



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**QUÉZIA MOREIRA SILVA**

**RAIANE DE CARVALHO AZEVEDO**

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA:**

Eficiência ambiental na produção das indústrias de cerâmica vermelha em  
Guanambi – Bahia

**Guanambi-Ba**

**2014**

QUÉZIA MOREIRA SILVA  
RAIANE DE CARVALHO AZEVEDO

**Produção mais limpa:**

Eficiência ambiental na produção das indústrias de cerâmica vermelha em  
Guanambi – Bahia

**Monografia apresentada ao Curso de Administração  
da Universidade do Estado da Bahia – Campus XII,  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Administração**

Professor orientador: Prof. M.Sc. Euclides  
Santos Bittencourt.

Prof. de TCC : Prof.Msc.Euclides Santos  
Bittencourt

**Guanambi-Ba**

**2014**

# **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**QUÉZIA MOREIRA SILVA  
RAIANE DE CARVALHO AZEVEDO**

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: EFICIÊNCIA AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DAS  
INDÚSTRIAS DE CERÂMICA VERMELHA EM GUANAMBI – BAHIA**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus XII, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel de Administração. Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA/COMISSÃO AVALIADORA**

---

**M.Sc. Euclides Santos Bittencourt  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-UFSC**

---

**M.Sc. Rogério Santos Marques  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**

---

**João Wilker Aparecido G.  
FACULDADE DE GUANAMBI**

## **AGRADECIMENTOS**

Chegamos ao fim de mais uma etapa, onde muitos puderam contribuir e participar de forma direta e indireta nesta conquista. Por isso, deixaremos nossos agradecimentos.

A Deus, sempre! O nosso Salvador e Senhor. Pois é quem tem nos sustentado todos os dias. É n'Ele que depositamos nossa vida e fé. É o único que estará conosco em todos os momentos de nossa vida.

Aos nossos pais e familiares que nos sustentaram até aqui, dando a base necessária para não desistirmos. Aos amigos incentivadores e aos colegas de turma, com quem passamos muitos momentos na academia.

Ao nosso Professor de TCC e Orientador M.Sc. Euclides Santos Bittencourt, pelas contribuições, pela atenção e paciência a nós direcionadas, afim de exclusivamente obter sucesso no trabalho.

A minha parceira e amiga Raiane, sou grata pelos momentos que pudemos desfrutar desde quando decidimos trabalhar juntas. Não poderia eu também deixar de agradecer a Quézia, hoje muito mais que parceira de TCC, uma amiga. Pela paciência, ajuda e companheirismo. Que esse sentimento possa perdurar.

A todos que puderam participar dessa conquista, o nosso muito obrigada!

*“Para conseguir grandes coisas, é necessário não apenas planejar, mas também acreditar; não apenas agir, mas também sonhar”. Anatole France – Escritor Francês*

## RESUMO

A busca constante das organizações por melhorias em seu processo organizacional tem gerado uma concorrência acirrada entre empresas das mais diversas categorias. O planejamento empresarial é imprescindível para o sucesso nos procedimentos realizados internamente, principalmente no que se refere ao processo produtivo, o qual deve estar ligado diretamente às questões ambientais. A produção mais limpa visa uma produção eficiente reduzindo ao máximo os desperdícios, os resíduos gerados durante o processo produtivo e os impactos causados ao meio ambiente. Baseando-se na importância do comércio local na microrregião de Guanambi – BA, o presente trabalho buscou por meio de um estudo comparativo entre três empresas do ramo de cerâmica vermelha, conhecer o seu processo produtivo e os meios adotados pelas empresas, para a produzirem de forma limpa. As pesquisas especificaram que nas empresas investigadas existe conhecimento sobre algumas técnicas de produção mais limpa, mas devido a diversos fatores não são colocadas em prática. O resultado deste estudo é uma explicação sucinta da metodologia da produção mais limpa no processo produtivo e as consequentes melhorias geradas por esse método.

**Palavras chave:** Eficiência, processo produtivo, produção mais limpa.

## **ABSTRACT**

The constant search for improvements of organizations in their organizational process has generated a fierce competition between companies of different categories. The business planning is essential to success in the procedures performed internally, especially with regard to the production process, which should be linked directly to environmental issues. Cleaner production aims at efficient production while minimizing loss, waste generated during the production process and the impacts to the environment. Based on the importance of local businesses in the microregion of Guanambi, State of Bahia, the present study sought through a comparative study of three companies in the red ceramic segment, meet your production process and the means adopted by companies to produce the cleanly. The research specified that the companies investigated there some technical knowledge about cleaner production, but due to several factors are not put into practice. The result from the study is a brief explanation of the methodology of cleaner production in the production process and the resulting improvements generated by this method.

**Keywords:** Cleaner production, production process, efficiency.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

### (FIGURAS E GRÁFICOS)

Figura 01: Elementos da produção mais limpa .....	21
Figura 02: Avaliação do Ciclo de Vida.....	28
Figura 03: - Etapas básicas nos processos de produção de cerâmicas.....	37
Figura 04: Fluxograma genérico do processo produtivo das indústrias de cerâmica .....	38
Figura 05: Estocagem de argila .....	68
Figura 06: Preparação da massa .....	69
Figura 07: Extrusão (modelagem) .....	70
Figura 08: Secagem natural .....	71
Figura 09: Queima em forno tradicional .....	72
Gráfico 01: Comportamento da empresa Alfa .....	50
Gráfico 02: Comportamento da empresa Beta .....	51
Gráfico 03: Comportamento da empresa Gama.....	51
Gráfico 04: Bloco 1 (Processo Produtivo) .....	52
Gráfico 05: Bloco 2 (Legislação) .....	53
Gráfico 06: Bloco 3 (Impactos Ambientais) .....	54
Gráfico 07: Bloco 4 (Produção mais Limpa).....	56
Gráfico 08: Bloco 5 (Eficiência) .....	57
Gráfico 09: Avaliação Cruzada .....	58
Gráfico 10: Desempenho Consolidado das empresas .....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Princípios da produção mais limpa .....	22
Quadro 2: Passo a passo da produção mais limpa .....	23
Quadro 3: Barreiras de implantação da produção mais limpa.....	25
Quadro 4: Princípios Sistema de Gestão Ambiental .....	32
Quadro 5: Eixos de avaliação.....	43
Quadro 6: Dados Consolidados da pesquisa de campo Segundo Likert .....	47
Quadro 7: Eixos Analisados .....	48
Quadro 8: Dados consolidados em Likert e valores relativos .....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ANICER	Associação Nacional da Indústria de Cerâmica
CNLT	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMPRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIEMG	Federação da Indústrias do Estado de Minas Gerais
IBENP	Instituto Brasileiro de Ensino e Pesquisa
ISO	International Organization for Standardization
NRB	Norma Brasileira
ONU	Organizações das Nações unidas
PIB	Produto Interno Bruto
P+L	Produção mais Limpa
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Objetivos</b>	<b>15</b>
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b>	<b>16</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos</b>	<b>16</b>
<b>2 GESTÃO DA PRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Produção mais limpa</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Fases da Implantação da metodologia da produção mais limpa</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Barreiras à implementação da Produção mais Limpa</b>	<b>24</b>
<b>2.4 Sustentabilidade</b>	<b>26</b>
<b>2.5 Legislação</b>	<b>29</b>
<b>2.6 Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – NBR- Série ISO 14001</b>	<b>31</b>
<b>3 INDUSTRIAIS DE CERÂMICA VERMELHA</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Processo produtivo</b>	<b>36</b>
<b>3.1.1 Etapas</b>	<b>37</b>
<b>4. METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Tipo de Pesquisa</b>	<b>39</b>
<b>4.2 Universo e amostra</b>	<b>40</b>
<b>4.3 Instrumento de Coleta de dados</b>	<b>41</b>
<b>4.4 Caracterização e perfil dos loci da pesquisa</b>	<b>44</b>
<b>4.4.1 Caracterização da empresa Alfa</b>	<b>44</b>
<b>4.4.2 Caracterização da empresa Beta</b>	<b>45</b>
<b>4.4.3 Caracterização da empresa GAMA</b>	<b>45</b>
<b>5. ANÁLISE CRUZADA DE DADOS</b>	<b>47</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>64</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>68</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável das organizações está também diretamente ligado a fatores econômicos. Naturalmente, esses fatores estão relacionados com fatores ambientais, ou eco ambientais.

Há algumas décadas o homem começou a demonstrar a sua preocupação com as questões ambientais, em decorrência das revoluções industriais que ocorrem na medida das inovações tecnológicas. O setor industrial em constante crescimento, notadamente, a mão-de-obra começara a ser valorizada. No entanto, mesmo em meio a esses “benefícios” das grandes revoluções, o meio ambiente começou a demonstrar os primeiros sinais de destruição, ou seja, impactos negativos desse desenvolvimento.

Por conseguinte, após esses avanços, os estudos vêm sendo aprofundado sobre as questões ambientais, surgindo, então, os movimentos sociais para a discussão dos princípios ecológicos. Alguns países, cujo nível de desenvolvimento é reconhecido pelos organismos capitalistas, passaram a discutir, em debates abertos da comunidade científica, a implantação de legislações específicas, as quais foram, aos poucos, sendo aderidas pelas organizações mundiais que militam no equilíbrio entre a produção, consumo e sustentabilidade ambiental.

Nesse contexto histórico aliado à necessidade de contribuição com o meio ambiente, as empresas passaram a aderir métodos, para uma produção eficiente, conseqüentemente, menos impactos gerados ao meio ambiente. Daí nasce à produção mais limpa.

A metodologia da produção o mais limpa é um conhecimento novo, no entanto tem sido debatido por diversos organismos ambientais, com o intuito de deliberar, o surgimento de melhorias, tanto nas indústrias, quanto ao meio ambiente. Produzir de forma limpa é produzir gerando a menor quantidade de resíduos durante o processo produtivo, reduzindo não só os custos da organização como também danos ecológicos. Nesse sentido, para propor uma política de produção mais limpa nas organizações, existem três fatores que são fundamentais: inovação, competitividade e responsabilidade sócio-ambiental.

As normas da *International Organization for Standardization* (ISO) reúnem os fatores fundamentais citados. Ela congrega um conjunto de informações ambientais formatado numa política procedimental na década de 90. A partir das normas ocorreram melhorias na competitividade das organizações, no que se refere à produção efetivamente correta, ou seja, dentro dos padrões estabelecidos ambientalmente.

O Sistema de Gestão Ambiental, também, é outro fator decorrente de movimentos e processos ambientalistas, o qual tem como principal objetivo dentro de uma empresa melhorar seu desempenho econômico e corporativo, gerando conseqüentemente a divulgação de uma boa imagem da empresa perante a sociedade em função da certificação ambiental.

Afunilando a discussão que é ampla, com os fins desejados deste trabalho, tem-se a utilização da cerâmica vermelha como um produto de ampla utilização na sociedade desde os tempos remotos. Segundo estudos do SEBRAE realizado em 2008, os materiais da construção civil, tais como: como tijolos, telhas e blocos, datam de 5000 a 6000 a.C. Há indícios de que os primeiros tijolos queimados, encontrados na antiga Babilônia no período de 1600 a.C, foram desenvolvidos séculos antes.

No Brasil a atividade de produção de cerâmica vermelha, teve início 2000 anos antes que o país fosse descoberto. Alguns estudos arqueológicos indicam a região amazônica a cerca de 5000 anos atrás, como a primogênita na fabricação da cerâmica vermelha, porém de forma simples, sendo que no decorrer dos anos a mesma foi se aperfeiçoando.

Com a chegada de Tomé de Souza ao Brasil, em meados de 1549, a fabricação das cerâmicas tornou-se aprimoradas para que construções pudessem ser arquitetadas e valorizadas, ocorrendo no ápice o surgimento de olarias, inicialmente na cidade de São Paulo, quando foi fundada a Sacoman Frères. Com mão de obra de vários imigrantes na época, foram os Frères que iniciaram no país a produção de telhas. Pouco tempo depois foram surgindo as concorrentes (SILVA, 2009).

A partir das emigrações no séc. XIX, o setor construtivo brasileiro sofreu várias intervenções da cultura europeia, quando a produção brasileira ainda era

artesanal e pequena (SILVA, 2009 apud SILVA 1993). Devido às especializações, com o passar do tempo às empresas do setor cerâmico se dividiram em duas vertentes: as olarias e as cerâmicas propriamente.

Nos dias atuais ainda há uma forte demanda da cerâmica vermelha, visto que, na construção civil só fica a quem da produção de ferro, areia e brita. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento, o Brasil está entre os principais produtores do setor no mundo, ficando atrás da China e da Espanha. A importância da indústria de cerâmica vermelha no país é relevante, pois é uma grande geradora de emprego e renda e de acordo o Sistema Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), o setor de construção civil participa com índice entre 6% e 9% do Produto Interno Bruto (PIB), a depender do ano, sendo 5% gerado pelas indústrias de cerâmica vermelha (SEBRAE/MG, 2005).

Na cidade de Guanambi – Bahia, onde se realizou o estudo, está localizada do sudoeste da Bahia, região que já foi uma das maiores produtoras de algodão e hoje baseia sua economia no comércio local. Nos últimos anos houve um surgimento de pequenas indústrias. As ceramistas são as mais tradicionais por atuarem a mais tempo. Pesquisar o processo produtivo dessas indústrias e propor a Produção mais Limpa (P+L) será relevante para o desenvolvimento socioambiental e competitividade entre as empresas.

O desenvolvimento industrial reúne o ganho econômico com a adequação ambiental. A metodologia Produção mais Limpa surge como um fator de melhoria na produtividade das empresas que estão à procura de resultados finais que estejam ecologicamente corretos.

A produção industrial, de fato, sem nenhuma ressalva é poluidora do meio-ambiente, seja do ambiente interno, espaço produtivo de uma manufatura, ou, no ambiente externo, regiões adjacentes que permeiam as instalações e as relações com a sociedade. A indústria, neste caso, as fábricas de cerâmicas, pela sua própria natureza produtiva é impactante ao meio ambiente. As descargas de fumaças escuras e pesadas, com sólidos e gases nocivos deveriam ser monitoradas, ou até mesmo, minimizadas com barreiras, ou projetos que tenham como concepção a eliminação de poluentes nocivos.

Assim exposto, a proposta de discussão baseia-se na metodologia de produção mais limpa (P+L), uma discussão “teoricamente” nova, mas, porém, recorrente na academia. Já existem modelos, aplicações, experiências que justificam pela própria natureza da proposta a política da gestão de produção que vise eliminar perdas de eficiência, considerando os aspectos ambientais como o sucesso da missão estratégica da empresa.

Neste contexto, as indústrias do município de Guanambi, apresentam condições operacionais, sobretudo condições inteligentes no processo produtivo de produção de cerâmica vermelha, que aproximem das políticas de produção mais limpa?

Nestas condições explicitadas, o trabalho em pauta se justifica pela discussão amplamente popularizada na academia, na sociedade, grupos ambientalistas e atividade produtiva, que já reconhece a necessidade de romper paradigmas existentes da economia capitalista. As políticas ambientais do mundo capitalista, ou seja, as políticas do neoliberalismo vezes ou outra propõe melhoria nos sistemas produtivos. Isso pode ser comprovado pela adaptação dos sistemas enxutos nos meios atuais da manufatura.

Em outro plano, a sociedade saiu da escuridão de uma cultura do consumo pelo consumo, para o plano, não imediatamente paralelo, de discutir os impactos desse consumo. A indústria da construção civil, a principal consumidora de produtos das fábricas de cerâmica tem em sua pauta a produção de imóveis combinados, demandando a todo o momento por materiais mais rápidos.

O que fica no ar e o que fica para sociedade são os danos ao meio ambiente ao “sonho” de ter um imóvel bem equipado, sem atentar para os desdobramentos desses impactos ao longo da trajetória da humanidade. Entretanto, a origem desses materiais, no caso os produtos da cadeia das fábricas de cerâmica é o “DNA” da poluição ambiental nos locais que são produzidos. Normalmente, a produção é alavancada em regiões de baixo potencial econômico, ou em regiões estéreis, onde a mão de obra é manual, com insuficiente compreensão dos efeitos dessa produção.

Em outra perspectiva, a produção de materiais, ou bens finais, não podem ser considerados como malefícios para sociedade. O que está em discussão são os processos produtivos, são os métodos de produção, são as políticas da gestão da

produção de materiais. O foco do trabalho é a produção mais limpa, produção onde a eficiência produtiva é a verdadeira importância para o bem estar-social.

