

A Ecoeficiência e a Gestão Sustentável: Ume Estudo de Caso

Greice de Bem Noro
gbgreice@gmail.com
unifra

Graziele Dutra Köhler
grazykohler@hotmail.com
unifra

Leticia Lengler
llenglerworld@yahoo.com
unifra

Eduardo Botti Abbade
eduardo@unifra.br
unifra

Resumo: Um dos principais determinantes impactos ambientais nas indústrias cervejeiras podem se relacionar ao seu processo produtivo, tendo em vista a geração de resíduos que podem acarretar grandes danos ao meio ambiente. Neste sentido, a definição de estratégias empresariais focadas na ecoeficiência é imprescindível, ou seja, a gestão ambiental e econômica sobre os resíduos emitidos pelas operações da empresa, bem como, a geração de benefícios econômico-financeiros ao negócio. Neste sentido, o presente estudo partiu do objetivo de analisar o alinhamento do processo produtivo cervejeiro da Santamate Indústria e Comércio Ltda de Santa Maria às estratégias que compõem o paradigma da ecoeficiência. Para tanto, como procedimentos metodológicos, optou-se por uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva quanto aos objetivos, sendo realizada através de um estudo de caso, que se utilizou das técnicas de pesquisa bibliográfica, documental, entrevistas semiestruturadas com o gerente geral da organização em estudo, bem como, da observação in loco do sistema produtivo da empresa. No que tange aos principais resultados observados, levantou-se que o processo produtivo cervejeiro da empresa utiliza-se de estratégias com ênfase na ecoeficiência tais como a redução do consumo da energia elétrica e água, reciclagem dos materiais e reutilização de produtos. Outro importante ponto refere-se aos resultados advindos do uso das estratégias focadas na ecoeficiência, tendo em vista que, na questão ambiental, a empresa investe na reciclagem de materiais, retirando o mínimo possível dos recursos da natureza para diminuir possíveis impactos ambientais. Já no que se refere a questão econômica, a empresa vem agindo corretamente alinhando-se as regulamentações quanto a gestão de seus resíduos, o que vem a acarretar a geração do retorno econômico à empresa, assim como, para a sociedade em geral, como por exemplo para os agricultores e empresa locais.

Palavras Chave: sustentabilidade - ecoeficiência - gestão ambiental - resíduos -

1. INTRODUÇÃO

Parte-se do pressuposto de que, a sustentabilidade social, ecológica, cultural e tecnológica torna-se, no contexto atual, o parâmetro empregado para a avaliação dos aperfeiçoamentos no futuro, tendo em vista que, seus procedimentos levam em conta os custos futuros e não apenas os custos presentes da organização, o que estimula a busca constante de ganhos de eficiência e o investimento em inovações tecnológicas e de gestão. Analisando o contexto em que as empresas vivem atualmente, muitas organizações estão procurando encontrar uma maneira para se tornarem de fato sustentáveis e, para isso, torna-se de grande importância que as mesmas busquem a Ecoeficiência em todas as suas ações e decisões, bem como, em todos os seus processos produtivos.

Todavia, a sustentabilidade não é uma estratégia de tamanho único que sirva para todos e que a empresa possa programar apenas seguindo um conjunto de regras, com isso, surge desafios que cada empresa enfrenta no mercado em que atua. Neste sentido, tendo em vista o tema relacionado sustentabilidade, a presente pesquisa tem como problemática responder a seguinte questão: O Processo produtivo cervejeiro da Santamate Indústria e Comércio Ltda de Santa está alinhado às estratégias que compõe o paradigma da ecoeficiência? O objetivo geral do presente estudo é analisar o alinhamento do processo produtivo cervejeiro da Santamate Indústria e Comércio Ltda de Santa Maria às estratégias que compõem o paradigma da ecoeficiência. Como objetivos específicos definiram-se: levantar informações acerca do processo produtivo cervejeiro da empresa em estudo; identificar as estratégias utilizadas pela empresa com ênfase na ecoeficiência; verificar os resultados advindos do uso das estratégias focadas na ecoeficiência.

A presente pesquisa justifica-se à medida que, a questão ambiental é uma realidade que chegou definitivamente às empresas modernas, tendo em vista que as organizações utilizam seus princípios como estratégia norteadora de seus negócios, visando o alcance de vantagens competitivas sustentáveis ao promover melhorias contínuas dos resultados da empresa, além de minimizar os impactos ambientais de suas atividades e tornar as operações tão ecologicamente corretas quanto possíveis.

Sendo assim, agir de forma ambientalmente e socialmente responsável é se preocupar com a qualidade do impacto sobre as ações e, quando a organização assume o seu compromisso socioambiental, e mesma está contribuindo para a sustentabilidade e garantindo a sua continuidade, enquanto demonstra com clareza sua eficaz contribuição para o desenvolvimento e a qualidade de vida da sociedade, aumentando assim, sua credibilidade junta a comunidade e corroborando significativamente para a consolidação de sua imagem organizacional.

2. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo sustentabilidade se originou da conscientização crescente, durante a década de 1980, de que os países precisavam descobrir maneiras de promover o crescimento de suas economias sem destruir o meio ambiente ou sacrificar o bem-estar das futuras gerações. Desde então, o termo sustentabilidade se transformou em ponto de ampla atração de causas sociais e ambientais, sobretudo, no mundo dos negócios, onde denota uma ideia poderosa e objetiva. Segundo Keinert (2007, p. 150), “a noção de sustentabilidade surgiu do conceito de desenvolvimento sustentável definido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU)”.

A concepção de sustentabilidade é um conceito sistêmico em que está relacionado com a seqüência dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana.

De acordo com Tachizawa (2008) o desenvolvimento sustentável admite a utilização dos recursos naturais do que se necessita hoje, para permitir uma boa qualidade de vida, porém, sem comprometer a utilização desses mesmos recursos pelas gerações futuras. Na visão de Almeida (2002, p. 64), “trata-se da gestão do desenvolvimento pontual ou abrangente, nos governos ou nas empresas que deve considerar as dimensões ambientais, econômicas e sociais terem como objetivo a garantia de perenidade da base natural, da infraestrutura econômica e da sociedade”.

