capazes de integrar outros produtos, desta forma revertendo em receita para empresa. O prazo para a implantação de tal central, depende basicamente de área disponível e pessoal qualificado para a liberação da licença ambiental que sempre é requisito básico nestes casos.

Através da Prefeitura Municipal de Soledade e o Sindipedras, as empresas teriam a possibilidade de ter seu resíduo sólido recolhido e depositado com toda a segurança, além de atender a uma exigência legal, podendo ser estruturada na forma de uma espécie de bolsa de resíduo, a qual desenvolveria a classificação por tipo e tratamento necessário, a fim de manter um controle maior sobre tais materiais e possibilitar o reuso.

Integrando a comunidade ou cidadão comum, é possível que as empresas consigam idéias criativas para o reuso de seus resíduos produtivos, desta forma o mesmo poderá reverter-se em receita ou prestígio entre a comunidade.

Após a avaliação das propostas, algumas correções ou adaptações deverão ser refeitas a fim de atender as particularidades dos interessados. As parcerias são indispensáveis para a viabilização de qualquer ação. Parcerias com a Corsan, RGE, Centro Tecnológico, UPF, Ministério Público e Prefeitura Municipal de Soledade, têm o objetivo de mobilizar e integrar estes agentes de forma efetiva na construção de uma realidade diferente da que se apresenta atualmente no município de Soledade.

Utilizando-se da colaboração de todos os agentes para que seja desencadeado um processo de desenvolvimento sustentável no município, observando que as empresas analisadas são as responsáveis pela maior parte da arrecadação e de postos de trabalho, assim não há como parar o progresso, a movimentação integrada é que contribui para a aceleração do desenvolvimento local.

5 CONCLUSÃO

O mercado internacional, já demonstra grande preocupação em relação à forma como as empresas tratam o meio ambiente, especialmente este ramo de atividade que se utiliza de matéria-prima produzida pela natureza.

O foco no desempenho ambiental especificamente, tem relação obrigatória com o estudo apresentado, pois estas empresas analisadas de forma especial, devem estar trabalhando focadas na preservação e no possível impacto gerado ao meio ambiente o qual fornece matéria-prima para a realização de suas atividades industriais.

Ao iniciar o trabalho um questionamento específico foi objeto constante da busca pela informação que de forma adequada pudesse responder: Como se caracterizam as empresas sindicalizadas, de pedras de Soledade, em relação aos aspectos que demonstram o desempenho ambiental?

Em resposta ao questionamento, as empresas do grupo Sindipedras não estão desenvolvendo suas atividades produtivas de forma totalmente sustentável. Também estas afirmam conhecer as questões legais que estão envolvidas em suas atividades, no entanto não foi o que se observou com a aplicação do formulário, algumas empresas desconhecem as questões legais, outras possuem total conhecimento sobre a legislação vigente. Algumas empresas estão desenvolvendo formas para obter uma melhora representativa em seus processos produtivos, tanto de forma econômica como de forma ambientalmente sustentável, gerenciando seus resíduos, efluentes, emissões e controlando e buscando alternativas para diminuir o consumo de água e energia. Este movimento das empresas pode otimizar os recursos utilizados, melhorando não somente seu desempenho ambiental mas também o econômico que sem dúvida é o objetivo de toda a organização.

O objetivo geral de avaliar o nível de desempenho das empresas sindicalizadas de pedras preciosas da cidade de Soledade - RS, contemplando os aspectos ambientais envolvidos no processo produtivo, foi atendido ao passo que se identificou o grau de desempenho das

empresas analisadas, caracterizando todas as que pertencem ao Sindipedras em Soledade. Estas empresas desenvolveram um índice de desempenho de 54,43%, ou seja, um desempenho interpretado pelo Banco do Nordeste (1999) como um nível médio, no caso específico de Soledade, o resultado é relativamente satisfatório, visto que a economia do município é movida pelo setor que explora tal atividade.

Em relação as questões ambientais é importante destacar que todas as etapas produtivas geram aspectos ambientais representativos, por este motivo merecem atenção e providências quanto aos potenciais impactos decorrentes das atividades.