Uma nova ordem mundial, nas últimas décadas, tem trazido as questões ambientais e suas consequências, para um mundo que já não dispõe de capacidade suficiente de absorção de carga poluidora existente. A questão ambiental deve ser tratada de forma considerável por parte das empresas, sendo direcionadas a realizar investimentos e melhorias para adequar-se as exigências cumprindo sua demanda ao passo que é ambientalmente responsável no seu processo produtivo.

No Brasil existem mais de dez mil estabelecimentos de indústria de cerâmica vermelha, formando um importante segmento industrial que emprega mais de quatrocentas mil pessoas e produz mais de dois bilhões de peças por ano (SEBRAE, 2008).

Considerando os dados apresentados a cerca da indústria de cerâmica vermelha, apesar de haver trabalhos na área, nenhum estudo foi realizado na região a cerca do envolvimento dessas indústrias com a metodologia Produção mais Limpa. O intuito da pesquisa é oferecer às indústrias de cerâmica vermelha de Guanambi um modelo de produção ambientalmente eficiente, atrelando a teoria com a prática, para desenvolver um negócio sustentável ao longo das mudanças da sociedade em relação ao meio ambiente.

## **1.1 Objetivos**

Com o propósito de compreender melhor o processo produtivo das indústrias, exclusivamente da cidade de Guanambi – BA, este trabalho aplica-se a avaliar se as empresas ALFA, BETA E GAMA<sup>1</sup> possui em seu planejamento organizacional, a metodologia da produção mais limpa, ou similar. Ao final do estudo realizado serão avaliados os métodos utilizados por essas empresas. Também se pretende operacionalizar os objetivos subjacentes para compreender a dimensão dos impactos ambientais e propor “teoricamente” a implantação de produção mais limpa.

---

<sup>1</sup> Os nomes utilizados para se referir às empresas ALFA, BETA e GAMA, são fictícios para preservar a identidade das empresas.

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Avaliar qualitativamente o comportamento conjuntural das indústrias do município de Guanambi no quesito eficiência ambiental da produção de cerâmicas vermelhas no período de 2013.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

1.1.2.1 Verificar o processo operacional das empresas de produção de cerâmica vermelha do município de Guanambi;

1.1.2.2 Avaliar o comportamento das empresas de cerâmica vermelha do município de Guanambi, para orientar na gestão da produção mais limpa.

1.1.2.3 Avaliar a possibilidade da produção mais limpa na produção de cerâmica vermelha das empresas do município de Guanambi;

1.2.2.4 Propor a metodologia produção mais limpa na melhoria da gestão da produção das cerâmicas vermelhas do município de Guanambi.

Os quatros objetivos para sua consecução teórica serão primeiramente transformados em ações, ou passo a passo da pesquisa. Eles por conta de sua complexidade e pela incerteza da pesquisa serão discutidos posteriormente nas considerações finais.

Todavia vale ressaltar que a produção de cerâmica pela compreensão histórica que a cerca, mesmo considerando processos fechados mais limpos, ainda assim poderá causar impactos ao meio ambiente e diretamente as pessoas. Sistemas fechados são caríssimos e para determinados locais de baixo nível de crescimento econômico a aplicação desde poderá resultar em baixos retornos.

Assim, desconhecendo o contexto produtivo de cerâmica do município de Guanambi, o presente trabalho poderá se tornar uma referência para próximos estudos e quem sabe um ensaio teórico para construção de um referencial teórico sobre o tema no contexto local.

Sendo assim, o trabalho foi estruturado, inicialmente, por meio de uma introdução razoavelmente balanceada com problemática e os objetivos no primeiro capítulo. Já no segundo capítulo, o trabalho tem um referencial teórico construído a

partir de literaturas diversas sobre gestão da produção e tecnologias limpas. O terceiro capítulo é uma continuidade do referencial teórico, abordando exclusivamente sobre as indústrias de cerâmica vermelha. No quarto capítulo, são apresentados os métodos para instrumentalizar os conteúdos apreendidos no embasamento teórico. O quinto capítulo traz a análise dos dados obtidos por meio da pesquisa de campo qualitativa, adotando o método dedutivo. Ao final, estão as opiniões e impressões que foram obtidas no estudo e na pesquisa de campo.

## 2. GESTÃO DA PRODUÇÃO

A gestão da produção é o processo de gerir os recursos em pouca quantidade, sejam eles bens, produtos ou serviços, o processo produtivo deve visar a plena satisfação do cliente, ou seja, administrar a cadeia produtiva, (PASQUALINI, et. al, 2010)

Segundo Martins; Laugeni (2002) a administração da produção são todas as ações executadas pela organização com o intuito de cumprir seus objetivos a curto, médio e longo prazo. O processo de transformação da matéria prima tende a valorizar o produto final. A administração da produção aprimora a sua gestão eficazmente para cada setor.

A gestão da produção trata de forma prática e real os assuntos relacionados à produção, envolvendo cada responsável do processo produtivo, um trabalho em prol da transformação efetiva da matéria-prima em bens/serviços, e da satisfação do consumidor final.

“Administração da Produção (ou operações) é o termo usado para as atividades, decisões e responsabilidades dos gerentes de produção”. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2001, p.32).

De acordo com o crescimento do mercado consumidor e demandas na produção, tornou-se necessário à implantação de métodos ou técnicas que tornassem esse sistema mais seguro e eficiente, sendo assim foi desenvolvido os princípios gerenciais, que atuam de forma direta ao processo produtivo, são eles, planejamento, organização, comando, coordenação e controle (ADMON, 2012).

O conhecimento sobre tais princípios se torna um diferencial no momento de sua aplicação, pois, cabe ao gestor compreender amplamente os setores internos e externos, relacionados ao processo produtivo. Outro fator que está diretamente ligado a esse processo é a gestão de pessoas, a qual se torna imprescindível quando se possui uma equipe valorizada e motiva (ADMON, 2012).

A Primeira Revolução Industrial foi um marco para as mudanças no processo produtivo, onde houve a substituição do trabalho manual e artesanal pela automação, ou seja, implantação da máquina. Esse momento histórico proporcionou

à indústria uma mudança completa, onde a administração começou a ser estudada e implementada nessa nova categoria de organização, (SANTOS, 2003).

As mudanças no setor industrial ocorreram de forma gradativa no decorrer dos anos, sendo essa, estudada por muitos pensadores, os quais contribuíram para esse setor se estabilizar e crescer. Tempos depois a administração da produção passou a ser implantada nas fábricas, tornando-se a maneira mais adequada de produzir bens e serviços, com responsabilidade e de maneira otimizada, produzindo mais e utilizando menos recursos (PASQUALINE, *et. al.*, 2010).

Com o constante desenvolvimento da administração da produção, as organizações passaram a utilizar esse recurso na gestão empresarial, cada gerente de produção se torna responsável por utilizar os recursos disponíveis da melhor maneira possível, sendo reduzidos os desperdícios durante o processo produtivo. A gestão não produção não está ligado somente ao chão de fábrica, mas sim a toda estrutura organizacional (PASQUALINE, *et. al.*, 2010).

O processo produtivo está inteiramente ligado à cadeia de valor, pois a empresa deve estar constantemente interagindo com o ambiente interno e externo da organização. A agregação de valor na cadeia produtiva é extremamente fundamental para a geração de valor na empresa e conseqüentemente a satisfação do cliente (GRUNOW, *et. al.*, 2009, *apud* GIBBON 2002). A cadeia de valor pauta-se no princípio de que a empresa deve buscar métodos de sobrevivência em um mercado altamente competitivo, para gerenciar suas atividades e transpor as barreiras existentes nesse processo, sejam jurídicas ou não, para assim compor uma cadeia de produção altamente eficiente (GRUNOW, *et. al.*, 2009, *apud* MIRANDA 2002).

A constante busca por melhorias nos processos e crescimento econômico, também faz as organizações tornarem-se altamente competitivas e a cadeia de valor tornou-se um fator chave, para um melhor desenvolvimento da gestão empresarial, sendo necessário definir estratégias e redefinir os objetivos da empresa para atingir o consumidor final. A gestão da produção se tornou, assim, imprescindível em qualquer empresa, seja ela de pequeno, médio ou grande porte, e, conseqüentemente a busca incessante por melhorias, fez com que boa parte dessas organizações implantasse em seus sistemas de gestão, os procedimentos e técnicas ambientais (GRUNOW, *et. al.*, 2009).

A empresa que se preocupa com os impactos que sua produção causa ao meio ambiente, se destaca perante a sociedade e em meio à seus concorrentes, devido estudos constantes envolvendo o setor industrial e o meio ambiente, surge então a produção mais limpa, a qual busca reduzir os impactos ambientais, durante o seu processo produtivo, otimizando o tempo de produção e os custos durante o procedimento, propiciando a empresa que trabalha com essa técnica, melhorias constantes e um melhor desenvolvimento em toda a sua gestão.

## **2.1 Produção mais limpa**

A produção mais limpa, surgiu em 1989 a qual tem como objetivo, o aumento da eficiência na produção, reduzindo riscos, protegendo o meio ambiente e o ser humano dos impactos negativos. Contudo ela se torna conhecida no Brasil na década de 90. De acordo com (WERNER, *et. al.*, *apud*, FERNANDES *et. al.*, 2001), a produção mais limpa trata-se de uma aplicação direta a três setores, econômico, tecnológico e ambiental, a qual propõe alavancar o grau de eficiência durante o uso das matérias-primas, água e energia, conseqüentemente reduzindo ou zerando os resíduos gerados no processo produtivo.

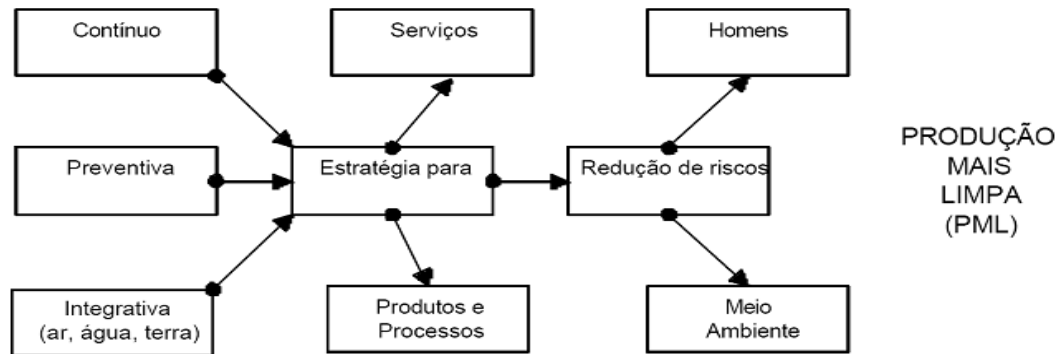
As questões ambientais são temas bastante debatidos nas últimas décadas, e conseqüentemente as empresas buscam métodos para tornarem-se mais competitiva e conquistando vantagens que lhes proporcionem um diferencial no mercado. Com a produção mais limpa a empresa pode obter um desenvolvimento industrial, o qual lhe proporcione ganhos econômicos e ecológicos (ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL, 2011).

Durante muito tempo o ser humano não se preocupou com o meio ambiente, sendo assim, todos os dejetos e resíduos da produção eram lançados no meio ambiente, prejudicando vorazmente a água, o solo e o ar. Mas, devido ao crescimento dessa carga de resíduos e surgimento de órgãos responsáveis pela fiscalização e preservação ambiental, o homem gradativamente está conscientizando de suas práticas, sendo os órgãos ambientais, responsáveis pela solicitação das empresas em possuírem a licença ambiental (GRIGOLETTI, 2001).

A produção mais Limpa é tida como um método inovador, a qual possui uma relação entre as questões ambientais e o processo industrial das organizações, com

o intuito de identificar onde são gerados os resíduos e o que fazer com eles, evitando assim o máximo de desperdício durante o processo produtivo (WERNER, *et. al.*, p. 03, *apud* HENRIQUES e QUELHAS, 2007). Para melhor exemplificar, segue abaixo a Figura 01, com os elementos desse processo.

Figura 01 – Elementos essenciais da produção mais limpa



Fonte: Adaptado de Mello, 2002.

A Figura 01 acima mostra os processos da produção mais limpa, o qual se trata de um método preventivo, contínuo e integrando almejando alcançar a maior eficiência possível no processo produtivo, sendo este mais favorável ao meio ambiente, baseando-se na tecnologia inovação e melhorias na gestão empresarial, a fim proporcionar benefícios para a empresa, (ROGGENBACK *et. al.*, 2014, *apud* LEMOS, 1998).

De acordo com Werner (*et. al.*, p. 03, *apud*, Henrique e Quelhas 2007), os sistemas de produção agem com um círculo, reduzindo ao mínimo possível os gastos existentes de materiais, água e energia. Para Werner (*et. al.*, pag. 04, *apud*, Lemos e Nascimento 1999) o processo pelo qual ocorre a transformação das matérias primas e insumos em produtos, reduzindo ao máximo a produção de detritos, conseqüentemente, faz com que a empresa aumente o seu grau de competitividade. A produção mais limpa está estritamente ligada à eficiência, que busca o uso equilibrado dos meios para se atingir os objetivos estabelecidos, ou seja, os insumos são utilizados de forma racional e equilibrada, para se atingir os resultados esperados.

A eficiência é um fator chave no processo da P+L, pois essa metodologia visa reduzir ao máximo possível os resíduos e desperdícios obtidos durante o processo

produtivo, e a eficiência são os meios utilizados para diminuir a geração desses resíduos, sendo este para se consolidar esse processo é fundamental se dispor das técnicas de eficiência. Dispor da eficiência, não é somente utilizá-la no processo produtivo, mas sim na conjuntura da gestão empresarial, em todo o planejamento, desde a amenização dos impactos ambientais à finalização do produto, bem ou serviço (CASTRO, 2006).

A empresa quando utilizam os métodos de P+L, proporciona uma maior visibilidade de sua atuação, não só por parte de seus concorrentes como também da sociedade, a produção é primordial, porém a preservação e os cuidados ambientais são elementos substanciais, que contribuem para o sucesso empresarial.

A P+L, possui quatro princípios que são fundamentais para o desenvolvimento empresarial conforme Quadro 01, logo abaixo:

Quadro 01 – Princípios da produção mais limpa

PRINCÍPIOS	FUNÇÃO
O princípio da precaução	Cabe à organização provar que as atividades a serem desenvolvidas por ela não causará danos ou prejuízos ao meio ambiente.
O princípio da prevenção	Previr os impactos ambientais custa menos que tentar corrigir o dano causado, por isso todo o procedimento da indústria deve ser planejado e calculado minimamente para evitar prejuízos ao meio ambiente.
O princípio do controle democrático	Princípio envolve toda a comunidade empresarial, ou seja, todos os membros que trabalham direta ou indiretamente para a produção do produto, bem ou serviço, os quais devem obter informações sobre a emissão de poluentes e os métodos utilizados, para reduzir a emissão de poluentes.
O princípio da abordagem integrada e holística	Pauta-se em rastrear todo o ciclo de vida do produto, sendo uma ferramenta considerada segura para eliminar materiais perigosos, conservando assim o meio ambiente.

Fonte: Cardoso, 2004 *apud* Furtado, 2000 - Adaptado pelas autoras

Conforme exposto no Quadro 01 logo acima, os princípios da P+L, são de extrema importância para o desenvolvimento desse método no setor empresarial, pois demonstram que esses sistemas são circulares por serem utilizados em menor quantidade de materiais, água e energia. Esses princípios visam atender aos objetivos da produção mais limpa, com a minimização de resíduos que impactam diretamente o meio ambiente (RODRIGUES, 2009).

Com base nesses princípios da metodologia da Produção mais Limpa, torna-se imprescindível as fases para a implantação desse método no setor empresarial, proporcionando benefícios à empresa e ao meio ambiente, a seguir serão expostas as fases.

## 2.2 Fases da Implantação da metodologia da produção mais limpa

Para que ocorra a implantação da metodologia da produção mais limpa nas organizações, existem três fatores que são fundamentais, a inovação, competitividade e responsabilidade sócio-ambiental. A implementação desse programa, possibilita à empresa conhecer mais a fundo o seu processo industrial. De acordo com Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003), o sistema de produção mais limpa irá integrar-se a alguns sistemas, como, de qualidade, gestão ambiental e de segurança e saúde ocupacional.