Conforme Barbieri (2007, p. 96), “o desenvolvimento sustentável deve se estender às gerações futuras e espera-se que elas nunca acabem que sempre haja vida humana, de modo que a sustentabilidade deve estender-se continuamente, algo pouco provável se mantidas as formas atuais de produção e consumo”. Neste sentido, um meio encontrado para aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido o de desagregar cada um desses termos em dimensões quantificáveis que possam ser tratadas em diversos níveis, do global ao local, passando pelos níveis de abrangência regional, nacional e infracional e envolvendo todos os que possam contribuir para avançar na busca de padrões de desenvolvimento sustentável.

Na concepção de Borges, Monteiro e Nogueira (2006), de acordo com a CMDMA (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento), o desenvolvimento sustentável apóia-se no seguinte tripé: equilíbrio ambiental, equidade social e crescimento econômico. Na década de 1990, esse tripé da sustentabilidade inspirou o pensador britânico John Elkington, que cunhou a expressão *triple bottom line*, ou seja, o desenvolvimento saudável não pode abrir mão dos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Para Porter (2009), um dos principais objetivos do tripé da sustentabilidade é informar que o assunto se trata de negócios, porque é o que as empresas têm de fazer e que o mercado exigirá cada vez mais daqui para frente. Contudo, não apenas do ponto de vista financeiro, mas sim, sob o viés econômico, ambiental e social. Sendo assim, o tripé da sustentabilidade é um conceito que ajuda a pensar no futuro de uma maneira mais ampla e é preciso, porém que essa preocupação atinja também as esferas políticas de modo decisivo, porque as empresas dependem de mudanças de atitude nesse âmbito.

Conforme Almeida (2007) a sustentabilidade mexe com as estruturas de poder, além, de exigir o equilíbrio de objetivo econômico, ambientais e sociais, operar na sustentabilidade implica atuar num mundo tripolar, em que o poder tende a se repetir, de maneira cada vez mais equilibrada, entre governos, empresas e organizações da sociedade civil.

De acordo com Dias (2006), a sustentabilidade corporativa pode ter estas características, que são as formadoras do equilíbrio dinâmico da sustentabilidade: (A) Sustentabilidade Econômica: Garantir que em qualquer momento o fluxo de caixa é suficiente para assegurar a liquidez da organização; (B) Sustentabilidade Social: Agregar valor para as comunidades onde as empresas atuam, aumentando o capital humano de parceiros individuais. As empresas devem gerenciar o capital social de uma forma que deixe os *stakeholders* entender a motivação da companhia e de um modo geral, concordar com o sistema de valores da companhia; (C) Sustentabilidade Ambiental: Usar apenas recursos naturais que devem ser consumidos em uma taxa abaixo de sua reprodução natural, ou em outra taxa menor que o desenvolvimento dos seus substitutos, e que estes recursos não causem emissões que fiquem acumuladas no meio ambiente em taxa além da capacidade do sistema natural de absorver e acumular. Finalmente, a empresa não pode se engajar em atividades que degradem o ecossistema.

Donaire (1999) evidencia que a forma com que cada uma das empresas encara a questão ambiental reflete-se em diferentes realidades que conduzem as distintas repercussões em nível interno e a vários arranjos organizacionais para o equacionamento dos problemas

relativos à variável ecológica. Se a variável é considerada importante dentro da organização, então a área ou a função que ela se relaciona possui *status*, prestígio e autoridade.

2.1 ECOEFICIÊNCIA

Para Dias (2006), a penetração do conceito de desenvolvimento sustentável no meio empresarial tem se pautado mais como um modo de empresas assumirem de gestão mais eficiente, como práticas identificadas com a ecoeficiência e a produção mais limpa, do que uma elevação do nível de consciência do empresariado em torno de uma perspectiva de um desenvolvimento econômico mais sustentável.

Conforme Savitz (2007, p. 2), “empresa sustentável é aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com que mantém interações”. No ponto de vista de Tachizawa (2008), a inclusão da proteção do ambiente entre os objetivos estratégicos da organização amplia substancialmente todo o conceito de administração. Neste sentido, administradores, executivos e empresários introduziram em suas empresas programas de reciclagem, medidas para poupar energia e outras inovações tecnológicas. Essas práticas difundiram-se rapidamente, e em breve vários pioneiros dos negócios desenvolverão sistemas abrangentes de administração de cunho ecológico.

A implantação de um projeto sujeito ao licenciamento ambiental deve, evidentemente, ser feita em observância as condições estabelecidas nas licenças ambientais. Normalmente o empreendedor assume diversos compromissos, propostos no estudo de impacto ambiental, ou nos estudos ambientais posteriores, ou ainda negociados com o órgão licenciador ou imposto por ele (VILELA E DEMAJOVIC, 2006).

Conforme Tinoco e Kraemer (2004), implantar uma política de Gestão Ambiental significa o mesmo que aplicar um sistema que inclui na estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. Neste interim, a gestão econômica nas empresas deve ser alcançada através do gerenciamento e da alocação mais eficiente dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados.

Conforme Vilela e Demajorovic (2006), nas últimas décadas, em paralelo ao debate sobre desenvolvimento sustentável, uma série de ferramentas voltadas à concretização da responsabilidade socialmente no âmbito empresarial têm sido discutidas, tais como produção limpa, produção mais limpa, prevenção à poluição e ecoeficiência.

Neste contexto, as empresas experientes identificam os resultados econômicos e os estratégicos da aliciação da organização na causa ambiental, esses resultados não se concretizam de imediato, as organizações devem planejar e organizar todos os passos para a assimilação da variável ambiental na empresa, isso é para que ela possa atingir o conceito de excelência ambiental, trazendo com isso vantagem competitiva. Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2007) os elementos da ecoeficiência são:

[...] reduzir o consumo de materiais com bens e serviços, reduzir o consumo de energia com bens e serviços, reduzir a dispersão de substâncias tóxicas, intensificar a reciclagem de materiais, maximizar o uso sustentável de recursos renováveis, prolongar a durabilidade dos produtos e agregar valor aos bens e serviços. A busca da excelência pelas empresas passa a ter como objetivo a qualidade nas relações e a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Dias (2006) afirma que seriam chamadas de empresas ecoeficientes, aquelas que alcancem de forma contínua maiores níveis de eficiência, evitando a contaminação mediante a substituição de materiais, tecnologias e produtos mais limpos e a busca de uso mais eficiente e a recuperação dos recursos através de uma boa gestão.

