

PRODUÇÃO MAIS LIMPA E SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CERVEJA

DANILO ANGELUS PEREIRA DE LIMA

daniloangelus@yahoo.com.br

FABIO WALTER

fwalter.br@gmail.com

PRODUÇÃO MAIS LIMPA E SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE CERVEJA

RESUMO

A busca por maior eficiência tem levado a indústria de cerveja a introduzir o conceito da sustentabilidade e da produção mais limpa em suas atividades. As cervejarias comprometidas com o desenvolvimento sustentável estão repensando o impacto de suas atividades no meio ambiente, minimizando a geração de resíduos sólidos e emissões. Diante disso, o presente estudo buscou compreender o contexto ambiental da empresa Alfa, uma cervejaria de grande porte localizada no estado da Paraíba. O objetivo da pesquisa foi analisar as práticas ambientais adotadas pela empresa Alfa a partir da visão da P+L, verificando se tais práticas são coerentes com a proposta da P+L e se contribuem para o alcance do desenvolvimento sustentável. A coleta de dados ocorreu durante os meses de fevereiro a maio de 2017, por meio da aplicação de entrevistas semiestruturadas, observação não-participante e análise documental. Quanto aos procedimentos, a pesquisa se configurou como bibliográfica e estudo de caso. Os resultados indicaram a adoção de práticas ambientais e de produção mais limpa na empresa Alfa. Constatou-se que a visão da P+L se coaduna com o conceito de sustentabilidade ao permitir ganhos nas esferas econômica, social e ambiental.

Palavras-chave: produção mais limpa, práticas sustentáveis, indústria de cerveja.

CLEAN PRODUCTION AND SUSTAINABILITY IN THE BEER INDUSTRY

ABSTRACT

The search for greater efficiency has led the beer industry to introduce the concept of sustainability and cleaner production into its activities. Breweries committed to sustainable development are rethinking the impact of their activities on the environment, minimizing the generation of solid waste and emissions. Therefore, the present study sought to understand the environmental context of the Alfa company, a large brewery located in the state of Paraíba. The purpose of the research was to analyze the environmental practices adopted by the Alfa company from the perspective of the P + L, verifying if these practices are coherent with the proposal of P+L and if they contribute to the achievement of sustainable development. The data collection took place during the months of February to May 2017, through the application of semi-structured interviews, non-participant observation and documentary analysis. As for the procedures, the research was configured as a bibliographical and case study. The results indicated the adoption of environmental practices and cleaner production in the Alfa company. It was verified that the P+L vision is in line with the concept of sustainability by allowing gains in the economic, social and environmental spheres.

Key words: clean production, sustainable practices, beer industry.

1. INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial no século XVIII, as novas formas de produção irradiaram-se de forma imprudente, ocasionando a exploração intensiva dos recursos naturais e gerando impactos prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade. Por sua natureza, as atividades industriais são consideradas potenciadoras de poluição, pois seus processos envolvem a transformação de matérias-primas, produzindo poluentes e resíduos, muitas vezes nocivos, em termos ambientais.

Diante de tais problemas, desde o início do século XXI, a dimensão ambiental passou a ser fortemente discutida entre os setores da sociedade, demandando das organizações medidas de produção mais sustentáveis. A busca do equilíbrio socioambiental tem levado a indústria a avaliar não apenas o impacto ambiental provocado por seus processos industriais, mas as consequências provocadas ao longo de todo o ciclo de vida de seus processos e produtos.

Sob essa perspectiva, a estratégia da Produção Mais Limpa (P+L) vem ganhando espaço no âmbito industrial em razão do seu compromisso no combate à poluição. O foco da P+L consiste no levantamento de esforços para reduzir a concentração de poluentes na fonte geradora por meio de modificações nos produtos, nos processos, substituição de matérias-primas e boas práticas operacionais. Além disso, a conseqüente melhoria da eficiência, lucratividade e competitividade tem seduzido as organizações a introduzirem o conceito em suas atividades.

Para verificar a realidade das operações sustentáveis, o presente estudo buscou compreender o contexto e as ações ambientais desenvolvidas na empresa Alfa, uma cervejaria de grande porte localizada no estado da Paraíba. Por motivos de confidencialidade, atribuiu-se nome fictício à empresa, que foi selecionada em virtude da acessibilidade do autor e pela mesma abranger a preocupação ambiental em suas atividades.

Nesse contexto, o artigo apresenta a seguinte problemática: quais são as práticas ambientais e de produção mais limpa desenvolvidas na empresa Alfa? Assim, com base no exposto, o objetivo geral deste estudo consistiu em analisar as práticas ambientais adotadas pela empresa Alfa a partir da visão da P+L, verificando se tais práticas são coerentes com a proposta da P+L e se contribuem para o alcance do desenvolvimento sustentável.

O tema é relevante por buscar conhecer o que está sendo desenvolvido na indústria de cerveja com intenção de minimizar o impacto ambiental e promover o incremento da produtividade. Além disso, o estudo de tais práticas pode motivar outras empresas a adotarem um comportamento mais responsável, trazendo um retorno positivo para a sociedade.

Quanto à metodologia utilizada, a pesquisa se configura como exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa. Os procedimentos utilizados foram a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso. A coleta dos dados ocorreu no primeiro semestre de 2017, por meio de observações, análise documental e entrevistas semiestruturadas realizadas *in loco* com os gestores do departamento de meio ambiente.

Os resultados apontaram que a empresa Alfa está desenvolvendo práticas mais limpas e sustentáveis em suas operações. Constatou-se que o comprometimento ambiental está relacionado principalmente à eficiência econômica e produtiva. Ademais, certificou-se que a visão da P+L se coaduna com o conceito de sustentabilidade ao permitir ganhos nas esferas econômica, social e ambiental.

Além da presente introdução, este trabalho compõe-se de: revisão bibliográfica com abordagem dos seguintes temas: desenvolvimento sustentável; práticas ambientais nas organizações; produção mais limpa; sustentabilidade e P+L na indústria de cerveja. Na sequência, tem-se a metodologia, apresentação e análise dos dados, considerações finais e referências.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O marco inicial do conceito de desenvolvimento sustentável (DS) se dá em 1987, com a apresentação do Relatório Brundtland, documento produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU) que propõe o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as futuras gerações atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p. 46).

Uma organização provê o desenvolvimento sustentável quando atende às necessidades de seus clientes por meio de uma produção que não agrida o meio ambiente, garantindo a orientação responsável de seus investimentos e tecnologias. Nestes termos, em 1994, John Elkington elaborou o modelo do Tripple Bottom Line, no qual indica que é preciso considerar além dos aspectos econômicos, os aspectos social e ambiental, uma vez que a organização está inserida em um contexto que envolve esses três sistemas (ELKINGTON, 2004).