Segundo a CNTL (2003), a implantação da metodologia P+L pode ser dividida em cinco etapas principais que são subdivididas em uma sequência de vinte passos, denominado “Passo a passo da P+L”, ilustrado Quadro 02 abaixo:

Quadro 02 - Passo a passo da produção mais limpa.

ETAPAS	PASSO A PASSO
1. Planejamento e Organização	1 - Obter o comprometimento e envolvimento ambiental; 2 - Estabelecer a equipe do programa (Ecotime <sup>2</sup> ); 3 - Estabelecer metas e limites do programa; 4 - Identificar barreiras e buscar soluções;

<sup>2</sup> É um grupo de formado por profissionais que trabalham em uma empresa.

2. Diagnóstico e Pré-avaliação	5 - Desenvolver o fluxograma do processo; 6 - Avaliar as entradas e saídas; 7 - Selecionar o foco de avaliação da P+L;
3. Avaliação	8 - Originar um balanço de material; 9 - Conduzir uma avaliação das causas de geração de resíduos; 10 - Gerar oportunidades de P+L; 11 - Selecionar oportunidades;
4. Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental	12 - Avaliação preliminar; 13 - Avaliação técnica; 14 - Avaliação econômica; 15 - Avaliação ambiental; 16 - Selecionar as oportunidades a serem implementadas;
5. Implantação e Planos de Continuidade	17 - Preparar o plano de implantação de P+L; 18 - Implantar as oportunidades de P+L; 19 - Monitorar e avaliar os estudos de caso; 20 - Manter as atividades e o programa de P+L.

Fonte: CNTL SENAI/RS 2003 - Adaptado pelas autoras

Conforme exposto no Quadro 02, a empresa deve elaborar plano de ação para os setores. Assim poderá avaliar a metodologia da produção mais limpa, posteriormente, a elaboração da eficácia dos métodos de trabalho na nova concepção de processo. A avaliação deve ser precisa e detalhada, onde se obterá uma resposta concreta para dar sequência ao procedimento, sobre a viabilidade técnica da empresa, ambiental e econômica, (CNTL/SENAI, 2003).

Aplicado as etapas descritas acima, considera-se implementado o programa de P+L. A partir desse momento é importante avaliar os resultados obtidos com a implementação, além de dispor de condições para uma continuidade assegurada dessa metodologia e criar métodos de manutenção e evolução da mudança cultural na gestão empresarial. Mesmo diante desse procedimento considerado altamente eficaz para a empresa, ainda existem barreiras que podem ser encontradas durante o processo de implantação, as mesmas serão estudadas de forma mais detalhada logo a seguir.

### **2.3 Barreiras à implementação da Produção mais Limpa**

Apesar dos inúmeros benefícios proporcionados pela implantação da metodologia da produção mais limpa tanto à empresa, quanto ao meio ambiente,

ressalta-se que esse processo não é tão simples, caso esse planejamento não ocorra de forma estruturada, esse procedimento pode não ocorrer de forma eficiente.

No Quadro 03 a seguir estão as principais barreiras físicas, econômicas, psicológicas e políticas para a implementação da P+L:

Quadro 03 - Barreiras de implantação da produção mais limpa

Barreiras Conceituais	Indiferença: falta de percepção do potencial papel positivo da empresa na solução dos problemas ambientais; interpretação limitada ou incorreta do conceito de Produção mais Limpa; resistência à mudança.
Barreiras organizacionais	Falta de liderança interna para questões ambientais; percepção pelos gerentes do esforço e risco relacionados à implementação de um programa de Produção mais Limpa; estrutura organizacional inadequada e sistema de informação incompleto; experiência limitada com o envolvimento dos empregados em projetos da empresa.
Barreiras técnicas	Ausência de uma base operacional sólida; complexidade da Produção mais Limpa (necessidade de empreender uma avaliação extensa e profunda para identificação de oportunidades de Produção mais Limpa); acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa bem como desconhecimento da capacidade de assimilação destas técnicas pela empresa.
Barreiras econômicas	Investimentos em Produção mais Limpa não são rentáveis quando comparados a outras alternativas de investimento; desconhecimento do montante real dos custos ambientais da empresa; alocação incorreta dos custos ambientais aos setores onde são gerados.
Barreiras Financeiras	Alto custo do capital externo para investimentos em tecnologias; falta de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos em Produção mais Limpa; percepção incorreta de que investimentos em Produção mais Limpa representam um risco financeiro alto devido à natureza inovadora destes projetos.
Barreiras Políticas	Foco insuficiente em Produção mais Limpa nas estratégias ambiental, tecnológica, comercial e de desenvolvimento industrial; desenvolvimento insuficiente da estrutura de política ambiental, incluindo a falta de aplicação das políticas existentes.

Fonte: CNTL, 2003, Implementação da Produção mais Limpa - Adaptado pelas autoras

Como exposto no Quadro 03 acima, existem algumas barreiras que impedem a implantação da metodologia da produção mais limpa, sendo assim, essas

barreiras são conceituais e organizacionais, ou seja, a própria organização que utiliza meios para impedir que esse procedimento seja implantado. Já as barreiras técnicas, são problemas ligados diretamente à empresa devido a falta de organização e planejamento dos responsáveis. As barreiras de Financeiras, econômicas e políticas são causadas por fatores internos e externos, que impactam diretamente na gestão empresarial (CNTL, 2003).

Assim exposto, a metodologia da produção mais limpa, reorienta a política das empresas no sentido de melhorar as práticas processuais e operacionais, pois as questões ambientais são muito mais que uma estratégia competitiva. A redução de materiais e de resíduos implica na possibilidade de construir uma política de desenvolvimento sustentável, concatenado à ecoeficiência (WERNER, *et. al, apud* HENRIQUES E QUELHAS, 2007).

A produção de forma sustentável deve está entre os principais objetivos de uma organização. Apesar das barreiras existentes para a implantação da metodologia da produção mais limpa, os benefícios consequentes desse processo são inúmeros, para tanto, o empresário deve conscientizar que produzir de forma eficiente, eficaz e sustentável é uma excelente técnica de contribuir com o meio-ambiente. Independente do procedimento utilizado a organização deve pautar-se no princípio da sustentabilidade de usufruir dos benefícios ambientais, no entanto, preservando o mesmo para as gerações futuras.

## **2.4 Sustentabilidade**

Em consonância com a produção, a discussão sobre sustentabilidade não é algo novo, os primeiros movimentos surgiram na década de 60, quando grupos sociais questionaram a os impactos ao meio ambiente, causados pelo pós-guerra. Em 1972 a Organização das Nações Unidas (ONU) organizou a Primeira Conferência Mundial sobre questões ambientais, a partir daí, diversos países obtiveram conhecimento sobre o tema, e passaram a implementar leis e regras, certificações, selos ecológicos, rotulagens ambiental, a fim de conscientizar a população e principalmente as organizações (PASSOS, 2009).

O termo sustentabilidade tornou-se recorrente no setor empresarial, a sustentabilidade deve satisfazer as necessidades das gerações presentes, sem denegrir o meio ambiente para que as gerações futuras possam usufruir desse bem, (CLARO, *et. al.*, 2008, *apud* WCED, 1987).

Já em 1983 a ONU criou o desenvolvimento sustentável, o qual visa o uso dos recursos de forma consciente, sem prejudicar o meio ambiente, não comprometendo o futuro das próximas gerações. No início da década de 1990 tiveram início quatro pontos extremamente relevantes: as regulamentações ambientais, a política de gestão ambiental, as certificações e normatizações, conseqüentemente as ISO e outras.

A sustentabilidade é um termo empregado para se definir esses recursos estão diretamente ligados ao desenvolvimento econômico e material, suprindo as necessidades do ser humano, de forma inteligente, preservando assim, o meio natural (CLARO, *et. al.*, 2007). A sustentabilidade pauta-se no objetivo principal, de contribuir com a qualidade de vida humana e ambiental, sendo que a sociedade pode exercer funções econômicas com a satisfação de suas necessidades e preservar o meio ambiente, (PAULETO, *et. al.*, 2012).

Nos dias atuais, a busca por uma empresa sustentável, tem sido uma constante devido às mudanças no conceito de produção em relação ao meio ambiente, tanto interno, como externo de uma indústria poluidora. A sociedade cobra destas indústrias um posicionamento quanto a sua forma de produção, fazendo com que aumente a competitividade no mercado industrial. Para sobressair-se, as empresas buscam, ou devem buscar um envolvimento de todas as partes ligadas a organização, para que a sustentabilidade deixe de ser apenas um tópico do mundo moderno, para se tornar uma prática no dia a dia da empresa, (PAULETO *et. al.*, 2012).

Mesmo com sua complexidade e amplitude pode-se realizar uma análise sobre a implantação de técnicas sustentáveis nas organizações, para saber quais benefícios ocorrerão, através de pesquisas e coletas de dados, para que haja precisão nos resultados finais. Dentre os meios que podem ser utilizado para esse processo, encontra-se a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), que é considerado um mecanismo da gestão ambiental, considerando os materiais, processos e produtos,

podendo gerar informações que conduzam à melhorias ou criação de novos produtos (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2010 *apud* CHEHEBE, 1997).

A ACV se aplica a um produto ou serviço, identificando as melhorias no produto a partir do ponto de vista ambiental, evidenciando o desenvolvimento do produto no quesito ambiental (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009). Na Figura 02 a seguir, será apresentado a ACV:

Figura 02 - Avaliação do Ciclo de Vida



Fonte: EMPRAPA. Adaptado pelas autoras.

De acordo com a Figura 02 a Avaliação do Ciclo de Vida tem entre seus objetivos um planejamento sistemático para que sejam indentificados os possíveis impactos ambientais de cada atividade e os meios de soluções desse processo. O planejamento possui como função, consolidar uma ação clara e objetiva, consolidando os resultados no final de cada ciclo, proporcionado uma autoavaliação desse ciclo, e possíveis mudanças (RODRIGUES, *et. al.*, 2013).

Para LANG (2009), a sustentabilidade é um tema muito debatido em todos os meios, seja ela academico ou social, e em todo o mundo, devido à cobrança sobre as questões sócio-ambientais. Já de acordo com Bacha (*et. al.*, 2010, *apud* Diniz da Silva 2009), foi a partir da de década de 1980 que alguns países pasaram a se interessar pela sustentabilidade, dando inicio a preocupação em preservar o meio ambiente para as futuras gerações. As abordagens dos autores nos remetem a importancia da sustentabilidade em todos os âmbitos, seja empresarial, social,

econômico e ambiental, pois, direta ou indiretamente a mesma está ligada e essas áreas. A empresa que se preocupa com as questões sustentáveis e ambientais, baseiam-se em alguma norma ou legislação ambiental para definir seus conceitos empresariais.

A legislação ambiental está relativamente ligada aos quesitos da sustentabilidade, na busca de implementar e manter métodos que proporcionem preservar o meio ambiental, instigando-as a estruturar o seu processo produtivo conforme as leis ambientais, contribuindo para o desenvolvimento empresarial e ambiental.

## **2.5 Legislações**

A economia moderna tem mostrado ser possível que o mercado desempenhe funções que regulem os problemas relacionados ao meio ambiente, mesmo com as incoerências da expansão do sistema capitalista e acumulação em relação aos objetivos de preservação ambiental. As organizações tem percebido que a variável ambiental é um fator de rentabilidade que deve ser incorporado à gestão empresarial, melhorando o desempenho econômico do empreendimento, fazendo que a empresa acompanhe o mercado e as exigências de um consumidor cada vez mais global e “atenado” as questões ambientais (CARNEIRO,2003).

Notadamente, destacam-se dois aspectos fundamentais que levaram as indústrias produtoras a repensarem seu modo produtivo em relação ao meio ambiente. O primeiro dele é a conscientização da sociedade frente às questões ambientais, pela busca da proteção do meio ambiente e da qualidade de vida. O segundo aspecto diz respeito à percepção das empresas no que tange as vantagens trazidas pela gestão ambiental, à utilização racional dos recursos naturais reduzindo os desperdícios e os resíduos gerados, aumentando a eficiência energética (CARNEIRO, 2003).

A cobrança por empresas responsáveis ambientalmente surge de âmbito internacional, e influencia diversos setores, como a política, a ciência e a legislação, aumentando a pressão por parte de órgãos e entidades reguladoras (EMBRAPA, p.10, 2004). Andrade (*et. al.*, 2004) cita dois momentos importantes para que as

empresas apliquem a legislação. O primeiro momento se dá a partir de pressões e exigências feitas para que as empresas continuem a funcionar. O segundo diz respeito a prevenção, a antecipar-se no cumprimento da legislação para evitar conflitos posteriores.

Segundo Antunes (2002), o direito ambiental possui princípios os quais pautam em desenvolvimento sustentável e precaução, pois se houver problemas de grau elevado a falta de convicção científica não se justifica para tomar outras medidas para solucionar problema quanto aos custos ou degradação do meio ambiente. O órgão responsável pela disposição sobre a Política Nacional do Meio Ambiente é o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Instituído pela Lei 6.938/81, é presidido pelo ministro do meio ambiente, e tem como atos as resoluções, moções e recomendações (BRASIL-MMA, 1981).

Por conta das exigências que surgiram do mercado e dos setores ligados às questões ambientais, as empresas começaram a adotar estratégias de gestão ambiental, indo além, inclusive, das legislações básicas. Adotando normas e certificações rigorosas (ANDRANDE, 2004).

No cenário ambiental, surge a certificação, que outrora era apenas uma declaração por parte das empresas. A certificação possibilita a empresa discriminar suas atividades e envolvimento com meio ambiente, além de, destacar o comprimindo de exigências sobre o padrão de qualidade dos produtos e atividades. (CARNEIRO, 2003).

A certificação ambiental vem crescendo em todo o mundo, CARNEIRO apud SILVA E BRAVO (2003, pág.92) explicitam que:

Utiliza-se o selo ecológico para informar ao público que em determinada categoria de produtos alguns são mais saudáveis ao meio ambiente que outros. Trata-se de um instrumento que permite às empresas demonstrarem a qualidade ambiental dos produtos e diferenciá-los no mercado, representando, portanto, uma vantagem competitiva. Para os consumidores o selo é um instrumento que possibilita a redução dos impactos ambientais através do consumo de produtos menos prejudiciais ao meio ambiente.

A Europa foi a primeira a implantar certificações, a começar pelo o Reino Unido que criou normas para um Sistema de Gestão Ambiental. Diversos sistemas

de certificação voluntária foram criados no mundo. No entanto, a ISO, foi adotada por diversos países, inclusive pelo Brasil.

A ISO é a Organização Internacional de Normalização, criada em 23 de fevereiro de 1947. Uma instituição não governamental que se faz presente em mais de 100 países. A ISO tem como objetivo uma padronização internacional em diversos setores mundiais (IBENP, 2011). A ISO 14001 é uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação do SGA em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer tipo ou porte de organização (CAGNIN, p.15, 2000).

A série ISO 14001 é uma norma a qual estabelece condições para que a empresa implemente e trabalhe com o sistema de gestão ambiental. As empresas que visam crescimentos conjuntos com envolvimento ambiental, devem implementar em seu planejamento estratégico e operacional, uma gestão ambiental coerente com as normas da ISO 14001, aproximando os objetivos ambientais e empresariais, (CAGNIN, 2000 *apud* DONIARE, 1999).

Segundo a Norma Brasileira (2004), da série ISO 14000, a ISO 14001 tem como intuito equilibrar a proteção do meio ambiente, evitando assim a poluição devido às necessidades socioeconômicas. As organizações as quais optam por implementar um sistema de gestão ambiental conforme as normas da ISO 14001, devem levar em consideração os seus princípios para que esse fusão não prejudique a imagem da empresa e o meio ambiente.

Entretanto esta norma possibilita à empresa criar uma política com a finalidade de analisar a legalidade e obter informações sobre os possíveis impactos ambientais relevantes. De acordo com Cagnin (2000 *apud* D'Avignon 1996), série de normas da ISO 14000, é um composto de normas relativas ao meio ambiente, o qual possui mecanismos estabelecendo assim um padrão de gestão ambiental. Sendo este formado por métodos os quais estabelecem direções que servem como bases avaliativas universal, da qualidade e sucesso entre empresas e o meio ambiente.

## **2.6 Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – NBR- Série ISO 14001**

A globalização das relações econômicas e o comprometimento das empresas com as questões ambientais foram impulsionados.—Problemas globais exigem

soluções globais. Não é diferente com a questão ambiental, para enfrentar esses problemas ambientais, ao longo dos anos, foram feitos diversos acordos a fim de motivar iniciativas por parte de governos e empresas.