Na visão de Vilela e Demajorovic (2006), ecoeficiência significa gerar mais produtos e serviços com menor uso dos recursos e diminuição da geração de resíduos e poluentes. Considerada dessa forma, a ecoeficiência tem conseguido grande aceitação no meio empresarial, embora recentemente se tenha observado a publicação de diversos trabalhos ressaltando as limitações dessa ferramenta.

No ponto de vista de Almeida (2002, p. 101),

a ecoeficiência é uma filosofia de gestão empresarial que incorpora a gestão ambiental. Pode ser considerada uma forma de responsabilidade ambiental corporativa. Encoraja as empresas de qualquer setor, porte e localização geográfica a se tornarem mais competitiva, inovadoras e ambientalmente responsáveis.

As empresas ecoeficientes são aquelas que obtêm benefícios econômicos, agilidade em seus processos e qualidade de seus produtos, com redução nos custos associados aos desperdícios de água, energia e materiais; à medida que obtêm benefícios ambientais por meio da redução progressiva da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, introduzindo em seu processo gerencial o conceito de prevenção da poluição e de riscos ocupacionais (VILELA E DEMAJOROVIC, 2006).

Na concepção de Dias (2006), a ecoeficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra.

Conforme Barbieri (2007), as empresas não podem perder de vista a capacidade de renovação dos recursos naturais, afinal, a exploração predatória leva ao esgotamento da matéria prima, o que torna insustentável o próprio negócio. Por isso, a gestão ecoeficiente aproveita ao máximo o potencial dos recursos e aposta no seu reaproveitamento, por meio, principalmente do reuso e da reciclagem.

Na concepção de Almeida (2007), os elementos da ecoeficiência são: (1) Reduzir o consumo de materiais com bens e serviços; (2) Reduzir o consumo de energia com bens e serviços; (3) Reduzir a dispersão de substâncias tóxicas; (4) Intensificar a reciclagem de materiais; (5) Maximizar o uso sustentável de recursos renováveis; (6) Prolongar a durabilidade dos produtos; (7) Agregar valor aos bens e serviços.

Segundo Vilela e Demajorovic (2006), a ecoeficiência tem assumido um papel cada vez mais importante nas estratégias de gestão ambiental das organizações. Pressionadas por uma legislação mais rigorosa e pelo aumento de custos com o uso dos recursos naturais, um número cada vez maior de empresas tem superado o paradigma que prevaleceu até a década de 1980 de que meio ambiente e competitividade seriam variáveis antagônicas.

Na visão dos mesmos autores, para a sobrevivência de uma empresa torna-se necessário mais que um conjunto de ações empresariais a serem implementadas a fim de atender um determinado mercado. Diante disso, as empresas, expostas ao meio, as empresas de hoje, tendem a ser mais exigente, tanto no que se refere às condições de preço e qualidade de seus produtos, como em relação à sustentabilidade, ou seja, elas serão analisadas pelas sociedades de acordo com a sua "ecoefficiência".

Neste sentido, o contínuo avanço tecnológico vem propiciando mudanças em processos e produtos que conciliam o aumento da eficiência econômica e ambiental das empresas, no entanto, ainda que o discurso empresarial atual reconheça a gestão ambiental como ferramenta primordial para a sustentabilidade dos empreendimentos no cenário contemporâneo, tal preocupação tem se concentrado no setor industrial (VILELA E DEMAJOROVIC, 2006).

Para Dias (2006), entre os conceitos mais discutidos pelas organizações empresariais internacionais e nacionais estão os de ecoeficiência e produção mais limpa que se inter-relacionam e constituem mecanismos que completam fortalecem os Sistemas de Gestão Ambiental nas empresas. Tanto a ecoeficiência como a produção mais limpa tem como objetivo sustentável conseguir que os recursos naturais transformam-se efetivamente em produtos e não gerem resíduos conforme.

Neste sentido, de acordo com o Centro Nacional de Tecnologia Limpa (2008), as estratégias fundamentais para a ecoeficiência são enumeradas como sendo: (1) processos ecoeficientes; (2) revalorização de resíduos e subprodutos; (3) criação de novos e melhores produtos e as (4) alterações das relações entre consumidor e mercado. Neste sentido, a criação de produtos e serviços com novas e melhores funcionalidades, seguindo regras de eco design, e melhorando o seu desempenho ambiental na sua visão, pode contribuir para a ecoeficiência. Estas inovações, para além das eventuais reduções de custos alcançadas, oferecem às empresas novas, e mais rentáveis, oportunidades de negócio, com possível aumento nas suas cotas de mercado.

No ponto de vista das empresas, a aquisição de tecnologia significa inovação, pois para sua adoção são exigidos muitos trabalhos de assimilação e adaptação. Assim, ter uma produção mais limpa ou ecoeficiência é um diferencial competitivo em relação às empresas que não procuram inovar. Neste contexto, o paradigma da ecoeficiência adiciona novas estratégias alinhando corte de custos, diminuição do uso de recursos e acréscimo dos lucros.

Para May, Lustosa e Vinha (2003), a ecoeficiência é alcançada mediante o fornecimento de bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, ao mesmo tempo reduz progressivamente o impacto ambiental e o consumo de recursos ao longo do ciclo de vida, a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada da terra.

3. METODOLOGIA

No que tange aos procedimentos metodológico, a presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa que, na visão de Demo (2000, p.152), “quer fazer jus à complexidade da realidade, curvando-se diante dela, não o contrário, como ocorre com a ditadura do método ou demissão teórica que imagina dados evidentes.” Já quanto aos objetivos a pesquisa possui caráter descritivo. Conforme Jung (2004 p. 152), “a pesquisa descritiva tem a finalidade de observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistema técnicos, sem, entretanto entrar no mérito dos conteúdos”.

Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa foi feita através de um estudo de caso, onde, segundo Jung (2004, p. 158) “pode-se definir um estudo de caso como sendo um procedimento de pesquisa que investiga um fenômeno dentro do contexto local, real e especialmente quando os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Como plano de coleta de dados, primeiramente utilizou-se de pesquisa bibliográfica e, posteriormente, visando o alcance dos objetivos traçados utilizou-se das técnicas de observação *in loco*, mais especificadamente no processo produtivo da empresa em estudo. Concomitante a observação, utilizou-se da análise de documentos da empresa, bem como de

entrevistas semiestruturadas com o gerente geral da unidade, por este ser responsável pelas informações pertinentes a pesquisa. A entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dão frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes e o foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador (TRIVIÑOS, 1988). Ao final da pesquisa os dados foram interpretados e analisados sob a ótica qualitativa, visando o alcance dos objetivos traçados.

4 A SANTAMATE

A Santamate Indústria e Comércio Ltda, foi criada em 1998, com o objetivo de fabricar produtos naturais de excelente qualidade. Sendo pioneira na fabricação de sucos e chás em latas no País, neste período foi-se adquirindo muita experiência no desenvolvimento e fabricação de vários outros produtos, inclusive no fornecimento de marcas próprias para grandes Redes de Supermercados. Esta experiência toda adquirida ao longo do tempo esta propiciando a oportunidade de firmar grandes parcerias na fabricação e envase de produtos para terceiros, na categoria de industrialização por encomenda.

A fábrica, além de hospedar um excelente parque fabril, caracteriza-se pela flexibilidade e versatilidade produtiva, onde o parceiro ganha em velocidade e economia através da racionalização de custos, permitindo investimentos no mercado. Possui uma área de 12.000 m², abrigando três linhas de envase, sendo uma para latas, outra para garrafas de vidro e uma terceira destinada para garrafas PET. Atualmente fabricam-se sucos, néctares, refrescos, bebidas a base de frutas, extrato de erva mate, chás, refrigerantes, energéticos e vários tipos de cervejas (Colônia, Dado Bier e Província).

A Santamate Indústria e Comércio Ltda, em termos de qualidade, possui uma equipe capacitada, dispõe-se de dois laboratórios altamente equipados que é destinado para o desenvolvimento de vários produtos e também o indispensável monitoramento contínuo em todas as fases produtivas dos processos de cada produto.

4.1 O PROCESSO PRODUTIVO CERVEJEIRO DA EMPRESA

De acordo com os dados levantados junto ao gerente geral da empresa, os diversos tipos de cerveja resultantes do processo produtivo, são relacionados das mudanças no preparo, tendo em vista que, desde a forma de secagem do malte, que é o componente responsável pela cor da cerveja, sendo que outros cereais, como milho, arroz e trigo em substituição total ou parcial à cevada, agregam a bebida características diferentes tais como a maciez (cevada), a leveza (arroz e milho) e o sabor frutado (trigo), existem inúmeros outros fatores que podem influenciar no aroma e na cor da bebida produzida.

Nesse ponto, a cerveja é obtida pela fermentação da cevada, que consiste na conversão em álcool dos açúcares que estão presentes nos grãos de cevada. A principal etapa do processo cervejeiro é a fermentação e sua efetividade depende de várias operações anteriores, incluindo o preparo das matérias-primas. Após a fermentação, são realizadas etapas de tratamento da cerveja, para conferir as características como sabor, odor e textura desejada no produto final.

Na Santamate são produzidas três marcas de cerveja. A cerveja Colônia produzida desde 2003, a cerveja Dado Bier desde 2009 e a cerveja Província que seu processo produtivo na empresa é recente, começando somente em 2010. Dentre as três marcas produzidas, são selecionados os tipos de cerveja que são: *Pilsen*, *Weiss*, *Ale*, *Stoult*, *Lager* e *Malzebier*. No qual se diferem no sabor, devido a proporção do uso do malte e lúpulo no processo produtivo de cada tipo de cerveja.

Este ponto apresenta-se o mapeamento do processo produtivo cervejeiro da empresa. Na figura 4 podem-se verificar as fases do processo produtivo cervejeiro da empresa:

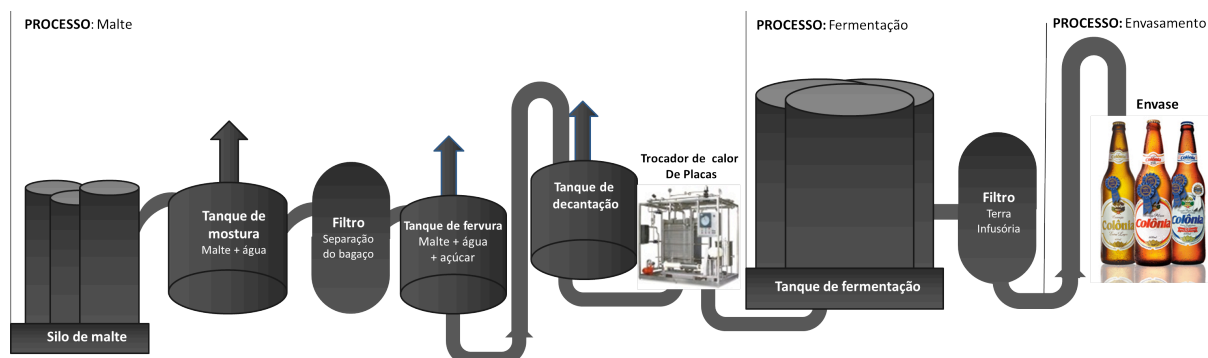


Figura 4: Processo produtivo cervejeiro da Santamate

Fonte: Desenvolvido pela autora (2011)

Como pode ser verificado na figura 4, o primeiro passo do processo produtivo ocorre quando o malte sai da empresa fornecedora e chega à Santamate, o qual é recepcionado pelo setor do almoxarifado, que tem como encargo receber o produto, bem como conferir a carga e em seguida, descarregar o produto. Feito o setor de almoxarifado emite a solicitação da carga ao setor de qualidade para a análise desse produto que, após analisar o malte, o mesmo é separado para a produção.

O malte é um extrato xaroposo de cereal tal qual a cevada e o centeio, usado na fabricação de bebidas como a cerveja e o uísque. O malte origina-se a partir de sementes de cereal (cevada para a cerveja), as quais são postas de molho em uma grande tina cheia de água fria, a uma temperatura de aproximadamente 10 °C.