Exemplificando os sistemas separadamente, tem-se: a) econômico: propõe a criação de empreendimentos éticos e atraentes para os investidores; b) ambiental: analisa a interação dos processos com o meio natural a fim de minimizar os impactos danosos e preveni-los; c) social: se preocupa com o estabelecimento de ações justas e de qualidade para os trabalhadores, parceiros e sociedade (OLIVEIRA et al., 2012). A capacidade de “sustentar” o desenvolvimento subsiste na harmonia desses três sistemas, considerados os pilares da sustentabilidade, cuja interseção entre os três resultaria no verdadeiro alcance da sustentabilidade.

O desenvolvimento sustentável pode ser resumido como o objetivo maior a ser alcançado pelas organizações, governos e cidadãos, enquanto que a sustentabilidade pode ser referida como o processo, meio e caminho para atingir o DS (SARTORI; LATRÔNICO; CAMPOS, 2014). Posto isso, o desenvolvimento sustentável depende diretamente de mudanças nas perspectivas ambientais por parte das organizações: a conscientização de que as atividades industriais geram impacto no meio ambiente é o primeiro passo para a mudança institucional e a promoção da integridade global dos ecossistemas.

A atuação sustentável no âmbito empresarial sugere a qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos, além do aumento da reutilização e da reciclagem (WWF, 2015). Com efeito, as empresas comprometidas com o desenvolvimento sustentável estão repensando o impacto de suas atividades no meio ambiente, minimizando a geração de resíduos sólidos e emissões. Esses esforços demonstram uma mudança crescente de atitude da sociedade que anseia a prosperidade econômica e equidade para as gerações atuais e futuras (RAUPP; LIMBERGER; SELIG, 2008).

A discussão sobre o desenvolvimento sustentável continua válida e atual, sendo necessária para a construção de uma sociedade mais justa e ecológica. Paralelamente, as empresas têm se preocupado cada vez mais em atender os interesses de seus *stakeholders* atuais (como clientes, fornecedores, funcionários, comunidade e organizações não governamentais), passando a incorporar estratégias condizentes com o desenvolvimento sustentável, permeando o respeito ao meio ambiente e a ética nas relações corporativas.

2.2. PRÁTICAS AMBIENTAIS NAS ORGANIZAÇÕES

As organizações capazes de materializar os três pilares do desenvolvimento sustentável, ao determinar simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais podem ser reconhecidas como organizações sustentáveis (HART; MILSTEIN, 2004).

Para Barbieri (2007), o conceito de empresa sustentável surge da confluência de dois movimentos, o da responsabilidade social e o do desenvolvimento sustentável, culminando em ações que visam a superação das crises sociais e ambientais. Uma gestão bem-sucedida quanto ao desempenho sustentável é alcançada apenas se a gestão ambiental e social estiver alinhada com a competitividade e o desempenho econômico (HEPPER; HANSEN; SANTOS, 2016).

Há diferentes modelos de gestão empresarial criados para incorporar as dimensões da sustentabilidade. Os autores Jr. Philippi et al. (2016), Dias (2011), Barbieri (2011) e Souza (2000) especificaram exemplos de estratégias e modelos aplicados por empreendimentos sustentáveis. Deste modo, o Quadro 1 apresenta algumas dessas práticas, essencialmente sustentáveis, que combinam prudência ecológica, eficiência econômica e equidade social.

Práticas ambientais	Descrição
Gestão Ambiental	A gestão ambiental é considerada o conjunto de procedimentos que visam à conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental. Em observância à legislação, as empresas buscam estabelecer programas de educação, auditorias internas e adoção de sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14001 capaz de integrar os diferentes setores (SOUZA, 2000).
Produção Sustentável	A produção sustentável pode ser definida como a criação de produtos e serviços que utilizam processos e sistemas não poluentes, na qual há conservação de energia e dos recursos naturais. Proporciona a maior produtividade em razão da boa gestão do fluxo de materiais, que são econômicos e seguros para os trabalhadores, comunidades e consumidores (VELEVA, 2001)
Produção Mais Limpa	Estratégia integrada e preventiva da poluição. É uma abordagem que não nega o crescimento econômico, mas defende que este seja sustentável (UNIDO, 2002).
Ecoeficiência	Consiste em fazer mais com menos, combinando eficiência econômica e ambiental. Conforme Dias (2011) a ecoeficiência possui três objetivos centrais: <ul style="list-style-type: none"> • Redução do consumo de recursos como energia, água e matéria-prima; • Redução do impacto ambiental, minimizando emissões e resíduos; • Benefícios ao cliente através da flexibilidade, modularidade e funcionalidade.
Avaliação do Ciclo de Vida	É considerada uma abordagem holística dos produtos e processos, pois avalia o impacto ambiental durante toda a cadeia produtiva, contemplando desde a aquisição da matéria-prima, passando pelos processos de fabricação, transporte e distribuição, uso e reúso do produto, chegando, finalmente, à reciclagem e à disposição final (MARCANTONIO et al., 2013).
Ecodesign	Ferramenta de gestão focada na concepção de projeto dos produtos e seus respectivos processos e impactos ambientais durante todo o ciclo de vida. Contribui para a realização de inovações, proporcionando o uso de materiais ecológicos na produção dos produtos e ampliando o reúso e reciclagem dos mesmos (BARBIERI, 2011).
Redução Energética	As metas de redução e economia energética viabilizam a redução de custos de produção (MOSKO et al., 2010), sendo relevante a introdução de energias renováveis para a execução da sustentabilidade nas indústrias, pois não geram efluentes durante a produção de eletricidade (RABUSKE et al., 2016; GOLDEMBERG; PALETTA, 2012).
Logística Reversa	A logística reversa integra o pensamento ambiental, incluindo o design do produto, fontes e seleção dos materiais. É uma ferramenta de pós-consumo e pós-venda importante para o reúso, remanufatura e reciclagem (SANTOS et al., 2015; OLIVEIRA NETO et al., 2015).

Quadro 1 – Práticas ambientais na concepção da empresa sustentável

Fonte: elaborado pelo autor.

As empresas que implementam tais práticas podem vislumbrar benefícios concretos como agregação de valor ao produto, conquistas de novos mercados, melhor aproveitamento dos recursos naturais, redução de custos e aumento da produtividade (LEITE; SANTOS; OLIVEIRA, 2013). Nesse sentido, a sustentabilidade organizacional confere retornos positivos à sociedade, com vistas à proteção dos ecossistemas e conservação da qualidade de vida.