A questão ambiental deve estar ligada em todas as fases de uma organização, o sistema ambiental deve ser definido como um braço da administração da empresa. Quando a empresa busca uma gestão ambiental, ela o faz pensando em si, pois aplicando um sistema de gestão ambiental ela afetará de forma positiva o meio ambiente (COSTA, 2013).

Segundo Carneiro (p.94, 2003), “a norma da ISO com mais ampla aplicação é seguramente a ISO 14001, que contém os requisitos para a implantação voluntária de um SGA”.

Para que uma empresa se torne certificada, é necessário cumprir uma série de requisitos estabelecidos na ISO. O Quadro 04 trata dos princípios do Sistema de Gestão Ambiental:

Quadro 04 – Princípios Sistema de Gestão Ambiental

PRINCÍPIO	COMENTÁRIO
1. Comprometimento e Política	É recomendado que uma organização defina sua Política Ambiental e assegure o comportamento com seu SGA.
2. Planejamento	É recomendado que uma organização formule um plano para cumprir sua política ambiental.
3. Implementação	Para uma efetiva implementação, é recomendado que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender a sua política, seus objetivos e metas ambientais.
4. Medição e Avaliação	É recomendado que uma organização mensure, monitore e avalie seu desempenho ambiental.
5. Análise crítica e melhoria	É recomendado que uma organização analise criticamente e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gestão ambiental, com o objetivo de aprimorar seu desempenho ambiental global,

Fonte: Andrade;Chuivite *apud* NRB ISO 14001:1996

O SGA é promovido através das normas de gestão ambiental. De acordo Costa (2013 *apud* Seifert 2008, pág.11) as empresas que acompanharam a

evolução da questão ambiental quanto sistema, trouxeram benefícios tanto externos quanto internos, regidos pelas normas técnicas. COSTA (2013 apud Dias, 2008) diz que:

O Sistemas de Gestão Ambiental é como um conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva.

Já para Andrade; Chiuvi (2004, *apud* Lima;Silva *et. al.*, 1999, p.214) SGA é definido como:

Sistema de gerenciamento das atividades relacionadas com os aspectos ambientais de uma organização, que objetiva tanto uma maior eficiência na utilização recursos naturais, como minimização da geração de poluentes e outros impactos ambientais.

Conhecendo todo o processo de adoção e implantação de um SGA, a empresa deve formalizar seu interesse em cumprir a norma, para toda a organização, deixando evidente o que poderá mudar na empresa e quais os benefícios dessa implantação para a empresa como um todo. Além de selecionar pessoas para trabalhar exclusivamente com o SGA (EMPRAPA, 2004).

A implantação SGA nas indústrias de cerâmica vermelha de Guanambi é um grande desafio, visto que, ainda há resistência por parte das empresas. Nas linhas a seguir o trabalho muda de encaminhamento saindo de uma perspectiva global, para uma perspectiva linear e específica a indústria da construção civil, segmento de cerâmica vermelha.

### 3. INDÚSTRIAS DE CERÂMICA VERMELHA

Os materiais da construção civil, segundo estudos do SEBRAE realizado em 2007, tais como: como tijolos, telhas e blocos, datam sua aplicação desde 5000 a 6000 a.C. Há indícios de que os primeiros tijolos queimados, encontrados na antiga Babilônia no período de 1600 a.C, foram desenvolvidos séculos antes. A queima de telhas e utilização para construção de telhados surge na Grécia e em Roma.

No Brasil, a atividade de produção de cerâmicas vermelha, teve início 2000 anos antes que o país fosse descoberto. De acordo com alguns estudos arqueológicos indicam a região amazônica a cerca de 5000 anos atrás, como a primogênita na fabricação da cerâmica vermelha, porém de forma simples, porém no decorrer dos anos a mesma foi sendo aperfeiçoada.

Com a chegada de Tomé de Souza ao Brasil, em meados de 1549, a fabricação das cerâmicas tornou-se aprimoradas para que construções pudessem arquitetadas e valorizadas, ocorrendo no ápice o surgimento de olarias, inicialmente na cidade de São Paulo, quando foi fundada a Sacoman Frères. Com mão de obra de vários imigrantes na época, foram os Frères que iniciaram no país a produção de telhas. Pouco tempo depois foram surgindo as concorrentes (SILVA, 2009).

A partir das emigrações no Séc. XIX, profissionais da área da engenharia civil, oriundos da Europa, o setor construtivo brasileiro sofreu várias intervenções da cultura europeia, quando a produção brasileira ainda era artesanal e pequena (SILVA, 2009 apud SILVA 1993). Devido às especializações, com o passar do tempo a empresas do setor cerâmico se dividiram em duas vertentes: as olarias e as cerâmicas propriamente.

Nos dias atuais ainda há uma forte demanda da cerâmica vermelha, visto que, na construção civil só fica a quem da produção de ferro, areia e brita. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento, o Brasil está entre os principais produtores do setor no mundo, ficando atrás da China e da Espanha. A importância da indústria de cerâmica vermelha no país é relevante, pois é uma grande geradora de emprego e renda e de acordo o Sistema Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), o setor de construção civil participa com índice entre 6% e 9% do Produto Interno Bruto (PIB), a depender do ano, sendo 5% gerado pelas indústrias de cerâmica vermelha (SEBRAE/MG, 2005).

O setor industrial tem diversos segmentos, alguns são mais dinâmicos devido à robustez do aporte tecnológico, ou seja, o conhecimento científico, em outros, não considerando o reduzido, ou menor, aporte tecnológico, a compreensão do conhecimento tecnológico caminha a passos incipientes devido ao nível de investimento, ou fomento para o desenvolvimento técnico. Segundo Reinaldo Filho e Bezerra (p.3. 2010) a indústria cerâmica se enquadra no ramo de indústrias de minerais não metálicos, se inserindo como as principais indústrias da região Nordeste ao lado das indústrias de alimentos, bebidas, vestuário e calçados.

A pesquisa será orientada nessa perspectiva, porque conforme foi comentado anteriormente, o estudo será realizado no espaço geográfico da região nordeste, especificamente, na região de identidade do sertão produtivo, na Bahia, município de Guanambi. Nessa região estão instaladas fábricas de base, e pequenas fábricas de transformação fomentada pelos *stakeholders*, seja público ou privados. As classificações segmentadas pelo número de funcionários e renda gerada seguem as classificações do SEBRAE, entre outros organismos articuladores das políticas neoliberais.

Para classificar um produto cerâmico deve-se levar em consideração o emprego dos seus produtos, natureza de seus constituintes, características texturais do biscoito (massa base), além de outras características cerâmicas, técnicas e econômicas. (SEBRAE,2008).

Obviamente, os parâmetros adotados nessa classificação seguem os modelos normativos, que diferem de região para região. Não podem ser unificados por conta de especificidades locais, isto é, a cultura empresarial da região. No nordeste, a dimensão cultural é também muito heterogênea, devido ao nível de conhecimento científico.

Na realidade brasileira, em suma, a cerâmica vermelha é feita em sua maioria por empresas de pequeno e médio porte, de capital nacional. O país é um grande detentor de jazidas de minerais industriais de uso cerâmico. O nordeste tem apresentado grande desenvolvimento no setor, por dispor de matéria-prima, mercado consumidor e energia para produção.

São notórios os impactos negativos causados pelas indústrias de cerâmica vermelha, como a extração de recursos naturais, geração de resíduos sólidos e

emissões gasosas. Mas, destaca-se a geração de empregos e o investimento econômico como pontos chave para instalações desse tipo de indústria, gerando assim impactos positivos que são analisados como responsáveis pela evolução no crescimento das indústrias.

### **3.1 Processo produtivo**

O setor industrial de cerâmica vermelha, não atrai grandes empreendedores, visto que o valor monetário das argilas é baixo, sendo escassas as indústrias mineradoras de grande porte (SEBRAE, 2008). Isto faz com que, o mercado de cerâmica vermelha tenha uma atividade limitada ao mercado local. Muitas das vezes a mineração torna-se uma atividade clandestina que supre apenas as necessidades de cada indústria cerâmica.

No Brasil, o setor cerâmico é um grande consumidor de minerais. Podem ser caracterizados por empresas de pequeno porte, com técnicas de extração mais simples e primitivas, e grandes empresas mineradoras, ligadas a multinacionais, que são organizadas com matéria-prima de qualidade e com alto valor agregado. O país tem grandes jazidas de minerais industriais, sendo destaque as regiões Sul e Sudeste, além da grande expansão nos últimos anos para a região nordeste, pelo impulsionamento da construção civil na região.

É inegável a relação entre a extração mineral e a indústria ceramista, sendo a primeira, responsável pelo sustento do desenvolvimento das indústrias. Embora os conceitos de extração e cerâmica estiverem inter-relacionados, é necessário que os empresários do setor desenvolvam uma consciência de que são mineradores. Uma grande maioria destes empresários não se considera extratores. Isto faz com que, os ceramistas que detêm o conhecimento de sua atividade, sejam mais bem-sucedidos (SILVA, 2009 apud ANICER, 2007).

Historicamente a extração mineral é destruidora e poluente dos recursos ambientais, visto que, o seu desenvolvimento se deu visando somente à rentabilidade do negócio, sem levar em conta as questões ambientais e sociais consequentes de sua atividade extratora. Para que a prática da extração mineral seja menos agressiva ao meio ambiente, é necessário que políticas públicas e controles fiscais sejam postos em prática.

As indústrias ceramistas, como qualquer outra, buscar produzir com propriedades que supram o mercado, utilizando as matérias-primas, insumos e energia necessários à produção (Grigoletti, 2001 *apud* Ikeda, 1980). No entanto, a manutenção das áreas exploradas pela mineração deve ser constante, cumprindo as exigências legais e fiscais em relação ao meio ambiente, para que se garanta o uso racional da matéria-prima, no caso, a argila, que é fundamental para a sobrevivência do setor cerâmico (SILVA, 2009).

### 3.1.1 Etapas

O processo produtivo nas indústrias de cerâmica vermelha são, em geral, mecanizados. As empresas adotam os mesmos mecanismos no que tange a produção. No entanto há particularidades no que se refere a máquinas e equipamentos que são utilizados por cada empresa (OLIVEIRA, 2011).

Pode-se destacar em qualquer processo produtivo de cerâmica, três etapas fundamentais, como mostra a Figura 03:

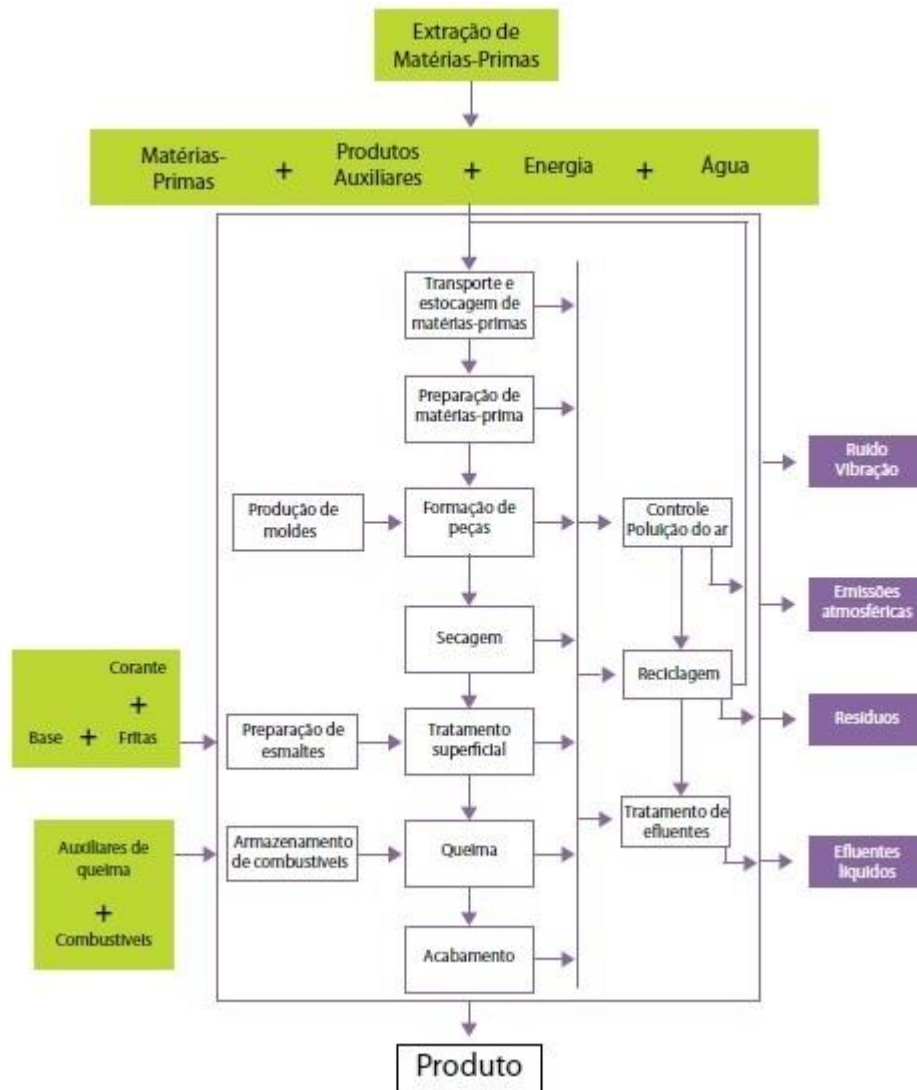
Figura 03 - Etapas básicas nos processos de produção de cerâmicas



Fonte: (Grigoletti, 2001 *apud* Adaptado de Ikeda, 1980)

Essas três etapas são subdivididas em outras etapas conforme Figura 04. Essas etapas são determinantes no processo produtivo. Inicia-se com a extração e estocagem da matéria-prima, no caso argila, em seguida, a preparação da massa e extrusão, secagem e queima. No decorrer dessas etapas a argila vai se transformando e passando por diversas outras etapas interligadas até formar o produto final.

Figura 04 - Fluxograma genérico do processo produtivo das indústrias de cerâmica



Fonte: Almeida et. al, 2009, apud FIESP, 2006.

Gerenciar todas as etapas de modo a otimizar os problemas que podem levar despadronização da qualidade do produto final, contribui para garantir que as técnicas utilizadas durante o processo produtivo, estejam de acordo com as normas vigentes, além de evitar o desperdício na produção.

As etapas de produção, que estão dispostas no APÊNDICE A, explica os passos, ou etapas para produção do processo produtivo. De acordo com a lógica da produção mais limpa a pesquisa foi orientada por meio de questionário remisso disponível no APÊNDICE B que foi elaborado para avaliar a possibilidade de propor um piloto dessa técnica.

## **4. METODOLOGIA DA PESQUISA**

A metodologia é o processo de pesquisa usado para a elaboração de um determinado assunto, determinando as formas que se utilizarão para agregar os dados fundamentais para a consecução do trabalho, relevando a importância da justificativa pelo tipo de pesquisa desenvolvida. A metodologia é o fator crucial para o desenrolar da dinâmica do trabalho, pois através da mesma, serão estudados os métodos e ferramentas utilizadas pelo pesquisador, para atingir as metas esperadas. (MORESI, 2003).

Neste interim, para operacionalizá-la, o pesquisador necessitará seguir metódicamente os procedimentos metodológicos, como se fosse a “espinha dorsal” do trabalho de pesquisa. Para ser mais objetivo, a pesquisa seguirá um passo a passo, onde cada avanço será dependente das etapas anteriores.

### **4.1 Tipo de Pesquisa**

Segundo VERGARA, 2010 o tipo de pesquisa classifica-se quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, esta pesquisa é de caráter exploratório e descritivo. É exploratório porque proporciona maior compreensão do fenômeno que está sendo investigado, permitindo assim que o pesquisador delinear de forma mais precisa o problema (ACEVEDO e NOHARA, 2009). Descritivo, pois expõe características de determinada população ou determinado fenômeno.

Este estudo visa examinar o tema do problema da pesquisa, expondo suas características e desenvolvendo uma correlação entre o problema em proposto e demais variáveis. Quanto aos fins essa pesquisa tem caráter exploratório e descritivo. Segundo Vergara (2000), a pesquisa exploratória é realizada na área na qual existe pouco conhecimento científico acumulado ou sistematizado. A pesquisa do tema em questão é algo novo e com poucos estudos na área, no entanto, a mesma busca explorar conceitos e fatos de baixo cunho bibliográfico.