Quando o grão de cevada absorve o máximo possível de água (teor de umidade é então, de aproximadamente 45%), dá-se a germinação, e o resultado do processo é chamado de malte verde. Posteriormente, dando sequencia ao processo de produção da cerveja, é necessário secar o malte verde, sendo que o grão deixa de germinar para ser usado na fabricação da cerveja.

Depois de analisado, o malte é liberado e vai para o moinho onde é moído e enviado para o silo. Posteriormente, o malte é despejado no tanque de mostura. No tanque de mostura, o malte é misturado com água quente, sendo que a água quente ativa enzimas no interior do grão, reduzindo os amidos através de processos bioquímicos que produzem açúcares, sendo que estas enzimas dependem das temperaturas da mostura (maceração).

Geralmente, as altas temperaturas na mostura (67 a 72°C) produzem açúcares mais complexos, chamados "dextrinas", que não é fermentado pelas leveduras, o que resulta em cervejas mais doces. Já as temperaturas mais baixas na mostura (62 a 66°C) produzem açúcares básicos, como a maltose, que é fermentada completamente pelas leveduras, resultando em cervejas "secas" (sem doçura). A maior parte das cervejarias usam temperaturas de 62 a 72°C na mostura, porque com essa temperatura, as enzimas produzem açúcares mais rapidamente. O tempo de mostura pode variar de 30 minutos a 3 horas dependendo do tipo de cerveja fabricada, ou seja, é neste local onde se decide qual o tipo de cerveja será produzida (marca do produto).

Ao sair do tanque de mostura, o material passa por um filtro que tem como finalidade, separar o bagaço do líquido sendo que este líquido vai para o tanque de fervura, local onde ocorre a mistura da água com o malte e ao açúcar. A fervura intensa não só esteriliza o mosto, como ajuda a definir a cor e o sabor da cerveja. Nessa etapa mais um ingrediente é

acrescentado, o lúpulo, responsável pelo sabor amargo e pelos aromas florais e herbais da cerveja.

Saindo do tanque de fervura, passa para o tanque de decantação. No tanque de decantação, a cerveja entra tangenciando-o e forma um processo de *whirlpool*, no qual desce toda a proteína que é desnaturada para o fundo do filtro e a solução fica limpa. O *whirlpool* consiste em um tanque circular onde o mosto entra em alta velocidade, separando as proteínas e outras partículas por efeito centrífugo. O resíduo sólido retirado nesta etapa do processo é denominado *trub grosso* (resíduo extraído do *whirlpool*, na primeira filtração após o cozimento, composto de gordura vegetal e proteínas coaguladas)

Para o resfriamento do mosto são utilizados trocadores de calor, que consiste de um equipamento com placas e tubulações dentro das quais passam o mosto quente, e em torno da qual passa água fria, assim, passa a reduzir a temperatura do mosto e pré-aquecendo a água. Assim, obtém-se o mosto resfriado, que é enviado às demais etapas do processo, e a água aquecida, que pode ser utilizada na preparação de uma nova quantia de mosto, economizando energia para seu aquecimento.

Passando do trocador de calor, o líquido passa para outro recipiente em que é feito o processo de fermentação. Nesse processo, o mosto recebe os levedos e é alocado em grandes tanques. Nessa fase, o fermento transforma o açúcar do mosto, como a maltose e a glicose, em álcool e gás carbônico. Destaca-se que, o cuidado nessa etapa ajuda a gerir pequenas quantidades de substâncias que, juntas, conferem o sabor e o aroma à cerveja. Neste sentido, o controle da temperatura varia de acordo com os tipos de cerveja, assim como do tipo de cerveja *Lager*, as quais são fermentadas em temperaturas mais baixas, enquanto as cervejas do tipo *Ale* fermentam em temperaturas um pouco mais elevadas. Partindo do pressuposto de que este processo é determinante para o sabor da cerveja, de acordo com o gerente geral da empresa, o fermento utilizado no processo, pode ser reutilizado por cinco vezes, sendo que poderia ser utilizado mais vezes e, para garantir que o produto garanta o sabor esperado, após cinco vezes o fermento é descartado gerando um resíduo.

Após estes procedimentos, a cerveja é alocada no tanque de cerveja filtrada, onde recebe a terra infusória que é responsável pelo polimento e clarificação da cerveja, quando retirada, passa por um processo de secagem, sai um resíduo o *trub fino* que é um composto de gordura vegetal, que sai misturado à terra infusória e componente do levedo. Em seguida, destinada para adubos ou aterros, como material inerte.

O envase é a etapa final do processo de produção, sendo compostos por várias operações relacionadas ao enchimento dos vasilhames, sendo os mais comuns atualmente as garrafas, vasilhames de alumínio e barris para chope. O envase é feito em máquinas denominadas enchedoras, onde se envasa a cerveja em garrafas de vidro ou em latas de alumínio, ou então em máquinas de embarrilamento, que da origem ao chope.

No processo de envase, deve-se ter grande cuidado com prováveis fontes de contaminação, perda de gás e contato da cerveja com oxigênio, tendo em vista que isto pode comprometer a qualidade do produto. Em geral, observou-se que, no envase, devido ao processo de enchimento, rotulagem e armazenamento, essa é a unidade que possui maior de número de funcionários.

Observou-se que, o envase possui equipamentos com maior complicação mecânica e maior índice de manutenção, em que podem acontecer as maiores perdas por acidentes e por má operação, como regulagem inadequada de máquinas, além de quebra de garrafas. Ao finalizar o processo, na etapa de enchimento geram-se resíduos de vidro procedentes da

quebra de garrafas, latas amassadas e efluentes provenientes de eventuais dispersões de cerveja.

4.2 AS ESTRATÉGIAS DE ECOEFICIÊNCIA E SEUS RESULTADOS

Na Santamate, os preceitos da sustentabilidade estão inseridos ao seu negócio e o meio ambiente, tendo em vista que a empresa visa seu crescimento financeiro primando pela eficiência no uso de recursos naturais. Sendo assim, as metas de ecoeficiência da empresa são: a redução do consumo de água e energia; aumento do índice de reciclagem dos resíduos e; garantia do tratamento da água utilizada para a devolução na natureza. Conforme essas metas geram-se renda a empresa.