2.3. PRODUÇÃO MAIS LIMPA

A Produção Mais Limpa (P+L) é uma estratégia ambiental preventiva e integrada que tem como propósitos a redução na fonte de resíduos e emissões, o aumento da produtividade através da utilização mais eficiente de matérias-primas e a redução do impacto ambiental ao longo do ciclo de vida dos produtos (KAZMIERCZYK, 2002). O seu desenvolvimento está baseado fortemente na racionalidade econômica, com o intuito de apresentar soluções para os impactos ambientais adversos da produção industrial (KJAERHEIM, 2005; MELLO, 2002).

A P+L é considerada uma ferramenta valiosa porque faz muito mais sentido eliminar ou reduzir os resíduos e emissões na fonte, do que tratá-los e controlá-los após sua geração. Esse pensamento vem ganhando a atenção das empresas e parte da constatação de que os benefícios econômicos são intrínsecos ao uso eficiente das matérias-primas, energia e água (VAN BERKEL, 2007; JR. PHILIPPI et al. (2016).

A abordagem da P+L classifica as alternativas de prevenção da poluição por meio da sequência de níveis hierárquicos, como visualizado na Figura 1. A prioridade consiste em implementar medidas como minimização de resíduos a partir da fonte geradora, substituição de matéria-prima e modificações no produto ou processo (nível 1). Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo produtivo por meio da reciclagem interna (nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem externa e de destinação final adequada devem consideradas (nível 3).

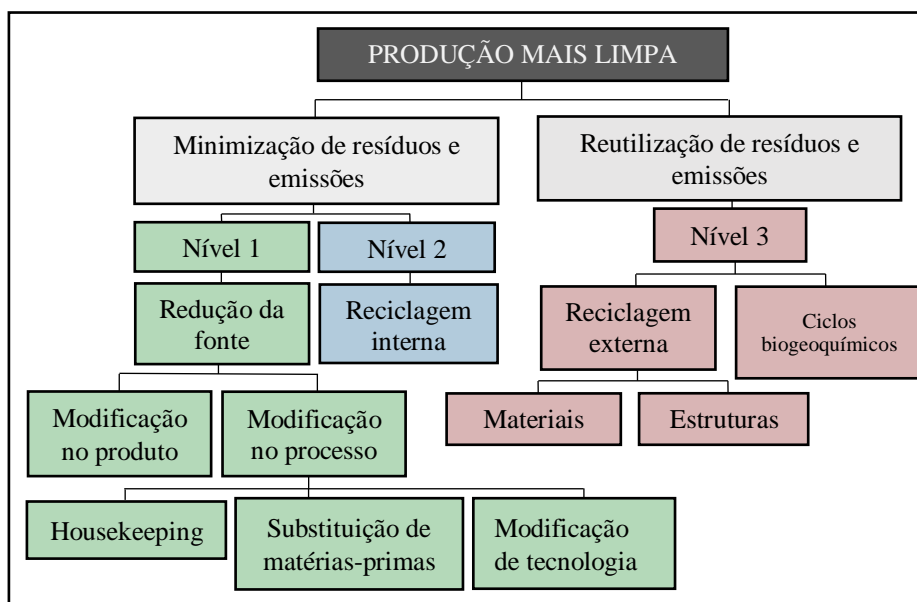


Figura 1 – Abordagem da Produção Mais Limpa

Fonte: Adaptado de CNTL (2000) apud Coelho (2004, p. 47)

Conforme Bertolino (2012), a estratégia da P+L atua por meio da combinação de três fatores: a) melhoria tecnológica, buscando substituir e mudar as condições físicas das fontes poluidoras por tecnologias ecológicas; b) aplicação de know-how, visando adotar as melhores técnicas de gestão ambiental, fazendo alterações por meio de práticas de housekeeping e revisando políticas de integração; c) mudança de atitudes, ensejando encontrar uma nova abordagem para o relacionamento entre a indústria, meio ambiente e comunidade.

Por outro lado, apesar dos aspectos positivos, a ausência de políticas públicas e investimentos específicos para a P+L tem dificultado a adoção de programas de P+L nas indústrias brasileiras, como apontado por Pimenta e Gouvinhas (2011). Outras barreiras encontradas são: a resistência à mudança, falta de informação, recursos financeiros e questões relacionadas a integração entre empresas e equipes.

2.4. SUSTENTABILIDADE E P+L NA INDÚSTRIA DE CERVEJA

A indústria de cerveja destaca-se no setor de bebidas por contribuir de forma bastante significativa para a economia nacional (SOLDERA; OLIVEIRA, 2016). Em razão do consistente mercado consumidor, o Brasil se posiciona entre os três maiores produtores de cerveja no mundo, são produzidos cerca de 13,8 bilhões de litros por ano (VALENTE JÚNIOR; ALVES, 2016). Atualmente quatro grandes empresas atuam fortemente no mercado cervejeiro no Brasil: AmBev, Brasil Kirin, Heineken e o Grupo Petrópolis (FERREIRA, 2016).

Pereira e Lima (2008) atestam que o setor cervejeiro é um grande consumidor de água, sendo grande parte desse consumo concentradas nas etapas de fermentação e lavagem de embalagens. O melhor rendimento do uso dos recursos, principalmente da água, tem levado a indústria a buscar por práticas mais sustentáveis (SALVADOR; MARINHO, 2015).

O Quadro 2 apresenta algumas práticas sustentáveis aplicadas à indústria de cerveja, que se relacionam com os objetivos de desenvolvimento sustentável: justiça social, eficiência econômica e responsabilidade ambiental.