Destacando as etapas: de corte a qual além de gerar o resíduo sólido, gera efluente e emissões (poeira), a etapa de tingimento gera em demasia efluentes de toda forma mais especificamente os efluentes coloridos, e o acabamento que é a terceira e última etapa que novamente geram resíduos e efluentes, pois se utilizam de ácidos e água, estes ainda contribuindo para a geração de emissões atmosférica.

Em relação aos objetivos específicos no que se refere ao detalhamento dos processos produtivos, as empresas pertencentes ao Sindipedras podem ser caracterizadas de acordo com processos produtivos, desta forma 4 grupos foram encontrados “A”, “B”, “C”, “D”, também a estes grupos torna-se possível verificar os que comprometem mais ou menos com o nível de desempenho total das empresas pesquisadas.

Quanto ao segundo objetivo que trata especificamente dos aspectos resíduos, água, geração de efluentes, energia e emissões atmosféricas o trabalho apresentou de forma qualitativa o comportamento de cada empresa, para oportunizar o comportamento de cada um dos quatro grupos em relação ao tratamento destinado a estes aspectos.

Em relação ao terceiro objetivo, realizou-se um levantamento bibliográfico e um levantamento nas empresas para observar como as questões legais são tratadas pelas empresas do grupo do Sindipedras, neste objetivo não foi atendido em sua plenitude, devido à variedade de especificidades contidas nas normas reguladoras, também em relação à dificuldade de enquadramento das emissões e efluentes (componentes) detectados ao longo da pesquisa.

E como último objetivo que tratou de identificar prioridades para as empresas associadas ao Sindipedras, estabelecendo ações ambientalmente adequadas, para que as mesmas pudessem de forma correta sob a ótica ambiental desenvolver suas atividades produtivas.

Finalizado o estudo tornou-se possível à identificação dos aspectos potenciais para a elaboração das ações, desenvolvendo uma melhora no desempenho ambiental, o qual irá refletir na visibilidade da empresa no mercado em que atua, além de mencionar a importância de ações pró-ativas na gestão ambiental das organizações.

O estudo apresenta alternativas para as organizações, as quais devem priorizar seu desempenho em todos os níveis, visualizando desta forma que próprio mercado é mais exigente em relação às empresas que participam e contribuem para o progresso de um grupo, que explora determinada atividade, neste caso as empresas que trabalham em Soledade com pedras preciosas e que são sindicalizadas.

Como sugestão de trabalhos futuros, sugere-se:

- A realização de um levantamento acerca das empresas que atuam neste tipo de atividade, na informalidade, e a maneira como estas se comportam em relação aos aspectos;
- Desenvolver um estudo específico para análise dos aspectos relacionados a efluentes (tipo, quantidade, postura adequada, componentes);
- Desenvolver um estudo específico para análise dos aspectos relacionados às emissões (tipos, componentes, danos à saúde pública);
- Desenvolver um estudo específico para análise dos aspectos relacionados à água e energia (formas alternativas, reutilização, energia renovável);
- A implantação e viabilização bem como monitoramento das ações propostas pelo presente trabalho, integrando a Universidade de Passo Fundo, que pode contribuir com o poder público, pois disponibiliza de profissionais das mais variadas áreas, podendo então auxiliar no desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. V. **Gestão Ambiental**. Disponível em: <<http://www.sfrancisco.edu.br>>. Acesso em: 3 set. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 14001:1996 – Sistema de gestão ambiental: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996a.

BANCO DO NORDESTE. **Guia do Meio Ambiente para o Produtor Rural**. Fortaleza, Banco do Nordeste, 1999. 60p.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2003.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BELLEN, H. M. V. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Revista Ambiente e Sociedade**; v. 7, n. 1, jan./jun. 2003.

BOM, J. D. **A influência da qualidade da água em reservatórios domiciliares na qualidade de vida da população de Umuarama – PR**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BONIFANT, Benjamin C. ARNOLD, Mathew B.; LONG, Frederick J. Gaining competitive advantage through environmental investments. **Business Horizons**, v. 38, n. 4, p. 37-47, jul./aug. 1995.

BOLDRIN, V. P.; BOLDRIN, M. S. T.; BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental e economia sustentável: um estudo de caso da Destilaria Pioneiros S/A**. 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo:2007??. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp/pos-graduacao/index.htm>>. Acesso em: 18 jan. 2008.

BRANDALISE, L. T. **A aplicação de um método de gerenciamento para identificar aspectos e impactos ambientais em um laboratório análises clínicas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> . Acesso em: 05 de maio de 2008.