Para Gil (1999), a pesquisa exploratória tem como objetivo elaborar, esclarecer e transformar ideias e conceitos já existe, gerando conseqüentemente uma visão mais abrangente sobre o estudo, a partir de investigações mais aprofundadas. Quanto a pesquisa descritiva, ela descreve características de determinada população ou fenômeno.

Quanto aos meios é de caráter bibliográfico e de campo. Bibliográfico porque busca na literatura, primária e secundária, fundamentação teórico-metodológica para a investigação (VERGARA, 2010). De campo porque visa investigar os indivíduos em seu comportamento natural ou na sua situação natural. (ACEVEDO e NOHARA, 2009).

Este trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica como meio de obter informações sobre o tema, tendo como base estudos realizados anteriormente, a qual busca um entendimento mais amplo do tema em questão.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente, importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2006, pag. 65).

A pesquisa de campo foi utilizada a fim de obter informações sobre o conhecimento empírico das três empresas em estudo, essa pesquisa consiste em observar os fatos e fenômenos, baseando-se na coleta dos dados, para analisá-los.

Quanto às fases da pesquisa de campo, torna-se essencial a pesquisa bibliográfica, para averiguar quais trabalhos já foram realizados sobre o tema em estudo, sequencialmente as técnicas que se utilizarão na coleta de dados e determinação da amostra e por fim as técnicas a serem utilizadas nas análises dos resultados (LAKATOS, 2010).

## **4.2 Universo e amostra**

De acordo com BARROS (p.57, 1990) O universo da pesquisa significa o conjunto, a totalidade de elementos que possuem determinadas características,

definidas para um estudo. A amostra é a menor representação de um todo maior (o universo).

O universo da pesquisa de campo será o segmento de indústrias de cerâmica vermelha de Guanambi. A amostra será definida pelo critério de amostragem aleatória simples, “cada elemento da população deve ter a mesma probabilidade de ser selecionado para fazer parte da amostra” (ACEVEDO e NOHARA, 2009).

### **4.3 Instrumento de Coleta de dados**

A fim de realizar essa pesquisa, e adquirir as informações necessárias, será aplicado um questionário semiestruturado, com os gestores de três indústrias de cerâmica da cidade de Guanambi – Bahia. O questionário semiestruturado proporciona uma coleta de dados mais detalhadas e uma averiguação completa do problema em estudo

Segundo Gil (2009), o questionário compõe-se de várias questões, a qual é apresentada a pessoa, a fim de registrar as informações/respostas, colhidas da mesma.

Com o intuito de identificar a eficiência ambiental nas indústrias de cerâmica de Guanambi, a Produção mais Limpa propriamente dita, utilizou-se um questionário composto por questões abertas que captam informações sobre a empresa e mais 15 questões baseadas na escala Likert, com cinco níveis, que suprem as necessidades de estudo apresentadas desde a problemática até os objetivos do trabalho.

O primeiro bloco, chamado de caracterização, dispõe de questões abertas, que proporcionaram ao pesquisador o conhecimento de forma geral da empresa, desde seu surgimento a sua forma de gestão.

O segundo bloco de questões trata exclusivamente do processo produtivo da empresa. De maneira geral, procurou-se saber se a empresa emprega um planejamento do seu processo produtivo, evitando atrasos na entrega do produto final, além de desperdício de tempo. Este bloco permitiu ao pesquisador introduzir na questão a eficiência, que está interligada em todos os blocos, permitindo a aproximação com os questionamentos propostos na introdução.

O terceiro bloco chamado de Legislação compreende questões sobre a certificação da empresa. Trata de identificar na empresa pesquisada o cumprimento das legislações desde a esfera federal a municipal, intensificando as questões para a certificação, o caso da ISO 14001 que trata do selo ecológico importante para que o consumidor entenda e veja que a empresa não cumpre somente as leis e resoluções básicas para seu funcionamento, mas que vai além, para diminuição dos impactos ambientais.

O quarto bloco dispõe sobre os impactos ambientais causados pela produção da cerâmica vermelha. Este bloco detém de questões que tratam desde a extração da matéria-prima, aos métodos de redução dos impactos ambientais, fator importante na produção.

O quinto bloco trata exclusivamente do tema proposto, a produção mais limpa. As questões tratam de identificar a aplicação da metodologia P+L, bem como o conhecimento do pesquisado acerca do tema, além de destacar a importância e viabilidade da implantação do método na empresa.

Por fim, o último bloco trata da eficiência. Após responder todas as questões entendendo que todos os blocos levam a eficiência, é exclusivamente neste bloco que se pode identificar a eficiência nas empresas pesquisadas, e se as mesmas consideram que produzir e gerir com eficiência leva a empresa obter ganhos desde o chão de fábrica a gestão administrativa.

A análise das respostas feitas pelos pesquisados, foi feita excepcionalmente com as questões fechadas, a fim de facilitar a análise, visto que as questões abertas são difíceis de analisar e podem gerar resultados com grau de erro maior. Nas questões fechadas o respondente aponta se concorda, discorda ou é indiferente, especificando o grau de concordância e discordância. A aplicação foi feita pela escala Likert, onde o entrevistado marcava a sentença conforme a situação da empresa:

(1) Concordo Totalmente. Significa que a empresa aplica totalmente o que foi proposto na afirmação.

(2) Concordo. Significa que o embasamento é aplicado em sua maioria

(3) Indiferente. Significa que existem dúvidas se o embasamento proposto na afirmação é aplicado ou se é aplicado em sua maioria ou minoria.

(4) Discordo. Significa que o embasamento proposto na afirmação não é aplicado em sua maioria.

(5) Discordo Totalmente. Significa que o embasamento proposto na afirmação não é aplicado na empresa.

Considerando que o trabalho tem um “fio condutor”, a P+L, como vetor de avaliação, adotou-se uma escala qualitativa dentre uma gama de escalas qualitativas. Para as pesquisadoras, bem como para orientação do trabalho, a escala Likert se aproximou da proposta em função da neutralidade que os respondentes têm no momento a investigação de campo. As respostas foram readequadas aos eixos de avaliação no Quadro 05 a seguir:

Quadro 05 – Eixos de avaliação

Questões	Eixos
2.1	Planejamento
2.2	Otimização
2.3	Meio ambiente
3.1	Selo ecológico
3.2	ISO 14001
3.3	Cumprimento
4.1	Extração argila
4.2	Fontes renováveis
4.3	Gases poluentes
4.4	Métodos de produção
5.1	Método P+L
5.2	Implantação P+L
5.3	Sucesso
6.1	Alternativas
6.2	Ganhos
6.3	Perdas

Fonte: elaborado pelas autoras da pesquisa de campo.

No momento da análise de dados optou-se por adaptar as questões para queixos que norteiam o assunto proposto em cada questão. Facilitando o entendimento do desenho tanto das empresas como um todo, como dos blocos

separadamente. Utilizou-se o *software* Excel, da Microsoft Office, para gerar resultados da pesquisa através de gráficos.

#### **4.4 Caracterização e perfil dos loci da pesquisa**

Serão apresentadas a seguir as três empresas pesquisadas, ambas do setor cerâmico da cidade de Guanambi-Ba, por questão de confiabilidade não haverá divulgação dos nomes reais de tais empresas. Após a apresentação individual das empresas, apresenta-se uma análise com o intuito de comparar os resultados obtidos em cada uma das empresas levando ao resultado maior no qual é o objetivo da pesquisa.

##### **4.4.1 Caracterização da empresa ALFA**

Empresa que atua no mercado há sete anos, com fabricação de lajes e blocos de cerâmica vermelha, tem como clientes pessoas físicas jurídicas e órgãos públicos. Foi constituída numa oportunidade onde o atual proprietário trabalhava com o pai em uma cerâmica da família que veio a se desfazer. Outra fábrica estava a venda, visto a oportunidade o mesmo a comprou e com sua experiência de trabalho com cerâmica conseguiu até os dias de hoje manter a empresa.

A gestão da empresa é feita de forma semi profissional, com alguns funcionários capacitados para a gestão financeira. Conta com dezenove colaboradores, tendo estas funções bem definidas do seu trabalho. O processo produtivo da empresa é feito de acordo a tradição, nos moldes que o proprietário aprendeu desde que trabalhava com a família. De acordo a demanda de produtos que é feito um pequeno planejamento do processo produtivo.

A empresa possui uma reserva própria de argila, o que facilita a disposição da matéria-prima para a produção. Para compensar o impacto causado pela extração da argila, a empresa possui cem hectares de reflorestamento madeira nativa reservada para produção de cerâmica, é um processo de renovação da madeira que é o único método de queima que a empresa utiliza. Segundo o proprietário a

empresa almeja estar em alguns anos com um sistema de automação e um forno ecológico que reduz os impactos ambientais.

#### **4.4.2 Caracterização da empresa BETA**

Empresa atuante no mercado há dez anos, surgiu em meio a adversidade, vista como uma oportunidade de ter o próprio negócio. O proprietário trabalhava numa outra fábrica que veio a fechar, deixando vários desempregados. A partir daí, o mesmo, começou sua pequena fábrica de cerâmica em um terreno alugado. Em 2007 comprou sua própria sede, para produção de blocos e lajes.

A gestão da empresa é feita pelo senso comum do casal proprietário. Conta com 14 funcionários, tendo todas as funções organizacionais divididas de forma estruturada. A empresa tem como potenciais clientes empresas revendedoras, sendo estas responsáveis por cerca de 90% das vendas da fábrica.

O planejamento do processo produtivo é feito de acordo com a demanda, como na empresa Alfa, não há um planejamento a ser cumprido todos os dias, apenas uma rotina de trabalho. A empresa possui uma reserva própria de argila, em torno de dois hectares, que segundo o proprietário, duram cerca de cinco anos, ao findar essa reserva procuram outra que possam comprar. Não possui nenhum projeto sustentável, mas participa da associação de cerâmicas da região, a qual trabalha com o reflorestamento de eucalipto. O objetivo principal da empresa no momento é ter uma automação que atenda as necessidades de um controle efetivo.

#### **4.4.3 Caracterização da empresa GAMA**

A empresa Gama, existe a mais de trinta e cinco anos no mercado de Guanambi. A partir do ano 2005, a gestão da empresa foi passada de pai para filho, são nove anos sob nova direção e nova sede. Focada na fabricação de blocos, lajota e telhas, a empresa é gerida por senso comum, por experiência no ramo de atividade. Conta com quatorze funcionários que seguem a tradição do processo

produtivo, sem um planejamento específico para a produção. As vendas são realizadas para construtoras locais e comunidade local.

A matéria-prima é comprada de outros proprietários, o preço é tabelado por caçambas cheias. Ainda não possui um projeto sustentável próprio, mas colabora com a associação de cerâmicas da região, a qual faz o reflorestamento de eucaliptos. Utiliza de outras fontes energéticas para contribuir com o meio ambiente, como troca da lenha pela casca de coco na queima. O atual objetivo da empresa é focar na produção de telhas, por fácil produção, e a construção de um forno cedam que reduz cerca de 60% a quantidade de lenha utilizada na queima.

## 5. ANÁLISE CRUZADA DE DADOS

A seguir serão apresentados os dados tabulados da pesquisa, os quais foram obtidos através dos questionários aplicados aos gestores das empresas pesquisadas. Foi utilizado o método da escala Likert<sup>3</sup>, no Quadro 06 abaixo é apresentado a legenda da mesma.

### Quadro 06 – Dados Consolidados da pesquisa de campo Segundo Likert

Legenda: 1-Concordo Totalmente (100%) 2-Concordo (80%) 3-Indiferente (60%) 4-Discordo (40%) 5-Discordo Totalmente (20%).

Questões	Empresa Alfa	Empresa Beta	Empresa Gama
Planejamento	2	2	2
Otimização	1	2	3
Meio ambiente	1	1	3
Selo ecológico	5	3	5
ISO 14001	1	2	1
Cumprimento	1	1	1
Extração argila	4	5	5
Fontes renováveis	5	4	2
Gases poluentes	5	2	5
Métodos de produção	5	2	2
Método P+L	2	5	5
Implantação P+L	1	2	1
Sucesso	3	1	2
Alternativas	1	3	1
Ganhos	1	1	1
Perdas	5	4	5

Fonte: Elaborado pelos autores (pesquisa de Campo).

Conforme apresentado no Quadro 06, foram estudadas nas empresas pesquisadas (ALFA, BETA E GAMA) diversas áreas, as quais serão expostas de forma mais detalhada logo a seguir no Quadro 07.

<sup>3</sup> ESCALA LIKERT – é um tipo de questionário usado em pesquisas, a qual medi as atitudes e comportamentos obtidos através da resposta do entrevistado.

Quadro 07 – Eixos Analisados

Áreas Pesquisadas	Conceitualização
Planejamento	Planejamento: trata do cumprimento dos prazos por parte da empresa, durante todo seu processo produtivo, para que as necessidades de seus clientes sejam sanadas nos prazos estipulados.
Otimização	Refere-se a aplicação de técnicas ou métodos que tornem a produção mais rápida e eficiente.
Meio-ambiente	Refere-se à preocupação das três empresas em questão com os métodos ambientais.
Selo ecológico	O selo é um fator relevante, merecendo este destaque no setor de cerâmica vermelha, pois o mesmo tem a obrigação de informar aos consumidores os impactos ambientais que o produto causa ao meio ambiente.
ISO 14001	A certificação da ISO 14001 trata das questões ambientais, para que a empresa implemente e coloque em prática as metodologias ambientalmente corretas.
Cumprimento	Cumprir as normas ambientais exigidas às organizações as quais fabricam produtos que podem causar ao impacto ambiental deve ser fundamental para que haja uma consonância entre a empresa e o meio ambiente.
Extração da argila	A argila é um mineral que deve ser preservado, mesmo com a sua extração a empresa deve utilizar de métodos os quais esse mineral perdure por um longo período de tempo.
Fontes renováveis	São fontes de energia que podem substituir, no caso, a lenha. São fontes minimizam ao máximo as agressões ao meio ambiente, além de terem capacidade de regeneração pela natureza.
Gases poluentes	São produzidos principalmente pela queima de resíduos orgânicos e vegetação. Os gases favorecem o aquecimento global da Terra além do efeito estufa.
Métodos de redução	No processo produtivo da cerâmica vermelha a poluição ambiental se faz presente, no entanto as empresas devem dispor de métodos que diminua e minimize os impactos negativos causados ao meio ambiente.
Método de P+L	O método de produção mais limpa, proporciona à empresa trabalhar de forma a reduzir e minimizar os impactos ambientais durante o processo produtivo.
Implantação P+L	Esse método quando implementado, faz com que a empresa diminua os prejuízos ambientais e proporcione à mesma um destaque em toda gestão da indústria.
Sucesso	O método de produção mais limpa, quando implantado da forma correta, possibilita à empresa conquistar um patamar de sucesso, pois são reduzidos os riscos causadas ambientalmente e gera à empresa uma ganho de eficiência e aumento de lucratividade.
Alternativas	As alternativas são tidas como melhorias no processo produtivo para que se obtenha um ganho de eficiência.
Ganhos	A aplicação da P+L proporciona ganhos para toda a comunidade empresarial, a qual vai desde a gerencia até ao chão de fábrica.

Perda de produtividade	Com a implementação da metodologia da produção mais limpa, não haverá nenhum tipo de perda na produtividade, e sim ganhos em todo o processo produtivo.
------------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores (pesquisa de Campo).

No Quadro 07 foi exposto às áreas que estão sendo analisadas nas empresas ALFA, BETA e GAMA, foi constatado que as mesmas trabalham com alguns métodos de preservação ambiental, ainda que pouco, porém, existem projetos de melhorias para a implantação de outras técnicas as quais proporcionem às empresas um ganho mais efetivo nos quesitos ambientais, sociais e financeiros.

A seguir será exposto o Quadro 08, da escala Likert apresentando seus valores devidamente convertidos, proporcionando uma melhor visibilidade da atual situação das três empresas em estudo, com base nos valores relativos e absolutos da pesquisa aplicada.

Quadro 08 – Dados consolidados em Likert e valores relativos.