Práticas Sustentáveis	Benefícios
Obtenção de biomassa (como a produção de bioetanol) por meio do aproveitamento do bagaço de malte (LIMA et. al, 2014).	Transformação de resíduo (bagaço de malte) aproveitado como energia limpa, gerando menos custos e poluição.
Divulgação de relatórios de sustentabilidade das ações ambientais (SALVADOR; MARINHO, 2015).	Apresentação de indicadores de desempenho ambiental, a fim de tornar acessível essa informação às partes interessadas.
Incorporação de resíduo da produção cerveja (cascas de bagaço) ao solo e à ração animal (GIORDANO, 2000).	O bagaço de malte e o excesso de levedura são subprodutos com alto valor proteico e energético, sendo utilizados como fertilizantes e também como nutrição animal.
Reutilização de embalagens retornáveis e investimentos em logística reversa (CARDOSO et al., 2016).	É vantajoso para a entidade reutilizar os vasilhames e não descartá-los no meio ambiente.
Definição de metas de consumo de água, além de mudanças na gestão. A qualidade e o uso da água devem ser mensurados na busca pela água sustentável, um novo indicador ambiental (SOLDERA; OLIVEIRA, 2016).	As operações passam a ser geridas de modo mais eficiente para que o recurso hídrico não seja prejudicado e mantenha seu equilíbrio.
O bagaço do malte pode ser hidrolisado para a produção de xilooligossacarídeos (açúcar não-calórico) como forma de substituição ao açúcar comum (CARVALHO et al., 2005).	Benefícios à saúde humana e geração de receita (com aplicações a indústria farmacêutica e alimentícia) através de subprodutos da cerveja.
Destinação da terra diatomácea (elemento auxiliar no processo de filtração da cerveja) para empresas artesanais (GREGO; GAYEAN; RIBEIRO, 2014).	Destinação aproveitada do resíduo, propiciando geração de receita e difusão cultural.
Segregação e venda dos resíduos de envase e embalagem (restos de vidro, alumínio, papel e plástico).	Contribuição econômica e fomento à reciclagem.
Adoção de estudos completos sobre a Avaliação do Ciclo de Vida da cerveja (TROMMER; COUTINHO, 2013).	Modificações sustentáveis nos processos, visando agregar maior valor ao produto.
Estabelecimento de metas e estratégias de gestão quanto aos indicadores de água, energia e ecoeficiência (PESSOA, 2011).	Aumento da capacidade produtiva e antecipação à legislação.

Quadro 2 – Práticas sustentáveis na indústria cervejeira

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim, a sustentabilidade é uma questão crescente para as cervejarias, que estão cada vez mais introduzindo práticas de sustentabilidade em suas operações. Outra questão importante tem sido a implementação de práticas mais limpas durante todo o processo de fabricação da cerveja. Ressalta-se que P+L também se assenta sob o conceito da sustentabilidade, contudo o seu foco consiste em reduzir os resíduos e emissões na fonte.

A P+L em uma cervejaria requer primeiramente a adoção de boas práticas operacionais capazes de orientar a tomada de decisão, como: monitoramentos, aperfeiçoamentos na produção e dados de consumo de água e energia (NORDHEIM; BARRASSO, 2007). De acordo com Trommer (2014) e Danbrew (2007), a P+L é empregada para reduzir o alto consumo de materiais durante a produção da cerveja. Segundo os autores é possível aplicar a P+L sem o investimento em novos equipamentos, sendo preferível o treinamento dos colaboradores.

Exemplos de oportunidades de aplicação de práticas mais limpas em cervejarias são indicadas por Santos (2005), a saber:

- Uso racional da água no preparo do mosto e lavagem das garrafas;
- Sistema de recirculação da água no enchimento das garrafas para evitar a perda de água no processo de envase;
- Garantir o bom isolamento térmico de tubulações, tanques e refrigeradores para reduzir o consumo de vapores nas caldeiras;
- Recuperar o vapor emitido durante a fervura do mosto para pré-aquecer operações seguintes, reduzindo emissões atmosféricas;
- Instalação de válvulas automáticas de controle para reduzir o consumo da água.

Trabalhando na identificação dos resíduos com o intuito de minimizá-los, as cervejarias se comprometem em tornar mais limpo os processos produtivos, gerando benefícios tanto em termos econômicos quanto ambientais e sociais. Nesse sentido, a P+L é considerada uma preciosa ferramenta para o alcance do desenvolvimento sustentável.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa configurou-se como descritiva, cuja finalidade foi analisar as práticas ambientais adotadas pela empresa Alfa a partir da visão da P+L, verificando se tais práticas contribuem para o alcance do desenvolvimento sustentável. Quanto à abordagem, classifica-se como qualitativa, por descrever e buscar compreender as particularidades no contexto da empresa em estudo. Quanto à natureza, articula-se como aplicada por gerar conhecimentos e aplicações práticas sobre o fenômeno das práticas sustentáveis e da P+L. Quanto ao método, adotou-se o dedutivo, pelo raciocínio de análise do geral para o particular.

Quanto aos procedimentos, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso único. A fundamentação teórica se fez a partir de livros, artigos e publicações que abordam a P+L, bem como as discussões sobre a integração do meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

O estudo de caso foi realizado na empresa Alfa, uma fábrica de cervejas de grande porte, localizada no estado da Paraíba. A escolha da empresa se deu pelo critério de acessibilidade do autor e em virtude da mesma divulgar frequentemente em seus relatórios, práticas que reduzem os impactos ambientais de suas operações. O pesquisador teve acesso às informações internas e para proteger a confidencialidade da empresa, atribuiu-se nome fictício.

A coleta de informações se deu durante os meses de fevereiro a maio de 2017. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com um gestor, um técnico operador e um estagiário do setor de meio ambiente. A escolha dos pesquisados é condizente com o objetivo da pesquisa, já que o setor de meio ambiente é o responsável pelo gerenciamento dos subprodutos e pela gestão ambiental da empresa. Também fez-se uso da observação não-participante e da análise documental, a fim de descrever com maior aprofundamento as práticas ambientais identificadas e para responder as questões de pesquisa.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados da pesquisa aplicada à empresa Alfa. As subseções se estruturam da seguinte forma: 4.1) caracterização da empresa Alfa; 4.2); práticas sustentáveis aplicadas pela empresa Alfa; 4.3) práticas ambientais na visão da P+L; 4.4) benefícios auferidos pelas práticas sustentáveis e mais limpas.

4.1. A EMPRESA ALFA

A empresa Alfa, objeto de estudo desta pesquisa, é uma cervejaria de grande porte localizada no estado da Paraíba. A Alfa é uma das unidades do grupo de empresas Ômega, uma multinacional do setor industrial de bebidas.

A companhia iniciou as suas atividades em meados de 1999, a partir da fusão da Beta e da Gama, outras grandes corporações do setor de bebidas. O seu extenso portfólio de marcas e produtos possui expressividade no mercado, fazendo do grupo Ômega, a maior empresa de bebidas da América Latina. O grupo de empresas Ômega está presente em mais de 15 países ao redor do mundo. No Brasil, há 30 cervejarias e mais de 100 centros de distribuição.

O processo de fabricação da empresa Alfa utiliza matérias primas como a água, captada de poços naturais, a cevada e o lúpulo, que são comprados de produtores agrícolas. A empresa Alfa, aparentemente, se preocupa com o desenvolvimento sustentável e levanta esforços na redução dos impactos ambientais de suas operações, tendo em vista a divulgação de projetos quanto ao consumo de água, reciclagem e emissões.