CÂMARA, J. B. D. **Perspectiva do meio ambiente no Brasil**. Brasília: Ed. IBAMA, 2002.

CAMPOS, L. M. S. **SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação.** 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

CARVALHO FILHO, J. **Redes interorganizacionais para gestão ambiental: uma aplicação para a região do Maciço do Baturité – Ceará.** Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br>>. Acesso em: 3 set. 2007.

CARVALHO, Nelson de. **Environmental accounting: instrument of environmental management. 2000 ABO Research Conference.** Promoção: American Accounting Association, Chicago, Illinois, EUA, 6-7, out. 2000. Disponível em: www.prossiga.gov.br Acesso em: 14 de agosto de 2007.

CLARK, David. **What drives companies to seek ISO 14000 certification?** Pollution Engineering, 1. 14-15, Summer 1999.

COSTENARO, A. **Indústria de Pedras Preciosas: um estudo dos fatores competitivos em empresas de Soledade - RS 2005.** Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, UFSM, Santa Maria.

DE SIMONI, L. D. & POPOFF, F. **Eco-efficiency: the business link to sustainable development.** Cambridge, Mass. USA, the MIT Press. 1997, 280 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. DNPM. **Ágata do Rio Grande do Sul.** Ministério de minas e energia. Brasília: CIENTEC. N. 5, 1998.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e desempenho.** São Paulo: Atlas, 2006.

DILLY, J.; NOGUEIRA, M.G.S.; CASALINHO, G. A industria de transformação e o meio ambiente. In: International Workshop: advances in cleaner production, 1, 2007, São Paulo. Anais... São Paulo: UNIP, 2007. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/>. Acesso em: 22 dez. 2007.

FEPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER – RS. **Diagnóstico da poluição hídrica industrial na região hidrográfica do Guaíba.** Porto Alegre: 2001.

FERNANDES, J. V. G.; GONÇALVES, E.; ANDRADE, J. C. S.; KIPERSTOK, A. **Introduzindo práticas de produção mais limpa em sistemas de gestão ambiental certificáveis: uma proposta prática.** Engenharia sanitária e ambiental. V.6, n.º.3, p. 157-164. out/dez. 2001.

FREDERICKS, Isis; MCCALLUN, David. **International standards for environmental management systems: ISO 14000.** Originalmente publicado em Canadian Environmental Protection, Canadá, ago 1995 disponível em: <http://www.hkbic.bch.cuhk.edu.hk/iso-1400.htm> acesso em: 20 de julho de 2007.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO RIO GRANDE DO SUL, FEE. **Estimativa da população, por município e situação de domicílio, Rio Grande do Sul – 2003.** Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br>>. Acesso em: 22 dez. 2007.

GEO BRASIL **Perspectiva do meio ambiente no Brasil**. Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

GIL, A .C. **Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GLADWIN, T. N; KENNELLY. J.; KRAUSE. T.; Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research, **The academy of management review**. Mississippi State. October, 1995.

GRAEDEL. T.; CRUTZEN. P.; “The changing atmosphere”, **Scientific American**, September, 1989.

GRAJEW, O. **Nós e o aquecimento global**. Disponível em: <<http://www.planetasustentavel.abril.com.br>>. Acesso em: 30 ago. 2007.

IBGM. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEMAS E METAIS PRECIOSOS. **Estatística de exportação para o mundo**: pedras preciosas em bruto. Disponível em: <<http://www.ibgm.com.br>>. Acesso em: 22 dez. 2007.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@**: área da unidade territorial. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 dez. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Disponível em: <<http://www.iica.org.br>>. Acesso em: 29 ago. 2007.

KARAGOZOGLU, N.; LINDELL, M. Environmental management: testing the win-win model. **Journal of environmental planning and management**, 43 (6), p. 817-829, 2000.

KRAEMER, M. E. P. **A busca de estratégias competitivas através da gestão ambiental**. Disponível em: <<http://www.gestiopolis.com.br>>. Acesso em: 13 out. 2007.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão ambiental**: um enfoque no desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<http://www.gestaoambiental.com.br>>. Acesso em: 3 set. 2007.