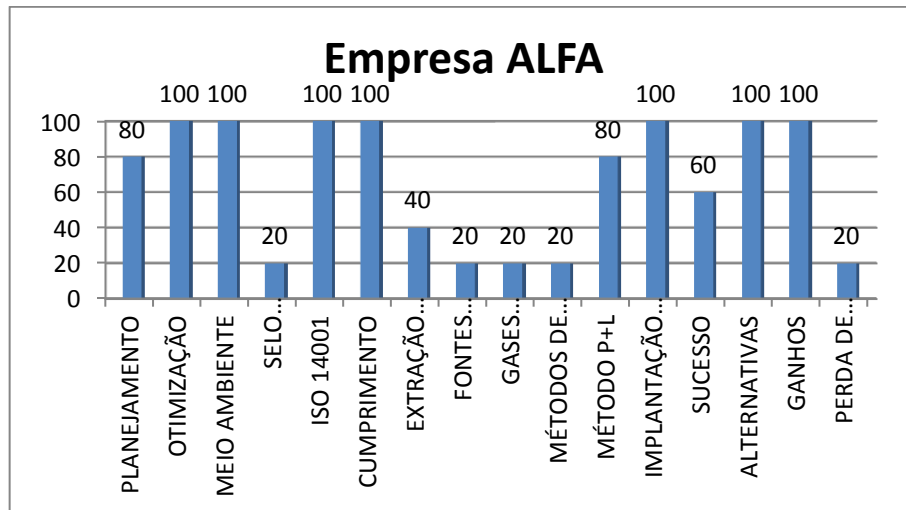
**C=itens coletados (em campo); R=dados relativos (%)**

QUESTÕES	EMPRESA ALFA		EMPRESA BETA		EMPRESA GAMA	
	C	R	C	R	C	R
Planejamento	2	80	2	80	2	80
Otimização	1	100	2	80	3	60
Meio ambiente	1	100	1	100	3	60
Selo ecológico	5	20	3	60	5	20
ISO 14001	1	100	2	80	1	100
Cumprimento	1	100	1	100	1	100
Extração argila	4	40	5	20	5	20
Fontes renováveis	5	20	4	40	2	80
Gases poluentes	5	20	2	80	5	20
Métodos de produção	5	20	2	80	1	100
Método P+L	2	80	5	20	5	20
Implantação P+L	1	100	2	80	1	100
Sucesso	3	60	1	100	2	80
Alternativas	1	100	3	60	1	100
Ganhos	1	100	1	100	1	100
Perdas	5	20	4	40	5	20

Fonte: Elaborado pelos autores

Após coletar, organizar e estruturar os dados conforme o Quadro 08 será apresentado a seguir os gráficos com o comportamento das empresas ALFA, BETA e GAMA, elaborados sobre o comportamento de cada empresa, os mesmos são baseados no questionário aplicado nas cerâmicas. Logo abaixo é apresentado o Gráfico 01:

Gráfico 01 – Comportamento da empresa Alfa

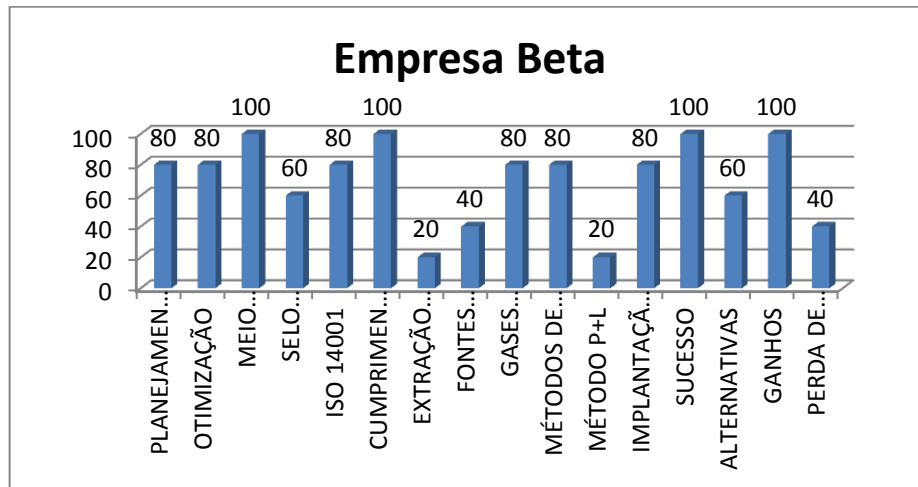


Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

Observa-se no Gráfico 01, que o comportamento da empresa Alfa, merece destaque em algumas questões. No que se refere ao processo produtivo, a empresa busca seguir um planejamento que consequentemente otimiza o tempo, e entende que precisa melhorar a questão do meio ambiente no processo produtivo. Apesar de não obter um selo ecológico, entende que é viável sua implantação. Por outro lado, a empresa não detém de melhorias para que os impactos ambientais sejam diminuídos, desde a extração da argila aos métodos de redução dos impactos. Para a implantação da P+L a empresa necessariamente, precisa inserir técnicas de redução dos impactos ambientais.

Na sequência será exposto o Gráfico 02, onde, a estruturação do mesmo é semelhante ao item apresentado anteriormente:

Gráfico 02 – Comportamento da empresa Beta

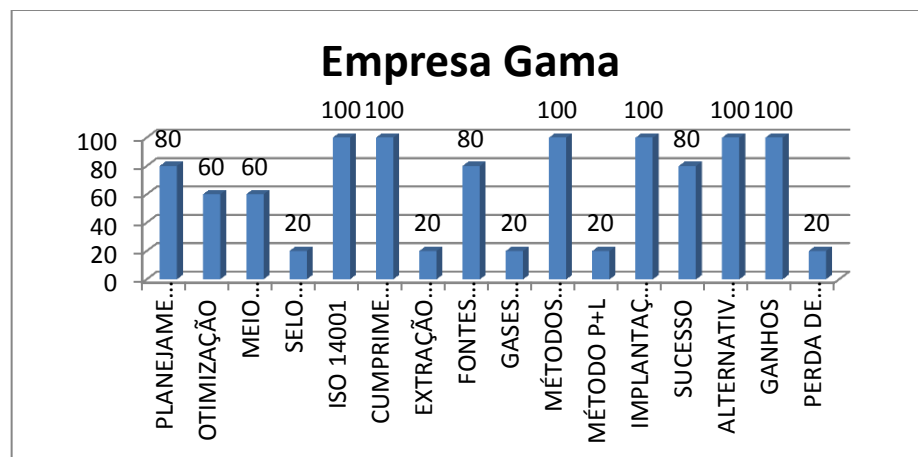


Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

Na empresa Beta, observa-se que o comportamento da mesma é escalonado, cabe ainda ressaltar as questões de meio ambiente, cumprimento das legislações ambientais e ganhos. Torna-se explícito que a empresa possui um planejamento e conhece a importância das questões ambientais, do cumprimento da legislação e possui ciência dos ganhos que esse procedimento proporcionará à empresa. Já nas alternativas, ISO 14001, gases e implantação a empresa utiliza ou planeja implementar alguns desses quesitos, tornando assim explícito que existem melhorias a serem realizadas nesses setores.

Na sequência, o comportamento da empresa Gama será avaliado por meios do Gráfico 03. Os fatores relevantes apresentados pela indústria em questão serão detalhados.

Gráfico 03 – Comportamento da empresa Gama



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

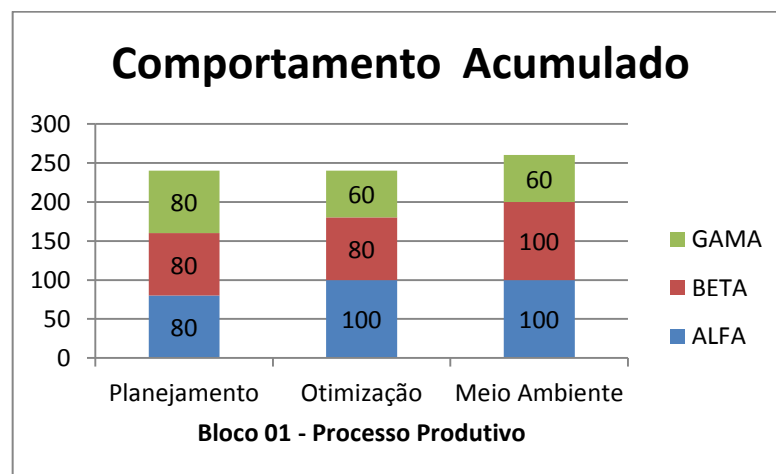
No Gráfico 03, constata-se que a empresa Gama não detém de métodos para melhorar os impactos ambientais ocasionados por sua produção. A extração da argila, bem como os gases poluentes ainda são pontos a serem repensados pela empresa. O processo produtivo deixa a desejar, visto que a empresa não se posicionou quanto a otimização do tempo e o meio ambiente. Por outro lado, apesar da empresa não ter implantado a P+L, considera relevante a implantação desse método, que melhoraria os ganhos de eficiência e traria alternativas para tornar sua P+L um fator de sucesso.

A busca constante das organizações por melhorias e métodos os quais proporcionem às empresas um melhor desenvolvimento, tornou-se crescente nas últimas décadas, fator esse que aumentou demasiadamente a concorrência entre as empresas. A produção mais limpa possibilita as empresas, se disporem de uma técnica segura de produzir eficientemente.

Apesar de estar no mercado há um bom tempo, as três empresas podem melhorar de maneira exorbitante, no quesito produção, adotando técnicas produtivas eficientes, como é o caso da produção mais limpa, metodologia essa a qual proporcionará as empresas, um melhor desempenho produtivo e ambiental.

A seguir no Gráfico 04, será apresentado de maneira mais detalhado cada bloco, sendo que o processo produtivo das empresas, apresenta suas relativas diferenças na produção.

Gráfico 04 – Bloco 1 (Processo Produtivo)



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

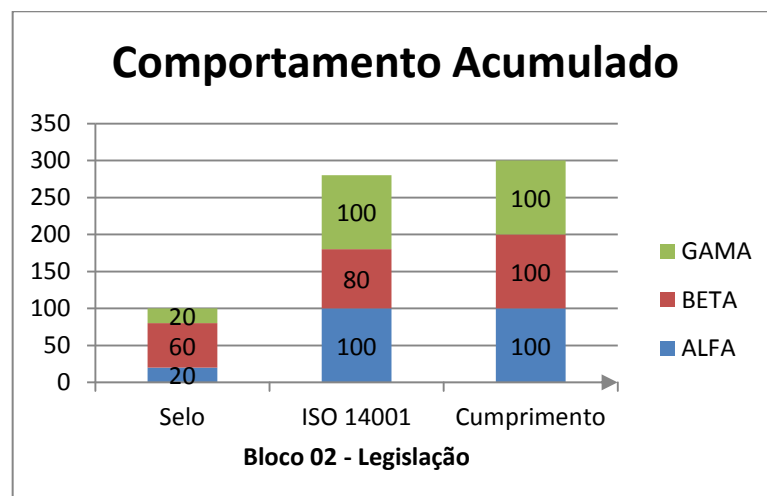
No bloco 1 é notório uma estruturação equilibrada das empresas em seu processo produtivo, essas indústrias estão relativamente no mesmo patamar, pois o planejamento é constituído de forma a aprimorar a sua produção, entretanto, de acordo à demanda do mercado consumidor. Devido à suma importância do processo produtivo para a empresa, é imprescindível efetivar um controle rígido nesse processo, para manter o padrão de qualidade e particularidade do seu produto.

O desempenho da empresa Alfa quanto à otimização, destaca-se, pois esse procedimento consiste alcançar a máxima eficiência no seu processo produtivo, aproveitando todos os recursos disponíveis à empresa. Apresentando-se também, a empresa Gama, em situação semelhante, nos métodos de otimização.

Quanto ao meio ambiente, as empresa Alfa e Beta possuem particularidades em comum, por encontrarem alusivamente no mesmo nível de preocupação com os quesitos ambientais. Apesar de não deterem de técnicas que reduzam os níveis de poluição, as mesmas conhecem os impactos que a sua produção ocasionam ao meio ambiente. Já a empresa Gama, apesar de conhecer os impactos negativos ocasionados ao meio ambiente, não apresenta um alto nível de preocupação, durante o seu processo produtivo.

Já em relação ao bloco 2, Legislação, é notório que as três empresas, estão relativamente no mesmo patamar, quanto ao aos selos de certificação, a ISO 14001 e ao cumprimento das normas ambientais no processo produtivo da cerâmica vermelha.

Gráfico 05 – Bloco 2 (Legislação)



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

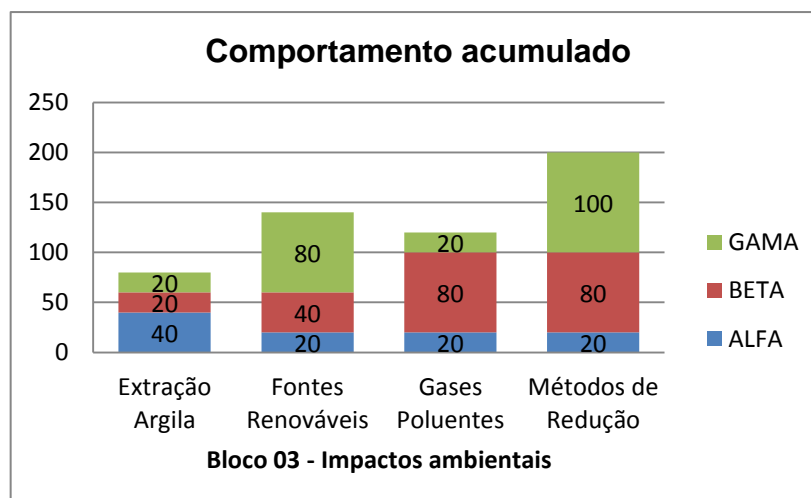
Conforme exposto no bloco 2, as empresas Alfa, Beta e Gama apresentam aspectos semelhantes quanto à legislação, sendo que as empresas Alfa e Gama possuem notadamente as mesmas prospecções. Quanto aos selos de certificações ecológicas, as empresas possuem conhecimento da significância dessa documentação na fabricação e controle da cerâmica vermelha, contudo, elas ainda não colocaram esse procedimento em prática.

As normatizações da ISO 14001, são essências para que empresa obter o máximo de informações possíveis sobre a sua produção, pois a mesma foi desenvolvida a fim de criar uma estabilidade entre a rentabilidade da empresa e a redução dos impactos ocasionados ao meio ambiente. Sendo assim, é notório que as empresas Alfa, Beta e Gama, conhecem e concordam com a implantação desse método.

Quando as empresas passam a cumprir as legislações ambientais de forma correta, conseqüentemente ocasionará melhorias em toda a sua conjuntura organizacional, as empresas do Gráfico 05, conhecem e concordam com a prática dessa legislação em sua administração, as quais possuem algumas documentações necessárias.

No bloco 3 é apresentado os impactos ambientais ocasionados durante o processo produtivo, quanto à empresa não possui técnicas eficientes de produção, impactando diretamente no meio ambiente.

Gráfico 06 – Bloco 3 (Impactos Ambientais)



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

Notadamente, a empresa Alfa mostra-se despreocupada com os impactos ambientais causados por sua produção. A extração de argila é feita de forma tradicional, mas não emprega métodos para preservar a matéria-prima. Na fábrica a empresa não detém de fontes renováveis de energia nem métodos para controlar os gases poluentes, conseqüentemente aumentando os impactos causados que são inevitáveis nesse tipo de produção.

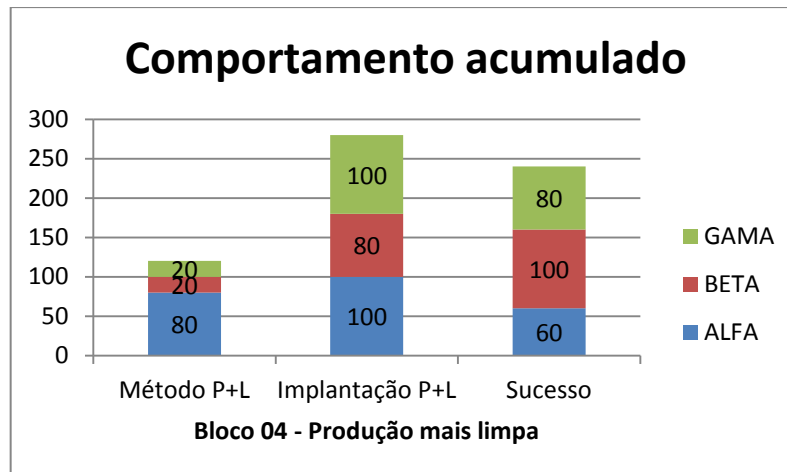
O desempenho da empresa Beta quanto os impactos ambientais é superior a empresa Alfa, pois emprega métodos de redução dos impactos ambientais além de controlar os gases poluentes através de filtros colocados nas chaminés. Em relação a preservação da matéria-prima e as fontes renováveis a empresa ainda não detém de métodos para reduzir os impactos ambientais causados pela extração da argila e de fontes energéticas renováveis.