4.2. PRÁTICAS AMBIENTAIS APLICADAS PELA EMPRESA ALFA

A primeira parte da pesquisa teve o objetivo de responder o seguinte questionamento: por que a gestão ambiental está sendo implementada na empresa Alfa? Por meio das respostas dos pesquisados, constatou-se que as motivações e expectativas da empresa em relação às questões ambientais envolvem primeiramente o desenvolvimento de colaboradores motivados e instruídos sobre a importância de se preservar o meio ambiente, tendo em vista que projetos de sustentabilidade permitirão a longevidade dos negócios.

Os entrevistados alegaram que do ponto de vista econômico, a questão ambiental proporciona a eficiência e o ganho de receita, sendo claramente fatores que motivaram a empresa a investir em práticas sustentáveis.

Durante os encontros, os colaboradores da Alfa reforçaram o compromisso da empresa com a sustentabilidade e na “construção de um mundo melhor”, abordagem presente na missão da empresa. Verificou-se que as estratégias ambientais se apoiam sob os pilares: redução do consumo de água; redução de resíduos e redução de emissões atmosféricas. Para o cumprimento de tais estratégias, a empresa Alfa estabelece metas anuais, descritas pelos pesquisados como metas rigorosas, sendo um objetivo a ser seguido. O alcance de tais metas só é possível através da integração harmoniosa dos diferentes setores, além da relação integrada com os stakeholders, como os fornecedores.

Os resultados apresentados na primeira parte da pesquisa vão de encontro com o explicitado por Santos (2015), de que a preocupação ambiental é considerada um fator de lucratividade e em virtude de sua importância está alinhada com o planejamento estratégico da organização, atentando não somente para os impactos adversos dos processos produtivos, mas também inclui os efeitos da relação global desses processos sobre o meio ambiente

As respostas iniciais apresentaram uma das premissas do desenvolvimento sustentável, o de agir localmente, mas avaliando o impacto global das ações industriais, de modo que não haja prejuízos à natureza e à saúde dos colaboradores.

Na sequência, a partir dos relatos dos gestores, observações e análise de documentos, elaborou-se o Quadro 3, no intuito de descrever como as práticas ambientais estão sendo desenvolvidas na empresa Alfa.

Práticas ambientais	Descrição
Gestão Ambiental	O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) faz parte das operações da empresa Alfa e está alinhado com as metas ambientais estabelecidas. O SGA permite a documentação e formalização dos processos, como os formulários de “Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais” e “Alerta Ambiental”, ferramentas que contribuem para o cumprimento correto das atividades da empresa. Com base nisso, a empresa Alfa possui certificações internacionais e certificações da série ISO 14.000.
Produção Sustentável	Assume-se que a empresa Alfa está orientada à produção sustentável ao comporta-se de acordo com os princípios elencados por Fresner (1998) como: gestão eficiente do fluxo dos materiais, energia eficiente, uso sustentável dos recursos naturais. No entanto, a produção não é predominante sustentável pois ocorre através de processos que geram resíduos e emissões, ainda que haja ações de minimização.
Produção Mais Limpa	A empresa não dispõe de um programa de Produção Mais Limpa, no entanto se pôde perceber a introdução de diversas medidas de prevenção à poluição. A cervejaria está utilizando medidas que minimizam os resíduos provenientes de suas operações, adotando medidas redução na fonte poluidora, modificação de produto e processo, técnicas de housekeeping, substituição de matérias-primas e modificação de tecnologia.
Ecoeficiência	A Alfa preza muito pela ecoeficiência e busca aumentar a sua capacidade produtiva com o emprego de menos recursos. Uma das metas da empresa é a de reduzir em 100 mil toneladas a matéria-prima demandada na produção de embalagens. Outros indicadores da ecoeficiência praticada pela empresa são referentes aos índices de consumo da água, tais como a marca alcançada de 3,17 litros necessários para produzir 1 litro de cerveja, que é inferior à meta de 2017 que estabeleceu a marca de 3,2 litros.
Avaliação do Ciclo de Vida	Os resíduos comercializados além de gerar receita para a empresa, contribuem para a geração de renda ao longo da cadeia produtiva. Há uma preocupação que vai desde os produtores de cevada (com o incentivo do cultivo mais sustentável) até o pós-consumo (com iniciativas do descarte correto). São realizadas pesquisas a fim de se ter as melhores práticas de produção. Além de estudo de seleção de parceiros e fornecedores de acordo com os requisitos ambientais.
Ecodesign	A Alfa desenvolve projetos de inovação nas suas embalagens, de modo a assegurar a reciclabilidade de seus produtos de modo a torná-los mais sustentáveis. Algumas ações podem ser citadas, a saber: embalagens com 100% de resina reciclável; rótulos e tampas menores; garrafas mais cinturadas; embalagens retornáveis de vidros no tamanho de 1 litro e 300 ml.
Redução Energética	A empresa Alfa tem metas estabelecidas quanto a redução do consumo de energia empregado na produção de cerveja. São adotadas o uso de fontes renováveis de energia, como o aumento do uso da biomassa e do uso do gás natural.
Logística Reversa	Os produtos, quando não estão de acordo com as conformidades de qualidade, ou ultrapassam o prazo de validade, retornam a fábrica para o reaproveitamento dos materiais e destinação adequada do líquido da cerveja. Recentemente, a empresa Alfa firmou um acordo para a implementação de um sistema de logística reversa e reciclagem de embalagem pós-consumo com o Ministério do Meio Ambiente, o que deve facilitar a inclusão produtiva e a reciclagem das mesmas.

Quadro 3 – Práticas ambientais no contexto da empresa Alfa

Fonte: Resultado da pesquisa.

Tendo em vista as práticas identificadas, os pesquisados informaram que a empresa está avaliando e mensurando frequentemente a sustentabilidade de suas operações por meio de indicadores de desempenho. De acordo com o entendimento dos pesquisados, o objetivo da empresa Alfa é colaborar para o desenvolvimento sustentável, desenvolvendo ações compatíveis com a sustentabilidade para a construção de um mundo melhor. No entanto, como a empresa Alfa pretende construir um mundo melhor comercializando cervejas, um produto que pode causar malefícios à saúde e à sociedade?

Borges (2014) argumenta que uma empresa que adota práticas de responsabilidade social e ambiental pode empregar a sustentabilidade não necessariamente por causa do produto que vende, mas por causa das estratégias adotadas em seus processos. Assim, como indicado por Labuschagne (2003) a sustentabilidade nos negócios refere-se ao desenvolvimento de estratégias nas dimensões social, econômica e ambiental nas práticas operacionais da empresa.