KRAEMER, T. H. **Modelo Econômico de Controle e Avaliação de Impactos Ambientais - MECAIA**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

LAMPRECHT, James L. **ISO 14000**: issues & implementation guidelines for responsible environmental management. New York: AMACON-American Management association, 1996.

LANOIE, Paul; LAPLANTE, Benoit. ROY, Maité. **Can capital markets create incentives for pollution control?** École des Hautes études Commerciales/ Canadá and the World Bank/ Washington D.C. Jan 1997. Working Paper. 26p.

LAYRARGUES, P.P. Sistema de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. **Revista de Administração de Empresas**, p.80-88, abr./jun. 2000.

LERÍPIO, A. de A. **GAIA – Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MACEDO, C. E. **Qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 2006.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MANGRETTA, J., Growth through global sustainability: na interview with monsanto's CEO Robert Shapiro, **harvard business review**, jan-feb, 1997.

MARGULIS, S. **A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 02 maio 2008.

MICHELINI, A. N. C.; JAPPUR, R. F; SELIG, P. M.; LERIPIO, A. A. Uma proposta de incorporação de indicadores de ecoeficiência ao setor termelétrico brasileiro a carvão mineral. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 24, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABEPRO, 2004. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, B. S. **Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2003.

OLIVEIRA, J. H. R. de. **M.A.I.S. Método para Avaliação de Indicadores de Desempenho Organizacional**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

PALMER, Karen, OATES, Wallace E. PORTNEY, Paul R. Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm? **Journal of economic perspectives**, v. 9 n. 4 p.119-132, Fall 1995.

SEFAZ. Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul. **Sistema de apuração de índices dos municípios: posição das atividades econômicas, por agrupamento, no valor adicionado**. 2002.

RICHARD JR., L. **Modelo para implementação de sistema integrado de gestão ambiental para a carcinicultura marinha**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

ROHRICH, S. S.; CUNHA, J. C. A proposição de uma taxonomia para análise da gestão ambiental no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, São Paulo: ANPAD, v. 8, n. 4, p. 81-97, Out./Dez. 2004.

ROMEIRO, A. R. **Desenvolvimento sustentável e mudanças institucional: notas preliminares.** Disponível em: <<http://www.uff.br/cpgeconomia>>. Acesso em: 29 ago. 2007.

ROSA, J. A. **Análise e diagnóstico da empresa.** São Paulo: Ed. STS, 2005.

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos.** São Paulo: Atlas, 2006.

SALAZAR FILHO, H. O. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa – P+L, através dos círculos de controle de qualidade – CCQ em uma indústria do setor metal mecânico – estudo de caso.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SAMPAIO, C. H.; SOUZA, J. C. O setor de pedras preciosas no estado do Rio Grande do Sul. **REM: Revista Escola de Minas**, v. 1, n. 52, p. 26-30, jan./mar. 1999.

SANT'ANNA, F. S. P.; FONSECA, R. C. Z. **Metodologia para a avaliação do ciclo de vida de produto – ACV, como uma ferramenta de eco-eficiência para a busca da desempenho nas empresas.** In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2004, Porto Alegre. Assoc. Brasil. de Eng. Sanitária e Ambiental – ABES, 2004.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul. **Levantamento das necessidades de mão-de-obra nos setores de pedras preciosas do município de Soledade.** Porto Alegre, dezembro de 1989.

SHRIVASTAVA, P. Castrated environmental: greening organizational studies. **Organization Studies**, 15/5, p. 705-726, 1994.

SHRIVASTAVA, P. Ecocentric management for a risk society. **Academy of Management Review**, 20 (1): 118-137, 1995b

SILVA, A. C. R. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses.** São Paulo: Atlas, 2003.

SINDIPEDRAS. SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE JOALHERIA, MINERAÇÃO, LAPIDAÇÃO, BENEFICIAMENTO E TRANSFORMAÇÃO DE PEDRAS PRECIOSAS DO RIO GRANDE DO SUL. **Associados.** Disponível em: <<http://www.sindipedras.com.br>>. Acesso em: 22 set. 2007.