É unânime a questão da extração da argila, assim como as demais empresas, a empresa Gama também não preserva a matéria-prima e não tem nenhum método que controle os gases poluentes. Por outro lado, a empresa emprega métodos de redução dos impactos ambientais como a utilização de outras fontes energéticas renováveis e o aproveitamento de materiais orgânicos na queima.

De modo geral, os impactos ambientais ainda é um grande impasse no processo produtivo de cerâmica vermelha. A redução desses impactos, muitas vezes, não é prioridade para as empresas, cumprindo apenas a legislação básica para que funcione a fábrica. A produção mais limpa surge para essas empresas não apenas como um método de redução dos impactos ambientais, mas como um método de redução dos resíduos causados pela produção e otimização do tempo e gastos de materiais. Quando essas empresas enxergarem os benefícios da Produção mais Limpa no processo produtivo, investirão na redução dos impactos ambientais causados por elas.

No Bloco 4, logo abaixo é apresentado claramente o desempenho das empresas em relação à produção mais limpa, merecendo destaque a empresa Alfa, por possuir possibilidades de implantação desse método.

Gráfico 07 – Bloco 4 (Produção mais Limpa)



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

Mediante a apresentação do Gráfico 07, nota-se o desempenho das empresas Alfa, Beta e Gama, quanto à metodologia da produção mais limpa. A empresa Alfa apresenta uma melhor estrutura quanto aos métodos de P+L. A produção mais limpa proporciona às empresas produzir com mais eficiência reduzindo ao máximo os impactos negativos causados ao meio ambiente ainda durante o seu processo produtivo, fator esse que ficou perceptível aos dados apresentados pela empresa Alfa. Já as empresas, Beta e Gama não detêm desses métodos em processo produtivo.

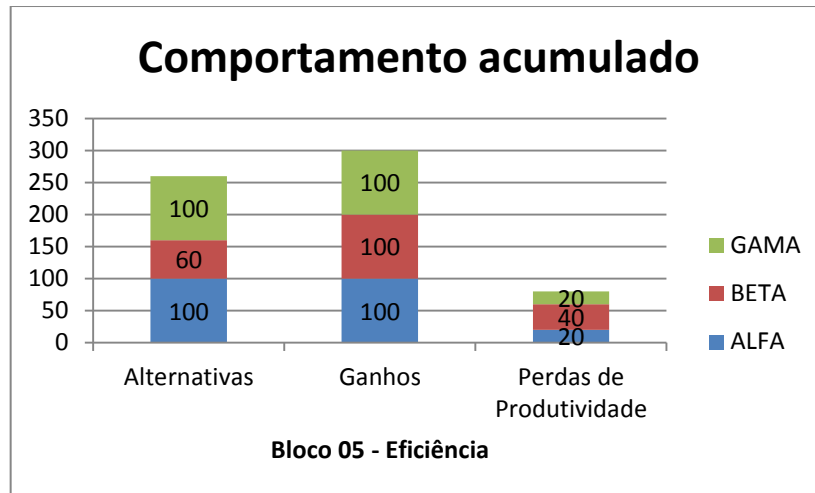
A implementação da metodologia da produção mais limpa no ambiente organizacional é fator de destaque em todo o meio empresarial e social, pois novas técnicas de otimização e preservação ambiental serão utilizadas. As empresas Alfa, Beta e Gama, entenderam a significância desse método, visualizando assim, uma possível implementação.

Quanto ao fator, sucesso, as empresas foram distintas, cada uma apresentou seu resultado, conforme a gestão individualizada das três cerâmicas, pois a empresa deve se reestruturar para alcançar seus objetivos, porém se atentando à redução dos impactos sofridos pelo meio ambiente.

A eficiência é a consequência de uma gestão da produção bem equilibrada preocupada com os quesitos e normatizações ambientais, a qual se encontra em consonância com a metodologia da produção mais limpa, que, quando aplicada e mantida na empresa, trará um enorme ganho na eficiência da produção.

No bloco 5 será apresentado o gráfico de eficiência das empresas Alfa, Beta e Gama, e os pertinentes fatores de sucesso.

Gráfico 08 – Bloco 5 (Eficiência)



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

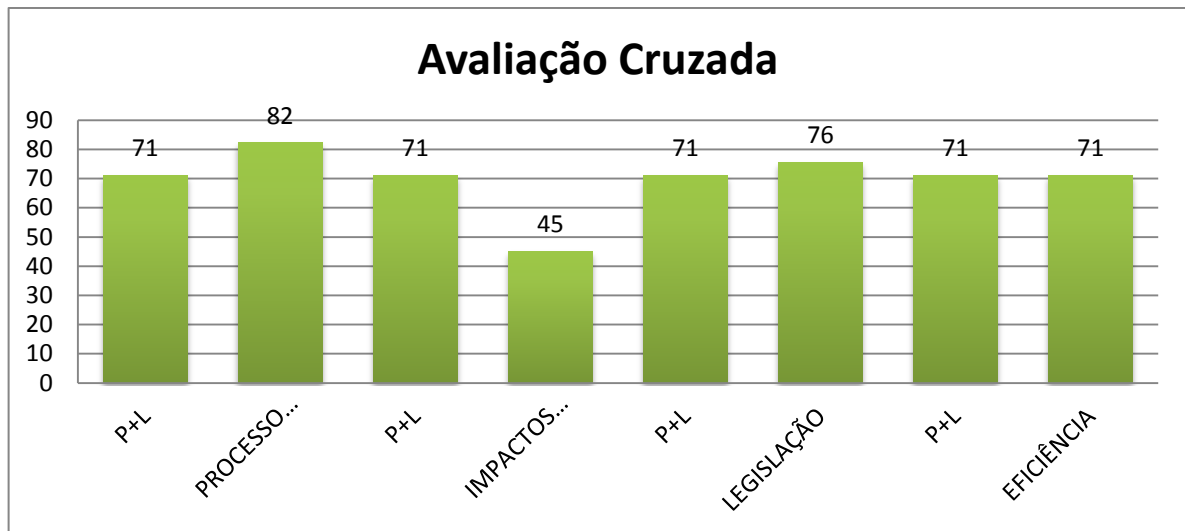
A eficiência está estreitamente ligada a Produção mais Limpa. A empresa terá um processo produtivo quando, além de entender, aplicar o método P+L. Notadamente, as empresas Gama e Alfa entendem que mesmo não tendo implementado a Produção mais Limpa, tentam introduzir alternativas que melhorem a eficiência, porém a empresa Beta é indiferente quanto a essas alternativas.

É unânime o entendimento das três empresas que, havendo um ganho de eficiência, ou seja, melhorar a produção, toda a empresa seria beneficiada com as mudanças, desde o operacional ao administrativo. Por outro lado, as mesmas, entendem que não haveria perda de produtividade, conseqüentemente de eficiência produtiva, caso fossem implementados métodos, como a Produção mais Limpa, para diminuir os impactos ambientais.

O fato de as empresas estarem cientes que melhorando a produção sua eficiência produtiva seria maior, ainda há uma resistência por parte delas enquanto aos investimentos em Produção mais Limpa. A eficiência é, sobretudo, o ponto principal para o pensamento de produzir mais limpo, reduzindo o desperdício e os impactos ambientais.

Mediante a avaliação dos blocos em questão, o Gráfico 09, a seguir, mostra a relação de cada bloco com a P+L. Permitindo a melhor maneira de trabalhar caso seja implementado o método.

Gráfico 09 – Avaliação cruzada



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

O gráfico de avaliação cruzada mostra a relação entre a P+L e os demais blocos pesquisados entre todas as empresas. A P+L é vista de modo geral pelas empresas como um método a ser adotado, e como visto no Gráfico 07 – Produção mais Limpa, apesar das empresas ainda não adotarem o método, buscam empregar outros métodos que se aproximem dos meios utilizados pela P+L, além de saberem a importância da implantação como fator de sucesso.

Fazendo uma comparação entre os blocos, nota-se que, o Processo Produtivo tem uma média acima da P+L, atingindo 82%, o que leva a entender que as empresas buscam a melhor forma de produção, no entanto o aproveitamento a produção poderia ser melhorada se implantada a P+L.

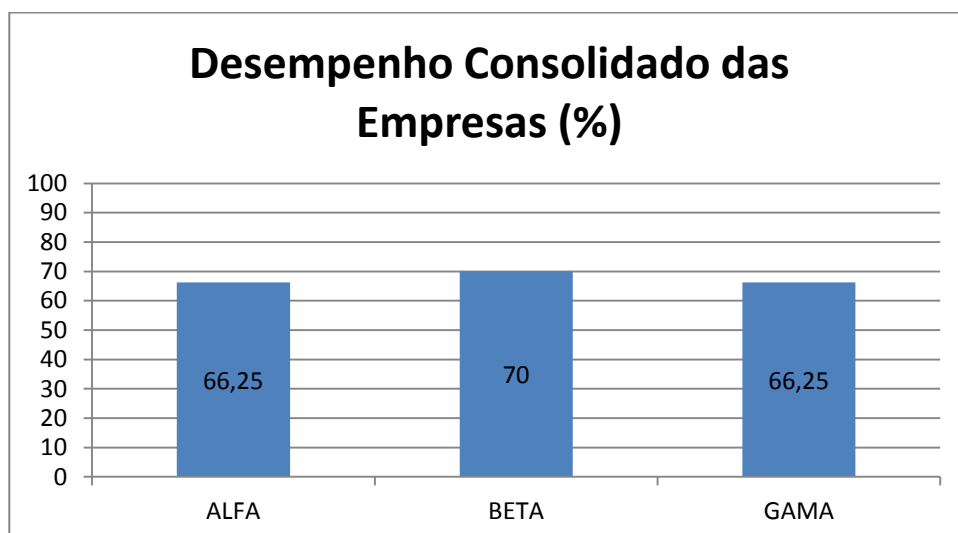
Os Impactos ambientais é o ponto chave para a P+L. Observa-se que as empresas, no momento, não detêm de técnicas que reduza os impactos causados pela produção. A correlação entre a P+L e os impactos ambientais, se dá a partir do momento que, para que, a produção seja limpa, necessariamente deve-se reduzir ao máximo os danos causados por ela.

A legislação é, sem dúvida, uma preocupação para as empresas. As empresas buscam atender as leis vigentes básicas para seu funcionamento. Para produzir mais limpo é necessário estar dentro das normas e leis exigidas pelos órgãos governamentais. Realmente, há uma aproximação entre a P+L e a legislação, demonstrados no Gráfico 09 acima, no entanto, a partir do momento que implementarem o método P+L, as empresas deverão ir além do básico para alcançar sobretudo a competitividade promovida pela P+L.

Por fim, a eficiência está com seu percentual igualado a P+L, ambas de 71%. Isso remete ao entendimento de que a pesquisa obteve sucesso. Como dito anteriormente a P+L é produzir com eficiência, reduzindo o desperdício e os resíduos. As empresas pesquisadas não detém do método P+L mas consideram viável e importante a sua implantação, conseqüentemente a eficiência é visualizada da mesma maneira.

Concretizando os dados da pesquisa informados anteriormente, o Gráfico 10 a seguir, de desempenho consolidado, mostra o nível de desempenho das empresas mediante todos os dados coletados na pesquisa.

Gráfico 10 – Desempenho consolidado das empresas



Fonte: elaborado pelos autores (pesquisa de campo)

A produção mais limpa proporciona à empresa uma melhor estabilidade e avanços em toda sua estrutura organizacional, sendo que, esse fator de sucesso

deve ser trabalhado constantemente para que as empresas obtenham sucesso com essa metodologia.

Assim, torna-se fundamental conhecer os fatores internos e externos relacionados à organização, os quais podem impactar diretamente na implementação e manutenção da P+L. A realidade das empresas Alfa, Beta e Gama, é demonstrada, conforme média geral de todos os blocos pesquisados, no Gráfico 10 acima.

É notório que as empresas Alfa, Beta e Gama, estão no mesmo patamar, quando analisada de forma geral, sendo que a empresa Beta destaca-se por possuir um desempenho mais elevado em toda a conjuntura das áreas analisadas na empresa. Já as empresas Alfa e Gama, apresentaram relativamente o mesmo desempenho.

Após a apresentação do Gráfico 10, percebe-se que as cerâmicas em estudo possuem relativamente percepções semelhantes sobre os setores seus setores averiguados, a produção mais limpa e sua implementação.

O desempenho consolidado das empresas Alfa, Beta e Gama, pode claramente ser melhorado, com a implantação da produção mais limpa, pois as empresas obterão uma melhor desenvoltura na sua gestão e no processo produtivo, tornando-se evidente a eficiência desse método.

Assim, em meio a essas possíveis melhorias, será apresentado a proposta de implementação desse método nas três empresas em questão, analisando-as individualmente, com base nos fatores estudados em cada uma dessas cerâmicas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi realizado através de um estudo entre três empresas produtoras de materiais vindouros de cerâmica vermelha, e dispôs-se a avaliar a produção de tais empresas, bem como a participação das mesmas nos quesitos eficiência, impactos ambientais, legislação e produção mais limpa. O estudo realizado tinha como foco responder ao objetivo geral e aos objetivos específicos sugeridos pelo trabalho. As empresas estudadas, Alfa, Beta e Gama, foram selecionadas pelo critério aleatório para representarem o setor de cerâmica vermelha da cidade de Guanambi-Ba.

O tema escolhido surge como uma nova proposta para a gestão da produção. Apesar dos estudos já realizados na área, o acervo bibliográfico ainda é limitado, principalmente no campus, espaço da formação das pesquisadoras. Tivemos muitas expectativas sobre a pesquisa, o que levou em dados momentos diferentes reações sobre a construção deste trabalho. Mesmo com as dificuldades relativas à pesquisa bibliográfica e de campo, houve dedicação e comprometimento para a consolidação do trabalho, atingindo assim os objetivos propostos.

Com base no estudo realizado, a análise foi fundamentada em responder o problema da pesquisa, bem como seus objetivos. Com isso certificou-se que os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados. A princípio verificou-se o processo operacional das indústrias de cerâmica vermelha, composto por 04 etapas, que foram especificadas e caracterizadas no apêndice elaborado pelas autoras.

O segundo objetivo foi alcançado com a avaliação do comportamento das empresas mediante os eixos da pesquisa, que nortearam a visibilidade da gestão da produção no que tange aos impasses que ocorrem no ambiente interno e externo. Em seguida foram especificados o terceiro e quarto objetivos, propondo uma avaliação do método P+L e a sua implementação na conjuntura empresarial, almejando melhorias na gestão da produção de cerâmica vermelha.

Constatou-se que o método de produção mais limpa, é de fundamental importância, quando aplicado na empresa, pois consiste na redução dos impactos ambientais, otimização da produção e redução dos custos operacionais. O desafio consiste em preservar o meio ambiente e conscientizar ecologicamente às

indústrias, para que essa metodologia seja acatada e implementada plenamente em cada empresa.

Procurou-se entender o processo produtivo das cerâmicas, para que fossem identificadas as possíveis técnicas utilizadas durante a produção, contribuindo com a redução dos impactos ambientais, logo, foi constatado que nem todas dispõem de algum método ambiental. Baseando nessas informações, é sugerida às empresas a implantação da metodologia da produção mais limpa em sua gestão, a qual proporciona a redução dos resíduos gerados durante o processo produtivo, reduzindo o máximo possível os impactos ambientais.

Em relação à utilização da metodologia produção mais limpa pelas empresas, é perceptível que o nível de conhecimento dos gestores a cerca da P+L é raso, pois mesmo conhecendo ou utilizando algumas técnicas ambientais, são mínimas quando comparadas a esse método.

A implementação da produção mais limpa na empresa, requer uma revolução em sua gestão, uma vez que, a mudança ocorre desde o nível tático ao operacional, pois os investimentos apresentados durante a implantação do método P+L estão diretamente ligados ao seu progresso industrial e mercadológico. Para uma melhor desenvoltura da aplicação desse método, podem ser desenvolvidas várias estratégias, considerando as metas ambientais, econômicas e tecnológicas da empresa. Sendo assim ao empregar a efetivação da metodologia produção mais limpa, obtêm-se um avanço significativo para garantir um nível de competitividade elevado e avanço na qualidade ambiental.