Dessa forma, construir um mundo melhor seria uma proposta da empresa Alfa de tornar os processos da produção da cerveja mais sustentáveis, por meio do compromisso ao longo dos anos de comercializar a cerveja de forma ambientalmente correta, respeitando o meio ambiente e o consumidor.

No último ano, 2016, a empresa Alfa reaproveitou 99,61% de seus resíduos industriais recicláveis (dentre eles: borra de rótulo, caco de vidro, bagaço de malte, álcool de cereais, levedura úmida, sucata de alumínio, papelão e plástico). Esses materiais são comercializados e resultam em ganho de receita para a empresa, garantindo uma destinação final responsável na medida em que amplia o valor desses materiais.

A pesquisa identificou alternativas que minimizam o impacto sobre a natureza e geram ganhos econômicos, a saber:

- Venda do bagaço de malte e do lodo para nutrição animal e indústria agrícola;
- O desenvolvimento de embalagens retornáveis;
- Investimento às cooperativas de reciclagem;
- Redução da emissão de CO₂ pelo compartilhamento da frota de caminhões;
- Uso do biogás para redução do consumo de energia.

Além do comportamento proativo em relação às questões ambientais, a empresa Alfa, devido a exigibilidade legal, tem reunido todos os requisitos legais em um único documento, denominado de “Farol Legal”. As obrigações internas são monitoradas mensalmente, por uma equipe ambiental, a chamada “Comissão Interna do Meio Ambiente”, cuja atribuição é realizar comunicações entre os setores, estabelecer metas de eficiência, avaliar os incidentes ambientais e planejar campanhas ambientais e relações com a comunidade.

4.3. PRÁTICAS AMBIENTAIS NA VISÃO DA P+L

A pesquisa prosseguiu no intuito de analisar as práticas mais limpas adotadas pela empresa Alfa em suas atividades. Primeiramente, os pesquisados foram questionados quanto aos principais resíduos gerados na produção da cerveja e quais são as práticas que estão sendo desenvolvidas em relação à prevenção da poluição e minimização desses resíduos.

Após a identificação das práticas ambientais utilizadas na empresa Alfa, foi realizado um levantamento das situações problemas (sanadas por estas práticas) e dos benefícios compreendidos. Assim, foi possível classificar as práticas ambientais na visão da P+L, conforme apresentado no Quadro 4.

A cervejaria está utilizando medidas ambientais que minimizam os resíduos provenientes de suas operações, seja por redução na fonte, modificação de produto e processo, técnicas de housekeeping, substituição de matérias-primas ou modificação de tecnologia.

SITUAÇÃO PROBLEMA	PRÁTICA AMBIENTAL	Nível 1 da P+L	BENEFÍCIOS
Perda de água no enchimento das garrafas pelas máquinas enchedoras.	Sistema que permite a recirculação da água extraída e evita a perda de água.	Redução na fonte	Minimização da perda de água durante o processo de enchimento das garrafas.
Desperdício de água durante o processo de fabricação da cerveja.	Redução da quantidade de água utilizada por cada litro de cerveja produzido	Redução na fonte	Aumento da capacidade produtiva e redução do uso da água.
Desperdício de energia (vapor e eletricidade) na fervura do mosto.	Produção simultânea de energia elétrica e vapor (cogeração) a partir do gás natural.	Redução na fonte	Utilização eficiente do gás natural; Minimização do consumo de energia.
Produtos de difícil reciclabilidade; Produção de embalagens que geram resíduos	Embalagem com 100% de resina reciclável; Garrafas mais cinturadas, tampas e rótulos menores	Modificação do produto	Utilização de recursos recicláveis; Minimização de recursos e resíduos na produção de embalagens
Emissão de vapores durante a fervura	Vapor recuperado no pré-aquecimento do mosto.	Modificação no processo	Redução do consumo de energia.
Emissões de CO2 na atmosfera por frotas de caminhões distribuidores.	Compartilhamento da frota com empresas parceiras; Análise visual da poluição gerada pelos caminhões.	Modificação do processo	Redução do uso de óleo diesel e redução da emissão de CO2.
Desperdício de garrafas	Lavagem de garrafas com solução alcalina, detergente e água quente.	Modificação do processo	Desinfecção e limpeza das garrafas de cervejas retornáveis;
Vazamento de terra infusória e outras substâncias (álcool, óleo, soda cáustica, etanol)	Medidores de vazão e válvulas de controle nos equipamentos	Modificação de tecnologia	Evitar a dispersão de substâncias; Prevenir a poluição repentina.
Emissões de gases de combustão (CO, CO2) oriundas da caldeira de produção de vapor.	Instalação de caldeiras de biomassa	Modificação de tecnologia	Uso de fontes renováveis; Aumento da eficiência energética.
Ineficiência dos refrigeradores no resfriamento do mosto, na fermentação e na maturação	Substituição por refrigeradores 100% ecológicos.	Modificação de tecnologia	Maior rendimento de energia
Uso desnecessário de água tratada para limpeza de equipamentos na Estação de Tratamento de Efluentes	Utilização de efluente tratado para limpeza dos equipamentos, em substituição da água.	Substituição de matérias-primas	Reúso de efluente tratado; Minimização do consumo de água.
Elevada demanda de energia na produção do malte de cevada.	Complementação do mosto com adjuntos (milho, arroz)	Substituição de matérias-primas	Menor energia requerida na produção da cerveja; Redução de custos com matérias-primas empregadas na fabricação.

Quadro 4 – Práticas mais limpas desenvolvidas pela empresa Alfa

Fonte: Resultado da pesquisa.

As medidas de redução de resíduos na fonte e modificações de produtos e processos aumentam a produtividade na medida em que se previne a poluição. As mudanças de tecnologia demandam alto investimento e podem gerar resultados imediatos.

A pesquisa questionou sobre a importância da relação de práticas mais limpas com o desenvolvimento sustentável, no qual o gestor de meio ambiente declarou que é importante por ajudar a evitar perdas, reduzir os custos e amenizar os impactos no meio ambiente. O gestor revelou que ainda há muito que se fazer em relação às práticas mais limpas, visto que é grande a quantidade de resíduos no final dos processos da cerveja.

As boas práticas operacionais, como medidas de priorização da P+L, permitem o envolvimento dinâmico da empresa, sendo importantes ações para manutenção da gestão ambiental. O foco das estratégias está na proteção ao meio ambiente, mas também na ênfase ao aumento da produtividade. Desse modo, o Quadro 5 apresenta as boas práticas operacionais que estão sendo desenvolvidas pela empresa Alfa.