SOUZA, J.C.; SAMPAIO, C. H. Industrialização de pedras preciosas no Rio Grande do Sul – estado a arte. In: CONGRESSO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE MINAS, IIIº. **Anais...** Verona – Itália, Set. 1994, p.335-340

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focada na realidade brasileira.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TUBINO, L. C. B. **Tratamento industrial de ágata em bruto no estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, RS. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas. Metalúrgica e de Materiais – PPGEM) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

TUBINO, L. C. B.; DAL CORSO, S. O.; BERESNIACK, S. Projeto: **Readequação do CFP SENAI de Gemologia de acordo com o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade**. Projeto NR 92-0017. Câmara Setorial de Gemas, Jóias e Bijuterias. SENAI/RS. Porto Alegre. agosto 1992.

WBCSD. **Eco-efficiency: creating more value with less impact**. Disponível em: <www.wbcsd.ch/web/publications>. Acesso em: 17 ago. 2007.

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

YOSHINAGA, M. **Infra-estrutura urbana e plano diretor**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br>>. Acesso em: 22 set. 2007.

APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados

Instrumento de coleta de dados (formulário).



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
CENTRO TECNOLÓGICO DE SOLEDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

Formulário N° : _____

Foi permitido tirar fotografias: () sim () não

Marcar no fluxograma em anexo as atividades do processo que existem nesta empresa.

Observou-se:

Uso de EPI () sim ruído () sim odores () sim
() não () não () não

Dados de identificação da empresa	
01) Ramo atividade:	
02) Endereço:	
03) Bairro:	
04) Qual é o ano de início das atividades?	
05) Qual é o número de sócios?	
06) Qual é o número de membros da família que trabalham?	
07) Qual é o número de empregados?	
08) Quem é o entrevistado (ocupação na empresa)?	
09) Qual é o tipo de gestão da empresa?	() familiar () profissional
10) Qual é o grau de instrução do entrevistado: () Fundamental () Médio () Superior () Incompleto	
11) Qual é o mercado consumidor da empresa? () nacional () internacional () local	
12) Se exporta, para quais países?	
13) Tipos de produtos que a empresa possui? () subproduto de outra indústria () produto final () artefatos () utilitários () artesanato () jóias	

14) Assinale com um "X", a alternativa que corresponde à realidade da empresa:

Afirmação	SIM	NÃO	N A	OBSERVAÇÕES
-----------	-----	-----	-----	-------------

Em relação aos resíduos sólidos				
A empresa estoca seus resíduos no seu próprio espaço (fábrica ou terreno)				
A empresa reconhece as etapas do processo produtivo que mais geram resíduos				
A empresa faz algum reaproveitamento de resíduo no seu processo produtivo				
A empresa utiliza os seus resíduos como fonte de renda (valorização residual)				
A empresa tem conhecimento em que outros produtos seus resíduos são parte integrante				
Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos				
Em relação ao uso de água				
Qual a fonte de abastecimento - Concessionária de água - Poço; - Conjunto (Concessionária e Poço);				
Existe reuso das águas residuárias do processo produtivo				
Existe reuso das águas residuárias do resto da empresa				
A empresa realiza algum programa de conservação de água				
Existe algum tipo de aproveitamento de água da chuva				
A empresa possui hidrômetro para medir o consumo de água				
Em relação à geração de efluentes				
A empresa tem estação de tratamento de efluentes?				
A empresa possui medição dos volumes de efluentes gerados? Se sim qual?				
Em relação à energia				
A energia utilizada pela empresa é de fonte renovável (solar; eólica, etc.)				
A empresa possui gerador próprio?				
A empresa utiliza energia proveniente de concessionária de energia elétrica				
A empresa realiza algum tipo de reaproveitamento de energia durante seus processos produtivos				
Existem caldeiras/forno no processo produtivo				
Qual o tipo de combustível é utilizado nas caldeiras? Madeira (acácia ou eucalipto)? Carvão Óleo				