A gestão da Santamate tem seu modelo de gestão baseado nos pilares da sustentabilidade, ou seja, o econômico, o social e o ambiental e, para tanto, a empresa trabalha focada na geração do lucro para toda a cadeia produtiva, proporcionando empregos, pagamento de impostos e investimento na comunidade onde a organização está inserida.

No que tange ao processo produtivo da empresa, a companhia tem como prioridade, a redução da perda de extrato composto de açúcares fermentáveis, malte, milho, carboidrato, trigo, arroz, lúpulo e derivados dos cereais malteados e não malteados, os quais são usados na produção de cerveja, pois, quanto menor a perda de extrato durante o processo produtivo, menor a perda de matéria-prima.

Outro processo importante para a empresa é a constante redução na origem de resíduos sólidos resultantes do processo produtivo da empresa e a sua recuperação, reuso, reciclagem e a compostagem, de acordo com o tipo de resíduo.

Quanto aos resíduos com destino agrícola, a pedido da empresa Santamate, não estão sendo divulgados os nomes dos compradores dos resíduos agrícolas, no qual levantou-se que, o primeiro resíduo relacionado a cinzas de caldeira, é resultante da queima do carvão e da madeira, sendo que, as cinzas são retiradas e armazenadas em um contêiner, permanecendo até três meses estocadas na empresa até ser acumulada a quantidade de 12,5 toneladas. Após as cinzas são vendidas aos agricultores locais credenciados junto a fábrica que vão até a Santamate para carregar e transportar o produto até o destino final. O lucro das vendas desse resíduo gira em torno de R\$0,01 o quilograma, que se configura em um valor relativamente baixo, pelo fato da empresa não priorizar o ganho financeiro com a venda desse produto e sim, seu compromisso com o meio ambiente.

Em relação aos resíduos sólidos da ETE (Estação de Tratamento de Efluente), a indústria cervejeira usa a água no processo de fabricação da cerveja de duas maneiras: a primeira é a água que é incorporada ao produto e utilizada para condicionamento do malte, moagem, carga e descarga de produtos em preparo. A outra forma a empresa usa a água em situações locais e equipamentos, onde a água não tem contato com o produto, como por exemplo, na lavagem de vasilhames, pisos, equipamentos e no resfriamento do produto final. Conforme a necessidade de freqüentes operações de limpeza, a quantidade de equipamentos para lavagem de garrafas costuma ser bastante intenso, o que reflete no consumo de água e energia. Este processo gera uma grande quantidade de resíduos, assim como de pasta celulósica, a qual é formada pela cola e papel dos rótulos, vidros de garrafas danificadas e quebradas, assim como, de efluentes líquidos da lavagem.

De acordo com a empresa, toda a água que é utilizada no processo de fabricação da cerveja e da lavagem em geral, é depositada em um tanque, a ETE (Estação de Tratamento de Efluentes), que é responsável pelo controle e tratamento da água. Sendo assim, depois de tratada, separa-se a água filtrada para a sua reutilização e, o que não se aproveita mais é descartado no solo gerando lodo. O lodo possui microorganismos que geram bons resultados

às plantações. São produzidos trimestralmente em média, 48,43 toneladas de lodo, o qual é vendido também aos agricultores por um valor estimável de R\$0,01 o quilograma, com intuito de ser utilizados como adubo para as plantas. Outro ponto destacado, é que as cinzas podem ser misturadas com o lodo com o propósito de serem utilizadas como adubo das plantações de arroz, trigo, soja e hortas.

No que se referem ao resíduo vegetal, estes se configuram como resíduos vindos do aproveitamento do conteúdo dos grãos de malte, formados de restos de cascas e polpas dos grãos, que são misturados, ficam em suspensão ou são diluídos no mosto. Sendo assim, durante o processo produtivo é gerado alguns resíduos vegetais, como o bagaço de malte e, esse resíduo é gerado na filtração do mosto após a caldeira de mostura e antes da fervura. Além desse resíduo, origina-se o *trub grosso*, o qual é um resíduo extraídos do *whirlpool*, na primeira filtração após o cozimento, que é composto de gordura vegetal e proteínas coaguladas. Já o *trub fino* é um resíduo obtido na segunda filtração, que tem como característica a gordura vegetal, que são misturadas a terra infusória e aos levedos. Tanto o *trub fino* como o *trub grosso* possuem importantes características nutricionais, assim como o bagaço de malte que, por sua vez é um resíduo com alto valor nutritivo e, por esta razão, são utilizados na fabricação de ração animal.

Os resíduos vegetais (mosto, erva-mate e malte) durante os três meses, acumulam em torno de 132,868 toneladas e, após ser retirado o bagaço do malte, o mesmo é misturado com o mosto e a erva-mate e são vendidos para agricultores credenciados na empresa, também por um valor significativamente baixo, de R\$ 0,01 o quilograma. Para os agricultores que estão comprando esses resíduos, além de ser um resíduo com alto valor nutritivo, estão economizando na compra de ração para os animais.

No que tange aos resíduos sólidos resultantes do processo produtivo da empresa, constatou-se que, por serem na maioria produtos químicos, que são aqueles que contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente, conforme suas características, eles podem ser inflamável, corrosivo, reativo ou tóxico.

A empresa com, pautando com os cuidados necessários a segurança da população e meio ambiente, procura dar o destino correto para cada dos resíduos. Exemplo disto, refere-se as bombonas de reagentes, que são bombonas que possuem produtos químicos como a soda, a qual é utilizada no processo de lavagem das garrafas de cerveja antes do envasamento. As bombonas são de vinte litros e, durante os três meses, por serem material de grande risco, são acumulados na área reservadas para este tipo de resíduo, tendo um limite específico de armazenamento para este material, pois, quando atingir 480 unidades, a empresa acionada a organização responsáveis pela coleta desse produto, não tendo valor agregado a este material.