SITUAÇÃO PROBLEMA	PRÁTICA AMBIENTAL	Nível 1 da P+L	BENEFÍCIOS
Poluição de CO2 das operações logísticas.	Meta de redução de 15% as emissões de CO2 das operações logísticas.	Boas práticas operacionais	Redução de emissões atmosféricas.
Ineficiência dos processos pela disposição das instalações e equipamentos.	Layout eficiente das instalações e boa sinalização para orientar os operadores.	Boas práticas operacionais	Redução de custos de energia, mão de obra, limpeza; Minimização de acidentes.
Falta de educação ambiental e conscientização dos colaboradores.	Treinamentos ambientais.	Boas práticas operacionais	Conscientização ambiental e mudança de atitudes.
Aparecimento de eventuais problemas ambientais.	Rotas semanais com os líderes da Comissão Interna do Meio Ambiente para monitoramento.	Boas práticas operacionais	Monitoramento das medidas ambientais; Prevenção de incidentes ambientais.
Falta de planejamento e controle sobre as medidas ambientais.	Análise da conformidade ambiental por meio de indicadores e especificações	Boas práticas operacionais	Ter evidências reais sobre os ganhos obtidos em termos ambientais e econômicos.
Surgimento de incidentes ambientais	Alerta ambiental, com plano de ação, sobre os problemas levantados dentro da fábrica e em outras unidades.	Boas práticas operacionais	Redução do risco ambiental; Prevenção de acidentes futuros.

Quadro 5 – Boas práticas operacionais desenvolvidas pela empresa Alfa

Fonte: Resultado da pesquisa.

Quanto aos benefícios auferidos pelas práticas mais limpas, questionou-se quais seriam os principais benefícios que a empresa Alfa está alcançando em termos ambientais, econômicos e sociais. Nestes termos, elencou-se os benefícios a partir da avaliação dos entrevistados:

- **Benefícios ambientais:** redução de resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos; redução do risco ambiental; melhor uso da água; proteção dos ecossistemas.
- **Benefícios econômicos:** maior ecoeficiência dos processos; ampliação de tecnologias ecológicas; redução de custos; aumento da competitividade.
- **Benefícios sociais:** investimento às cooperativas de reciclagem; aumento da qualidade e segurança dos colaboradores; equipe motivada; desenvolvimento da comunidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A proposta deste trabalho foi de analisar as práticas ambientais adotadas pela empresa Alfa, verificando se tais práticas são coerentes com a proposta da P+L e se contribuem para o alcance do desenvolvimento sustentável.

As práticas ambientais identificadas puderam ser classificadas de acordo com o nível 1 da metodologia da P+L. O que significa que a empresa Alfa embora não disponha de um Programa de Produção Mais Limpa, está desenvolvendo práticas mais limpas e se empenhando para minimizar a poluição através de modificações em produtos, processos e tecnologias.

Observou-se que a adoção de boas práticas operacionais também permite a prevenção da poluição, pois sua força reside na criação de uma cultura proativa de preservação ambiental e dinamismo de equipe na empresa Alfa. Por outro lado, a obrigatoriedade legal funciona como uma medida de controle das operações, fazendo com que a empresa adeque seus sistemas. Na visão da P+L e do desenvolvimento sustentável, a empresa Alfa deve antecipar-se a essas regulamentações.

Constatou-se que a venda dos resíduos é uma medida que proporciona a geração de receita, porém é importante que a empresa Alfa priorize as alternativas de não geração dos resíduos, tendo em vista que a minimização desses resíduos, na fonte, torna o processo muito mais produtivo e eficiente.

A pesquisa averiguou que as práticas ambientais se confundem com o real objetivo das práticas ambientais: o de reduzir a geração de resíduos para proteger o meio ambiente ou para aumentar a lucratividade? Estes dois pontos de vista são válidos pois há uma correlação entre desenvolvimento sustentável e produtividade. Nesse caso, é importante que haja uma harmonia entre os esforços levantados, devendo a empresa Alfa priorizar em igualdade tanto a questão ambiental quanto a questão econômica.

A avaliação dos benefícios obtidos com as práticas mais limpas reflete os resultados alcançados por outros autores, como Coelho (2004) e Mello (2002). Os benefícios avaliados envolvem as esferas ambiental, econômica e social, indicando que a empresa Alfa está exercendo um comportamento que contribui para o alcance do desenvolvimento sustentável, em virtude da adoção de práticas ambientais que propiciam a redução dos custos, o aumento da competitividade, a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Frente a isto, a pesquisa propõe como melhoria à performance sustentável da empresa Alfa, a implementação de um programa de P+L e novos investimentos no sentido de minimizar o desperdício das matérias-primas.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C.. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARBIERI, J. C.. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável**. 3. ed. Editora Saraiva, 2007.

BERTOLINO, M. T.. **Sistemas de Gestão Ambiental na Indústria Alimentícia**. ArtMed, 2012.

BORGES, C.. **Empreendedorismo Sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2014.

CARDOSO, L. et al.. Logística reversa: uma análise comparativa dos gastos entre a reutilização e descarte de embalagens em uma microcervejaria. In: XXIII Congresso Brasileiro de Custos, 2016, Porto de Galinhas, **Anais...** Pernambuco: XXIII Congresso Brasileiro de Custos, 2016.

CARVALHO, F., DUARTE, I. C., LOPES, S., PARAJO, J. C., PEREIRA, H., CIRIO, F. M.. Evaluation of the detoxification of breweries spent grain hydrllysate for xylitol production by debaryomyces Hanseli CCMI 941. **Process Biochemistry**, 40, 3, 1215-1223, 2005.

CMMAD – Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CNTL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre: SENAI, 2000.

COELHO, A. C. D.. **Avaliação da aplicação da metodologia de produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento – estudo de caso: EMBASA S.A.** Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

DANBREW, U. N.. Cleaner Production Assessment Water and Wastewater. Uganda Breweries Ltd. 2007.

DIAS, R.. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**, ed. 2. Atlas, 2011.

ELKINGTON, J.. Enter the triple bottom line, 2004. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 08 jul. 2017.

FERREIRA, G. S.. Análise da estrutura de mercado da cerveja – a competitividade e estratégias de mercado da indústria cervejeira e micro cervejarias. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

GIORDANO, S.R.. **Gestão ambiental no sistema agroindustrial**. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. (Orgs.). Economia e gestão de negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000.

GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C.. **Energias Renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012.

GREGO, I. B. G.; GAYEAN, R. S.; RIBEIRO, R. B.. Design e seleção de materiais: Estudo interdisciplinar no desenvolvimento de Imagens Sacras. **Revista Janus**. Vol. 11, nº19, 2014.