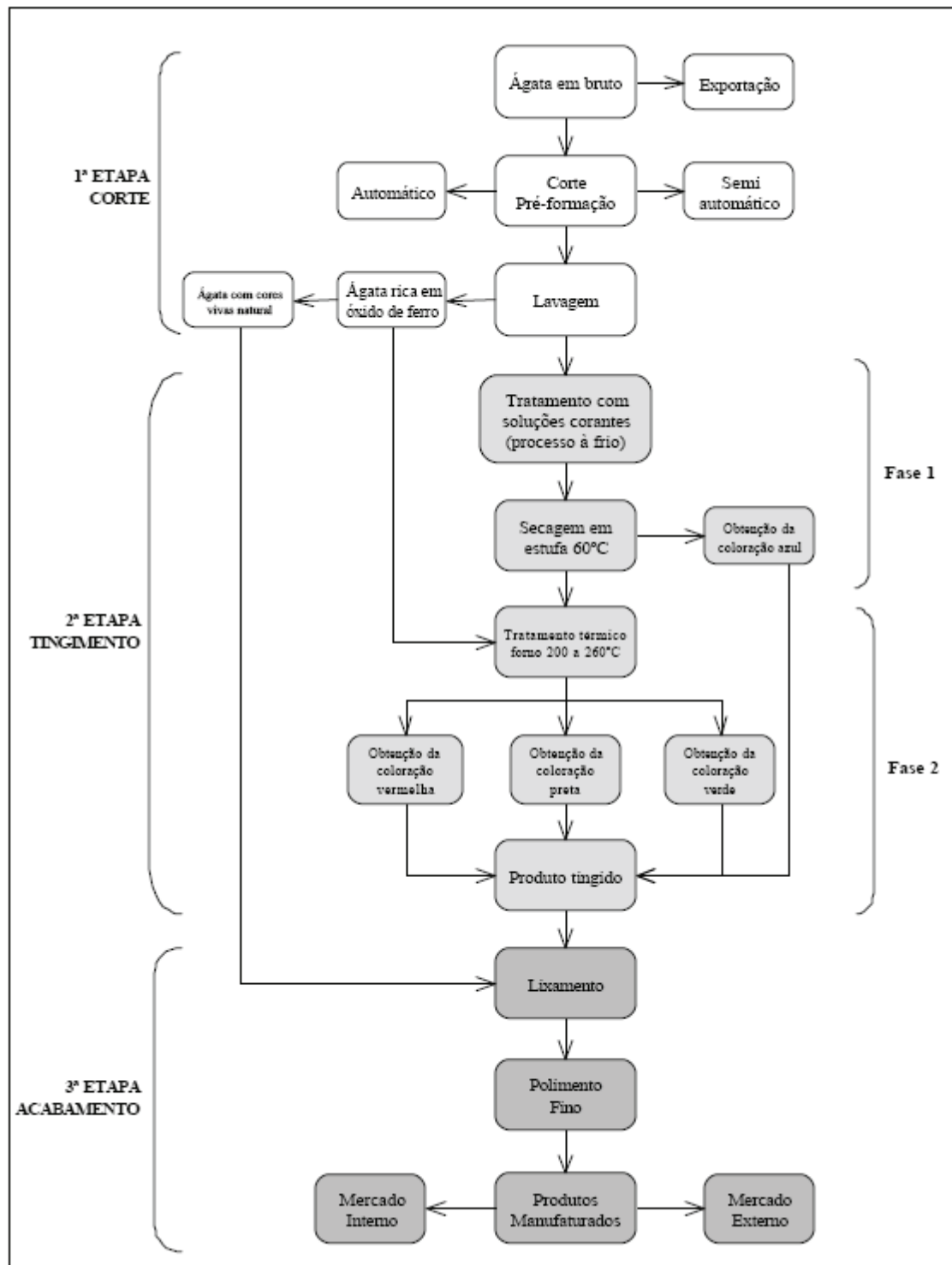
Gás Eletricidade Outra fonte?				
Em relação a emissões atmosféricas				
Ocorrem durante o processo produtivo emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas				
São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo				
Algum outro elemento que gera algum tipo de emissão é utilizado no processo produtivo				
Existe emissão de particulados (poeira)				
Existe emissão aerossóis (água em suspensão)				
Existe algum tipo de filtro na empresa?				

Levantamento dos consumos:

15) Qual é a quantidade de produtos produzidos ao mês? (citar e numerar)
16) Qual é o consumo de água mensal da empresa?
- no processo produtivo:
- nos outros usos:
- total:
17) Qual é o consumo de energia elétrica mensal da empresa?
- no processo produtivo:
- nos outros usos:
- total:
18) Que tipos de resíduos sólidos são gerados no processo produtivo?
19) Qual a quantidade de resíduos gerada por mês?
20) Para onde vão os resíduos sólidos?
21) Qual o volume de efluente é gerado por mês? E qual etapa gera mais efluente?
22) Que tipo de efluentes são gerados por mês?
- existe água óleo?
- existe água com ácidos?
- existe efluente colorido?
- outros:
23) Para onde vai o efluente gerado?