Com relação às lâmpadas fluorescentes, todas elas, grandes ou pequenas, são formadas de vários produtos químicos que são altamente perigosos para o ser humano e para o ambiente, por possuir mercúrio, chumbo, fósforo, alumínio e outros, tendo em vista que, quando uma lâmpada fluorescente é quebrada, este produto é liberado no ambiente em forma de pó e gases, que podem ser inalados pelas pessoas causando malefícios. Como precaução, a empresa armazena pouca quantidade desse material, em média 103 unidades, sendo que este produto fica estocado em uma área reservada para produtos com alto risco a saúde, até a chegada da empresa responsável pela sua retirada.

Do mesmo modo que as bombonas contaminadas, o resíduo têxtil contaminado, que é utilizado durante o processo de fabricação ou no laboratório de análise da cerveja, acaba por gerar uma quantidade de 0,031 toneladas. Na visão do gerente geral da empresa, este valor é relativamente alto, o que acarreta em grande quantidade de panos e estopas que são

acumulados na área reservadas aos produtos de maior risco, até serem recolhido pela empresa apta para a remoção destes resíduos.

Quanto ao equipamento de segurança individual, a empresa destacou que, todos os operários recebem ao ingressar na empresa, óculos, luvas, botas e protetor de ouvidos para trabalhar na parte da produção de cerveja, sendo obrigatório o uso desse material, bem como, a troca dos mesmos é feita conforme a necessidade. Quando trocados, estes materiais acumulam-se em um depósito e, os produtos que estiverem com melhores condições de uso, são doados à comunidade e, os demais são doados a empresa que recicla deste material.

Quanto aos resíduos sólidos vendidos para sucatas de Santa Maria e região, tais como latas e tampas metálicas amassadas, plástico e papelão originários de embalagens, vidros, tambores, plásticos e sacos de malte, são gerados e vendidos para as empresas de reciclagem. Esses resíduos são estocados na parte externa da fábrica em tambores metálicos sendo acumulado por um período de três meses antes das vendas.

De acordo com a empresa, na etapa de enchimento da cerveja, são gerados resíduos de vidro provenientes da quebra de garrafas, latas e tampas amassadas e efluentes provenientes de eventuais derramamentos de cerveja. A quantidade acumulada de vidros gira em torno de 2,85 toneladas e são vendidas às sucatas num valor aproximado de R\$0,10 o quilograma. O lucro vem em benefício à Santamate, assim como, a venda das latas de alumínio que são os resíduos que trazem maiores retornos para a empresa, tendo em vista que se acumulam em torno de 0,483 toneladas de latas, as quais são vendidas às sucatas em média de R\$3,00 o quilograma.

Outro ponto refere-se ao descarte, após o uso, de grandes volumes de embalagens PET de modo impróprio e de plástico filme que envolve as cargas quando chegam à empresa, que geram uma quantidade relativamente alta de 2,65 toneladas em média. Levantou-se que a venda desses resíduos a sucata, o plástico filme rende em média R\$ 0,40 o quilograma, enquanto as embalagens de garrafa PET rendem em média R\$ 0,90 o quilograma, o que acarreta em significativo lucro para a empresa.

Com relação aos resíduos de papel e papelão, a maior parte dos materiais comprados pela empresa chegam armazenados dentro de caixas de papelão e, depois de retirar os materiais das caixas, acumulam-se grandes quantidades desse resíduo. Levantou-se que, a quantidade de papéis utilizados nos escritórios e de papelões resultantes das caixas gera em torno de 1,68 toneladas, em média, sendo que, as sucatas locais credenciadas compram esses materiais por R\$ 0,28 o quilograma, gerando um retorno significativo para a empresa.

Como observado anteriormente, para a produção de cerveja é necessária uma quantidade grande de malte, no entanto, após a retirada do produto dos sacos, os sacos são estocados na empresa, sendo que, em três meses, que é o tempo referente que permanecem no estoque de resíduos, acumulam-se em média de 20.000 unidades. Acerca deste resíduo, as sucatas credenciadas à empresa compram esse material por um valor médio de R\$ 3,00 o saco, gerando um retorno médio de R\$ 60.000,00 à empresa.

Quanto aos resíduos de tambores metálicos, em média as sucatas credenciadas a empresa, pagam R\$ 1,25 o quilograma, sendo que a quantidade acumulada na empresa gira em torno de 3,93 toneladas. Destaca-se que este resíduo não é totalmente vendido pela empresa, tendo em vista que, a maior parte dos tambores metálicos permanece na empresa, servindo de recipiente para armazenar outros resíduos como vidros, latas e tampas de alumínio, papelões e plásticos.

Ao contrário dos outros resíduos citados anteriormente, que geram retorno financeiro na venda às sucatas de Santa Maria e região, para realizar o descarte dos resíduos eletrônicos,

é necessário acionar uma única empresa existente localmente e conveniada à empresa, a qual vai até a Santamate e recolhe o material, cobrando em média, R\$ 15,00 por cada produto eletrônico, tendo em vista que tais produtos são enviados pela empresa a seu destino correto para reutilização, reciclagem e ou descarte final. Como pode ser observado, em média o retorno financeiro da Santamate com a gestão dos resíduos apresentados varia de R\$260.000 à R\$300.000.

No que se refere os resíduos do processo produtivo destinados ao aterro municipal, a empresa cervejeira possui dentro do seu espaço físico, um refeitório no qual fornece almoço para seus 130 colaboradores e, as sobras de alimentos computados em três meses giram em torno de 0,17 toneladas, que é um valor relativamente alto de desperdício de alimento, sendo que, todos os restos de alimentos vão para o Aterro Municipal.

Já os resíduos de varrição, que se relacionam ao açúcar que se acumula ao cair no chão, quando adicionado ao tanque de fervura, bem como os restos de grãos e bagaço que ficam na empresa, acumulando em média 0,043 toneladas, sendo que tais resíduos são descarregados no Aterro Municipal de Santa Maria.

No que tange aos resíduos que são reutilizados ou que são enviados para a caldeira da empresa para serem destruídos, em diversas operações do processo produtivo da cerveja, é exigido o uso de água quente ou de vapor, como exemplo, durante o processo de fervura do mosto e lavagem de garrafas. Esta água quente e vapor são produzidos em caldeiras, que podem ser sustentadas com lenha, óleo combustível, óleo diesel ou gás natural. Acerca destes resíduos, a empresa Santamate utiliza os óleos e logo após o uso, os mesmos são armazenados em um tonel de alumínio, permanecendo até que a empresa fornecedora recolha o produto, não gerando retorno financeiro à empresa. Outro ponto relaciona-se aos resíduos de madeiras os quais são utilizados como lenha nas caldeiras.