Com a implantação desse método a empresa deve utilizar meios de avaliação em cada etapa cumprida para que o sucesso se torne o fator primordial durante o procedimento. Com isso, a propagação e execução dessa metodologia, proporciona melhores oportunidades para uma consonância entre o avanço ambiental e econômico.

Por fim é importante salientar quem embora as limitações encontradas no decorrer do trabalho, por ser o primeiro desenvolvido no campus sobre a metodologia da produção mais limpa, este estudo traz como contribuição expandir a visibilidade das empresas na busca pela conservação do meio ambiente, melhorias sociais e uma produção eficiente. As informações auferidas nesta pesquisa limitada,

para mensurar o conhecimento das pesquisadoras, poderão ser utilizadas em pesquisas futuras, pois com averiguações complementares, realizar-se-á uma avaliação mais detalhada, completando as lacunas não constatadas no desenvolvimento deste mecanismo de formação universitária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, Claudia Rosa; NOHARA, Jouliana Jordan. **Monografia no curso de administração: guia completo de conteúdo e forma.** – 3.ed. – 2.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

ALMEIDA, RaíssaManzoli de; VALENTIM, Karine; FORTE, Carolina Ten. **Proposta de mitigação de impactos ambientais para licenciamento de pátio de secagem de cerâmica vermelha. Universidade Anhembi Morumbi.** São Paulo: 2010. Disponível em: <<http://engenharia.anhembi.br/tcc-10/ga-001.pdf>> Acesso em: 26 abril 2014.

ANDRADE, Tereza Cristina Silveira de; CHIUVITE, Telma Bartholomeu Silva. **Meio ambiente: Um bom negócio para a indústria.** – São Paulo: Tocalino, 2004.

BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **Avaliação do Ciclo de Vida do Produto como instrumento de gestão da cadeia de suprimento – o caso do papel reciclado.** São Paulo: SIMPOI, 2009. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00481\\_PCN81956.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00481_PCN81956.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2014.

BRASIL. Lei N°6938, de 31 agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente, seus fins de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em:

CAGNIN, Cristiano Hugo. **Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001.** Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/78894/171165.pdf?sequence=1>> Acesso em: 11 maio 2014.

CARDOSO, Lígia Maria França. **Indicadores de produção mais limpa: uma proposta para análise de relatórios ambientais de empresas.** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2004. Disponível em: <[http://teclim.ufba.br/site/material\\_online/dissertacoes/dis\\_ligia\\_m\\_f\\_cardoso.pdf](http://teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_ligia_m_f_cardoso.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2014.

CARNEIRO, Ricardo. **Direito ambiental: uma abordagem econômica.** – Rio de Janeiro: Forense, 2003.

CASTRO, Rodrigo Batista. **Eficácia, eficiência e efetividade na administração pública.** Salvador, Bahia, 2006. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-apsa-1840.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2014.

CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMÂNCIO, Robson. **Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações**. Revista Adm. V.43. N.4. Out./nov./dez.2008.

CNTL - **Centro Nacional de Tecnologias Limpas** – SENAI: 2003. Disponível em: <[http://www.wapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs\\_senai\\_uos/senairs\\_uo697/proximos\\_cursos/Princ%EDpios%20B%E1sicos%20de%20PmaisL%20em%20Matadouros%20Frigor%EDficos.pdf](http://www.wapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/Princ%EDpios%20B%E1sicos%20de%20PmaisL%20em%20Matadouros%20Frigor%EDficos.pdf)>. Acesso em: 04 maio 2014.

COSTA, Letícia Gozzer; DAMASCENO, Marcos Vinicius Nogueira; SANTOS, Roberta de Souza *et. al.* **A Conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista: como tudo começou**. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=12292](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12292)>. Acesso em: 17 mar. 2014.

COSTA, Marcos Antônio Araújo. **Impactos socioambientais e medidas atenuantes de uma empresa de cerâmica vermelha**. Universidade Federal Rural do Semiárido, Itajá – Rio Grande do Norte: 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. – São Paulo, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. – 5. Ed. 7. Reimpressão – São Paulo: Atla, 2006.

GRIGOLETTI, Giane de Campos. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do estado do Rio Grande do Sul**. – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1753/000307557.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 mar 2014

GRUNOW, Aloisio; GALLON, Alessandra Vasconcelos; BEUREN, Ilse Maria. **Análise da cadeia de valor e dos custos das rações de uma agroindústria processadora de aves**. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v.11, n.2, 2009.

GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA BRANCA E DE REVESTIMENTO: **Série P+L**. Companhia de tecnologia de saneamento ambiental, governo do estado de São Paulo, 2006.

IBENP – Instituto Brasileiro de Ensino e Pesquisa. **ISO 9000**. Disponível em: <<http://ibenp.wordpress.com/2011/01/13/iso-9000/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. – 7. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

LANG, Jeffer. **Gestão ambiental: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ise.** Blumenau Universidade Regional de Blumenau- FURB, 2009. Disponível em: <[http://proxy.furb.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=603](http://proxy.furb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=603)>. Acesso em: 29 mar. 2014.

MARTINS, Petrônio G., LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 2002.

MELLO, Maria Cecília Abreu de. **Produção mais limpa: um estudo de caso na Aggo Brasil.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3706/000341804.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - **Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO** de dezembro de 2010. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000236.pdf>>. Acessado em: 10 maio 2014.

PASQUALINI, Fernanda, LOPES, Alceu de Oliveira, SIEDENBERG Dieter. **Gestão da produção.** Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, 2010.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. **A conferência de estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente.** Revista Direitos Fundamentais & Democracia. Vol. 6 (2009). Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrazil.com.br/index.php/rdfd/article/viewFile/18/17>>. Acesso em: 04 maio 2014.

REINALDO FILHO, Lucídio Leitão; BEZERRA, Francisco Diniz. **Informe setorial de cerâmica vermelha.** Escritório técnico de estudos econômicos do nordeste: 2010.

RODRIGUES, HerikZednik, TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach; KLERING Luis Roque; GUERRA Eder Paulus M. **Ciclo E-M: avaliação sistemática da gestão tecnopedagógica.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Norte, 2013.

SANTOS, Carlos Aparecido dos. **Produção enxuta: uma proposta de método para introdução em uma empresa multinacional instalada no Brasil.** Curitiba, 2003.

SEBRAE/MG. Setores estratégicos 2005-2007. **Perfil do setor de Cerâmica.** Belo Horizonte, 2005.

SEBRAE, Serviço de Apoio a Micro e Pequenas empresas. **Cerâmica vermelha para construção: telhas, tijolos e tubos.** 2008. Disponível em:

<[http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/C5B4284E12896289832574C1004E55DA/\\$File/NT00038DAA.pdf](http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/C5B4284E12896289832574C1004E55DA/$File/NT00038DAA.pdf)>. Acesso em: 28 abril 2014.

SILVA, Amanda Viera. **Análise do processo produtivo dos tijolos cerâmicos no estado do Ceará – da extração da matéria prima à fabricação.** Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – Ceará: 2009. Disponível em: <[http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto\\_de\\_Graduacao/2009/Analise%20do%20Processo%20Produtivo%20dos%20Tijolos%20Ceramicos%20no%20Estado%20do%20Ceara.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto_de_Graduacao/2009/Analise%20do%20Processo%20Produtivo%20dos%20Tijolos%20Ceramicos%20no%20Estado%20do%20Ceara.pdf)> Acesso em: 31 mar. 2014.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa.** – 12.ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

WERNER, Eveline de Magalhães; BACARJI, Alencar Garcia; HALL, Rosemar José. **Produção mais limpa: conceitos e definições metodológicas.** SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Mato Grosso do Sul.

## APÊNDICE A – ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO

Para avaliar a produção mais limpa numa manufatura de uma cerâmica qualquer, na realidade do município de Guanambi, o trabalho de pesquisa foi instrumentalizado através de pesquisa de campo em três indústrias de cerâmicas distintas conforme as etapas a seguir:

### 1. Extração e estocagem

A argila é a matéria-prima essencial para a produção da cerâmica. O primeiro passo do processo produtivo é a extração da argila. São materiais terrosos naturais compostos de grãos. A sua extração é feita a céu aberto com auxílio de máquinas e equipamentos. A Figura 05 seguir mostra o estoque de argila de uma das empresas pesquisadas:



Figura 05: Estocagem de argila

Para que a argila torne-se mais pura, recomenda-se armazená-la em pequenos lotes cobertos para que o processo de decomposição da matéria orgânica, necessário para melhorar a qualidade da matéria-prima, seja acelerado. O descanso da argila é importante para a composição da massa que será preparada, refletindo os resultados no produto final com melhor qualidade.

A estocagem de argila no terreno da fábrica, facilita a preparação da mesma, otimizando o tempo e impedindo imprevistos de produção. Após a extração e estocagem, a matéria-prima segue para a preparação e moldagem do produto.

## 2. Preparação da massa e extrusão

A preparação consiste em misturar a água, os diversos tipos de argila e demais materiais aplicáveis conforme a necessidade. Nessa etapa é de fundamental importância a dosagem das matérias-primas, que devem ser bem misturadas e homogeneizadas, para que consiga a uniformidade física e química da massa. A importância da produção de uma boa massa vai além de um produto final de qualidade, pois controla o desperdício e por consequência melhora o desempenho ambiental da produção.

A máquina extrusora, também conhecida como maromba, é a responsável por prensar a massa preparada para que se molde o produto. Essa moldagem está ligada a quantidade de água da massa, pois quanto maior o teor de água mais elasticidade a massa terá e será mais fácil fazer o seu molde. Por outro lado, no momento da secagem haverá um gasto maior de energia para diminuir o teor de água existente na peça.

A importância da máquina extrusora se dá por ser submeter a matéria-prima ao vácuo, eliminando o ar da massa, além de melhorar a plasticidade da massa prensada permitindo o mínimo de água alojado na peça.



Figura 06: Preparação da massa

Pequenas empresas fazem a preparação de forma manual, onde o profissional é quem mistura até o ponto onde segue para a extrusão, quando a argila toma forma do produto a ser fabricado. No caso da Figura 07, a máquina molda a argila preparada em forma de tijolos:



Figura 07: Extrusão (modelagem)

O tijolo moldado pela máquina segue para a secagem. Nessa transição há bastante perda de produtividade, os tijolos que não se mantêm rígidos para secagem, voltam para a máquina de extrusão. Os produtos bons são levados para a secagem, a penúltima etapa do processo antes da queima, que dá a rigidez necessária para o produto final.

### **3. Secagem**

No processo de secagem a peça que anteriormente foi extrusada e cortada, deverá sair para queima com 1% de umidade, o que antes era de 30%. É nessa etapa que a água livre é evaporada, só permanece uma umidade necessária para o equilíbrio.

Destacam-se dois tipos de tipo de secagem utilizados pelas cerâmicas: artificial e natural. Na secagem artificial o tempo de secagem é menor, o que por consequência aumenta a produtividade e reduz as perdas, além de melhorar a qualidade do produto. Por outro lado, exige uma tecnologia com bons equipamentos, bons técnicos e um custo com a geração de calor.

Na secagem natural o custo com geração de calor é menor em relação a artificial e é favorecida com questões climáticas. No entanto, o tempo de secagem é maior o que diminui a produção e a questão climática também pode desfavorecer a secagem podendo afetar a qualidade do produto final. A Figura 08 mostra a secagem feita em uma espécie de estufa, acelerando o processo que seria feito sem este contado.



Figura 08: Secagem natural

Concluído o tempo de secagem, o produto segue para a queima, feita em fornos e resfriados com grandes ventiladores para evitar mudança brusca de temperatura que deixa o produto final frágil.

#### **4. Queima**

As propriedades finais da peça são adquiridas nessa etapa. É um tratamento térmico onde ocorrem transformações estruturais físico-químicas da peça. A realização de ensaios preliminares com a argila que será utilizada no processo industrial é de extrema importância para essa etapa, pois cada material tem seu ponto ideal para que as reações químicas se completem.

No processo de queima é importante que o excesso de ar seja completamente controlado, pois o ar rouba o calor da combustão e aumenta o consumo de combustível. A combustão só é completa quando a quantidade de ar for exata e o haja queima total do combustível.

Na implantação da indústria deve-se levar em consideração o tipo de forno que será utilizado na queima, para que a eficiência energética seja posta em prática, reduzindo o consumo e cortando os custos de produção. O ceramista deve investir em equipamentos que auxiliem no processo produtivo, no caso da queima, controladores de pressão de forno e indicadores de dureza da massa, interferem na qualidade e na economia de custos do processo.



Figura 09: Queima em forno tradicional

A Figura 09 mostra a queima em um forno tradicional com lenha. A temperatura elevada faz com que o produto chegue a consistência necessária para ser considerado seguro para ser usado. A qualidade do produto final depende de todo processo produtivo, desde a escolha da argila certa até o resfriamento pós queima.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

### 1. Caracterização da empresa

1.1 Atividade principal desenvolvida pela empresa:

1.2 Missão da Empresa:

1.3 Visão da empresa:

1.4 Ano de Abertura:

1.5 Qual o principal fator, que contribuiu para o surgimento da empresa:

1.6 Breve Histórico da empresa:

1.7 As funções organizacionais de cada colaborador são divididas de forma estruturada?

1.8 Quantidade de funcionários:

1.9 Como funciona o planejamento do processo produtivo da empresa?

1.10 A empresa possui uma reserva própria de argila? Ou compra o mineral de terceiros?

1.11 A empresa possui algum projeto sustentável implantando, ou pretende implementar? Qual?

1.12 Aceitação da empresa no mercado:

1.13 Potenciais clientes:

1.14 A empresa já está onde sempre almejou, ou ainda existem mais conquistas futuras?

### 2. Processo Produtivo

2.1 O processo produtivo cumpre o planejamento dos prazos acordados de cada etapa da produção.

( ) Discordo Totalmente ( ) Discordo Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo Totalmente

2.2 Considerando a importância de produzir com a melhor eficiência, a empresa detém de novas técnicas de produção otimizada.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

2.3 Ainda discutindo a melhor eficiência produtiva, a empresa tem preocupação com o meio ambiente, na medida em que, aumenta a capacidade instalada em respeito às leis vigentes.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

### **3. Legislação**

3.1 Utiliza-se o selo ecológico para informar ao público o controle dos impactos ambientais causados pela produção.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

3.2 Considerando a importância do selo ecológico, a empresa considera vantajoso obter a certificação da norma ISO 14001.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

3.3 Ciente da certificação necessária para estar de acordo as normas ambientais, a empresa entende que cumprindo a legislação, os impactos ambientais causados por seu processo serão diminuídos.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

### **4. Impactos ambientais**

4.1 No processo de extração da argila, a empresa emprega métodos de preservação da matéria-prima:

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

A empresa escolhe fontes de energéticas renováveis que reduzem os impactos ambientais.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

Há um controle de gases poluentes no processo de formação da peça cerâmica.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

Os impactos ambientais estão diretamente ligados ao processo produtivo. A empresa detém de métodos para produzir reduzindo os impactos causados?

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

## **5. Produção mais limpa**

5.1 A produção mais limpa é um método que trata de questões ambientais na produção industrial. A empresa utiliza do método PmaisL em seu processo produtivo e entende a importância dos métodos que buscam a excelência na produção + limpa

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

5.2 Considerando a relevância do método é viável a sua implantação no processo produtivo da empresa.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

5.3 A implementação da produção mais limpa na empresa, possibilita a empresa a conhecer a fundo o seu processo industrial, possibilitando uma integração entre os sistemas de qualidade, gestão e segurança. A gestão empresarial, visualiza essa implementação como um fator de sucesso e upgrade no processo produtivo.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

## **6. Eficiência**

6.1 Após compreender o ambiente das questões formuladas, a produção+limpa é uma meta a ser atingida, todavia existem alternativas funcionais no processo produtivo empresa que melhore os ganhos de eficiência.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

6.2 Fortalecendo mais ainda a proposta do trabalho, com os ganhos de eficiência caberia a unidade produtiva afirmar que haverá também ganhos no comportamento do chão de fábrica e dos líderes.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente

6.3 Assim é possível mitigar (minimizar) os impactos ambientais seja dentro das instalações, bem como das fontes de origem dos materiais. No entanto, existiria uma perda de produtividade e com isso afetaria a eficiência produtiva.

Discordo Totalmente  Discordo Indiferente  Concordo  Concordo Totalmente