HART, S.L.; MILSTEIN, M. B.. Criando Valor Sustentável. **RAE Executivo**, São Paulo, v.3, nº2, p. 65-79, 2004.

HEPPER, E. L.; HANSEN, P. B.; SANTOS, J. L.. Iniciativas Sustentáveis e Desempenho Organizacional: uma Análise das Publicações na Base Web of Science. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 98-114, 2016.

JR., PHILIPPI, A., SAMPAIO, C. C., FERNANDES, V.. **Gestão Empresarial e Sustentabilidade**. Manole, 2016.

KAZMIERCZYK, P.. Manual on the Development of Cleaner Production Policies. **Approaches and Instruments**. UNIDO CP Programme, Vienna, oct. 2002.

KJAERHEIM, G.. Cleaner production and sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 4, p. 329-339, mar. 2005.

LABUSCHAGNE C.. **Sustainable Project Life Cycle Management: Criteria for the South African Process Industry**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade de Pretória. África do Sul, 2003.

LEITE, K. O.; SANTOS, M. J. V.; OLIVEIRA, J. C. de. Sustentabilidade: Fator preponderante nas Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n6/SUSTENTABILIDADE-FATOR-PREPONDERANTE-NAS-MICRO-E-PEQUENAS-EMPRESAS.pdf>> Acesso em: 22 maio. 2017.

LIMA, T. C. et al. **Estudo da produção de bioetanol a partir do bagaço de malte..** São Paulo: Blucher, p. 595-600, 2014.

MARCANTONIO, M. I. P. et al. Manejo Florestal: Estratégia De Marketing Internacional para as Empresas Moveleiras Brasileiras. In: XV Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. 2013, São Paulo. **Anais...** São Paulo: XV ENGEMA, 2013.

MELLO, M. C. A. **Produção mais Limpa: um estudo de caso na AGCO do Brasil.** Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Administração, UFRGS. Porto Alegre, 2002.

MOSKO, J. M. et al.. Eficiência energética na indústria: elaboração e planejamento de programas de conservação de energia. **Revista de Engenharia e Tecnologia.** v. 2, n. 1, abr. 2010.

NORDHEIM, E.; BARRASSO, G. Sustainable development indicators of the European aluminium industry. **Journal of Cleaner Production.** v. 15, p. 275 – 279, 2007.

OLIVEIRA NETO, G. C. et al. Princípios e ferramentas da produção mais limpa: um estudo exploratório em empresas brasileiras. **Gest. Prod. (online),** São Carlos, v. 22, n. 2, 2015.

OLIVEIRA, L. R. et al.. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção,** v. 22, n. 1, p. 70-82, 2012.

ORDHEIM, E.; BARRASSO, G. Sustainable development indicators of the European aluminum industry. **Journal of Cleaner Production,** v. 15, n., 3, p. 275-279, 2007.

PEREIRA, A. M.; LIMA, D. A. L.. Os impactos e as oportunidades de negócios: estudos de casos. In: IV Encontro Nacional da Anppas, Brasília, 2008. **Anais...** Brasília: IV Encontro Nacional da Anppas, 2008.

PESSOA, P. T.. **Sustentabilidade ambiental na indústria cervejeira um estudo de caso.** Fortaleza, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará.

PIMENTA, H. C. D.; GOUVINHAS, R. P. Cleaner Production as a Corporate Sustainability Tool: An Exploratory Discussion. In III International Workshop Advances in Cleaner Production: CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD. São Paulo – Brazil – 18 – 20 May de 2011.

RABUSKE et al.. Análise da viabilidade para implantação de energia fotovoltaica com utilização para sombreamento de estacionamento. XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. João Pessoa, 2016.

RAUPP, F.; LIMBERGER, S. J.; SELIG, P. M. A convergência na implantação conjunta das técnicas de produção mais limpa e o mecanismo de desenvolvimento limpo. In: Engema Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2008. p. 2-16.

ROBBINS, L., BRILLAT, B.. **Control of Odors in the Brewing and Food Processing Industries.** Techican Quarterly Master Brewing Association of America. 39, 29-31, 2002.

ROSA, C.. **Gestão por programas e gestão ambiental: uma avaliação da experiência recente do Ministério Público catarinense.** Florianópolis, 2005. 198f. Dissertação (Mestrado)

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

ROSA, C.. **Gestão por programas e gestão ambiental: uma avaliação da experiência recente do Ministério Público catarinense**. Florianópolis, 2005. 198f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

SALVADOR, E. S.; MARINHO, M. M. O.. Evidenciação Ambiental das principais indústrias cervejeiras mundiais: Uma análise dos Índices Remissivos dos Relatórios de Sustentabilidade. In: Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial E Meio Ambiente, 2015, São Paulo, **Anais...** São Paulo: ENGEMA, 2015.

SANTOS, F. A.. **Ética empresarial**. São Paulo: Atlas, 2015.

SANTOS, M. R. et al.. Ecoeficiência ambiental de empresas termelétricas: uma proposta de como medir. In: XVII ENGEMA, 2015, São Paulo. **Anais...** XVII ENGEMA, 2015.

SANTOS, M. S. dos. **Cervejas e refrigerantes**. São Paulo : CETESB, 2005.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S.. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. XVII, n. 1. P. 1-22. Jan/mar 2014.

SOLDERA, B. C.; OLIVEIRA, E.. Água sustentável (as): definição de um novo indicador ambiental. In: IX Encontro de Geociência e Meio Ambiente. 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNESP, 2016.

SOUZA, M. P. de. **Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática**. São Carlos: Riani Costa, 2000.

TROMMER, M. W; COUTINHO, A. dos R. ACV do Processo de Produção da Cerveja. XXXIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Salvador, 2013.

TROMMER, M. W.. **Avaliação do ciclo de vida no processo de produção da cerveja**. 2014. 76f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

UNIDO. Approaches and Instruments. Vienna, out. 2002.

VALENTE JÚNIOR, A. S.; ALVES, F. C. D.. Bebidas alcoólicas: Cerveja. Caderno Setorial - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, ETENE. n.2. out. 2016.

VAN BERKEL, R.. Cleaner production and eco-efficiency initiatives in Western Australia. **Journal of Cleaner Production**, 2007.

VELEVA V., Indicators of Sustainable Production: How Do They Work in Practice?, **Journal of Industrial Ecology**, 2001.

WWF. [Internet]. Brasília: **Word Wide Fund For Nature**; 2015. Disponível em:<wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel> Acesso em: 07 de jul. 2017.