Sendo assim, pode-se verificar que, as atividades do processo produtivo da empresa são desenvolvidas sempre de maneira ecoeficiente, tendo em vista que a empresa recicla materiais e retira o mínimo possível dos recursos da natureza para diminuir possíveis impactos ambientais. A empresa também colabora com a preservação do meio ambiente ao promover o descarte correto de embalagens e de todos os resíduos em geral, sendo que, com esse trabalho, tanto a produtividade como a renda dos cooperados aumenta, havendo uma melhoria na qualidade de vida nas nos moradores da redondeza.

5. CONCLUSÃO

A sustentabilidade esta acoplada a todas as atividades relacionadas com a transformação do meio ambiente. Do mesmo modo, está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material, usando os recursos naturais de forma inteligente para assegurar que eles se mantenham no futuro. Nas indústrias, a idéia da ecoeficiência sugere uma maior e melhor qualidade ambiental na produção, com a finalidade de minimizar o consumo de recursos naturais e os impactos ambientais, relacionando o processo produtivo diretamente com seu impacto no meio ambiente. Neste sentido a presente pesquisa partiu do objetivo foi analisar o alinhamento do processo produtivo cervejeiro da Santamate Indústria e Comércio Ltda de Santa Maria às estratégias que compõem o paradigma da ecoeficiência.

Ao levantar informações acerca do processo produtivo cervejeiro da empresa em estudo, observou-se que a empresa possui um processo estruturado, com etapas interligadas e alinhadas aos objetivos da organização, sempre primando pela boa gestão produtiva e econômica da empresa, sem deixar de lado os preceitos ambientais.

No que se referem às estratégias utilizadas pela empresa com ênfase na ecoeficiência, verificou-se que as principais ações estão diretamente ligadas à gestão de todos os resíduos

resultantes do processo produtivo da empresa, sendo que os resultados advindos do uso das estratégias focadas na ecoeficiência estão trazendo retorno financeiro para a empresa, bem como, vem beneficiando agricultores e empresas de Santa Maria e região.

Conclui-se que a cada ano, a Santamate maximiza a utilização de matérias-primas no processo produtivo com a finalidade de evitar o desperdício de recursos naturais, reduzir a carga orgânica para descarte e de aprimorar sua produtividade. Com isso é possível assegurar com relação aos programas de ecoeficiência, que a fábrica procura respeitar todos os meios de funcionamento, ecologicamente eficientes, assim como, meios mais produtivos, que consumam menos recursos naturais e que diminuam a poluição assim, diminuindo os impactos ambientais.

Pode-se concluir que, um dos fatores que influenciam positivamente as atividades das indústrias cervejeiras é a utilização de produtos e serviços de maneira ecoeficiente, sendo que, o uso dessas ferramentas possibilita especialmente, a prevenção da poluição, do uso incorreto da água e energia elétrica, do destino imperfeito dos resíduos e da gestão e avaliação do desempenho ambiental, o que pode ser percebido como fator decisivo para a Santamate Indústria e Comércio Ltda na melhora do seu desempenho ambiental e econômico.

Neste sentido, sugere-se para a organização que no processo produtivo, ainda que a empresa se trabalhe de uma forma correta com a água, é preciso avaliar mais o desperdício na hora da lavagem das garrafas e latas, nesse processo, possui exagero no uso da água. Outro ponto a ser focado para análise relaciona-se a hora do envasamento, tendo em vista a quantidade de quebra de garrafas e latas amassadas, sendo que o líquido desses recipientes é eliminado o que afeta no resultado geral para a empresa.

Sugere-se que, no processo de gestão de resíduos relacionados aos restos de alimentos em que são destinados ao aterro municipal, como é proibida a doação das sobras de alimentos, a empresa necessita ponderar no preparo da refeição aos colaboradores, realizando a análise do processo e melhor previsão da quantidade produzida, de maneira que reduza o desperdício dos mesmos. Já quanto as madeiras que são queimadas nas caldeiras, estas poderiam ser doadas ou vendidas para os artesãos locais, contribuindo para mais uma comunidade santamariense. Finaliza-se este trabalho sugerindo-se para futuras pesquisas a partir deste estudo, a comparação das práticas da empresa em estudo com outras empresas do setor, visando avaliar se tais práticas estão alinhadas aos desafios da sustentabilidade.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. O Bom Negócio da Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALMEIDA, Fernando. Os Desafios da Sustentabilidade: uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BARBIERI, José Carlos. Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.

BORGES, A.; MONTEIRO, M.; NOGUEIRA, R. Sustentabilidade: o papel da empresa socialmente responsável em uma sociedade sustentável. Rio de Janeiro, 2006.

CNTL- Centro Nacional de Tecnologia Limpa. Produção mais limpa. 2008. Disponível em: <http://www.furb.br/ecoradar/brasil/ecoeficiencia/micro/producao.htm> >. acesso em:19/06/2011.

CEBDS- Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Ecoeficiência. 2007. Disponível em: <http://www.cebds.org.br/cebds/eco-rbe-ecoeficiencia.asp> > acesso em 15/06/2011.

DEMO, Pedro. Metodologia do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2000.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na Empresa. São Paulo: Atlas, 1999.

JUNG, Carlos Fernando. Metodologia para pesquisa e desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axel Books, 2004.

KEINERT, Tania M. M. Organizações sustentáveis: utopias e inovações. São Paulo: Annablume, 2007.

MAY, Peter H; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria. Economia do meio ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

PEARSON, Academia. Gestão ambiental. São Paulo: Pearson, 2011.

PORTER, M. Competição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SAVITZ, Andrew W; KARL, Weber. A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com a responsabilidade social e ambiental. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2008.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade e gestão ambiental. São Paulo, SP: Atlas, 2004.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Orientação educacional: legislação e ideologia. Porto Alegre: Sagra, 1988

VILELA, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2006.