24) Qual a quantidade de pedra utilizada por mês?
25) Da pedra comprada quanto é refugado (em Kg)?
26) Qual o consumo mensal de diesel?
27) Quais os produtos utilizados para o tingimento e qual a quantidade?

Marcar no fluxograma em anexo as atividades do processo produtivo



APÊNDICE B – Protocolo de visita

Protocolo de visita.



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

PROTOCOLO DE VISITA Nº _____

DATA: _____

LOCAL: _____

ENDEREÇO: _____

TELEFONE PARA CONTATO: _____

E-MAIL PARA CONTATO: _____

PESSOA ENTREVISTADA: _____

PARTICIPANTES DA VISITAÇÃO: _____

OBJETIVO DA VISITA: _____

CONSTATAÇÕES OBSERVADAS:

APÊNDICE C – Tabulação dos dados por empresa

Tabulação dos dados da pesquisa por bloco de perguntas (cinco aspectos, água, efluentes, energia e emissões) e por empresas.

Empresa 1	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	4	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	4	2	0
Total	17	16	0
Sustent	51,52		
Empresa 2	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	4	2	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	5	1	0
Total	19	14	0
Sustent	57,58		
Empresa 3	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	0	6	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	1	5	0
Total	12	21	0
Sustent	36,36		
Empresa 4	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	4	4	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	8	3	0
Bloco 5	5	1	0
Total	23	10	0
Sustent	69,70		
Empresa 5	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	6	0	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	2	0	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	4	2	0
Total	22	11	0
Sustent	66,67		
Empresa 6	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	3	3	0

Bloco 2	5	3	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	6	5	0
Bloco 5	5	1	0
Total	20	13	0
Sustent	60,61		
Empresa 7	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	4	2	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	5	1	0
Total	19	14	0
Sustent	57,58		
Empresa 8	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	2	0	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	5	1	0
Total	21	12	0
Sustent	63,64		
Empresa 9	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	0	6	0
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	4	2	0
Total	13	20	0
Sustent	39,39		
Empresa 10	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	4	1	1
Total	19	13	1
Sustent	59,38		
Empresa 11	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	4	1	1
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	0	1	1
Bloco 4	8	3	0
Bloco 5	5	1	0

Total	19	12	2
Sustent	61,29		
Empresa 12	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	4	0
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	6	0	0
Total	18	15	0
Sustent	54,55		
Empresa 13	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	4	0
Bloco 2	1	7	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	6	0	0
Total	16	17	0
Sustent	48,48		
Empresa 14	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	4	0
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	6	5	0
Bloco 5	3	3	0
Total	13	20	0
Sustent	39,39		
Empresa 15	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	1	7	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	6	5	0
Bloco 5	3	3	0
Total	16	17	0
Sustent	48,48		
Empresa 16	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	1	7	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	2	4	0
Total	16	17	0
Sustent	48,48		

Empresa 17	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	2	2
Bloco 2	5	3	0
Bloco 3	0	0	2
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	3	2	1
Total	17	11	5
Sustent	60,71		
Empresa 19	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	3	5	0
Bloco 3	1	1	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	3	3	0
Total	19	14	0
Sustent	57,58		
Empresa 20	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	2	1	3
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	0	2	0
Bloco 4	7	4	0
Bloco 5	6	0	0
Total	17	13	3
Sustent	56,67		
Empresa 22	SIM	NÃO	N/A
Bloco 1	5	1	0
Bloco 2	2	6	0
Bloco 3	2	0	0
Bloco 4	1	4	6
Bloco 5	4	2	0
Total	14	13	6
Sustent	51,85		
Total de SIM e NA	350		17

$$\text{Nível de desempenho / PERFORMANCE AMBIENTAL} = \frac{\sum QV \times 100}{(33 - \sum QA)}$$

$$\text{Desempenho Ambiental} = \frac{350*100}{660-17} = \frac{35000}{643} = 54,43\%$$

Índice de desempenho das empresas pertencentes ao Sindipedras em Soledade – RS

54,43% Identificado como desempenho **MÉDIO** segundo parâmetros determinados por Lerípio (2001).