

ANÁLISE E APLICAÇÃO DO FMEA EM UM FRIGORÍFICO NA REGIÃO DE COXIM-MS

Bianca Miranda da Silva (*), Camila Souza de Andrade, Luciana Martins Oliveira Cruz, Lucilene Martins Oliveira Cruz

* Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (biancamirandacxm@gmail.com).

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente, juntamente com o crescimento industrial e as conseqüências que as organizações podem trazer ao meio tem propiciado um maior cuidado com o comportamento das empresas diante as questões ambientais, buscando ferramentas que identifiquem e minimizem os impactos e riscos ambientais proporcionados por suas atividades. Sendo assim, a utilização de ferramentas de monitoramento e análise ambiental tornam-se imprescindíveis ao desenvolvimento ambiental de uma empresa. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar o risco ambiental através da aplicação do FMEA como ferramenta para avaliação de impacto, em um frigorífico localizado no município de Coxim-MS. Foram realizados levantamentos dos aspectos e impactos ambientais de todo o processo industrial, considerando todos os setores da empresa, possibilitando a coleta de dados qualitativos e posteriormente a aplicação e análise do FMEA, contribuindo para a elaboração de uma matriz de aspectos, impactos e riscos ambientais. A partir da aplicação do LAIA (Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais) pode-se identificar que o empreendimento obteve 41 (quarenta e um) aspectos decorrentes as atividades, proporcionado assim, um resultado preliminar para a aplicação do FMEA para analisar os riscos ambientais, onde os mesmos foram classificados como triviais, toleráveis, relevantes e moderados, sendo que não houve nenhum impacto com um grau de risco intolerável, isso se explica pelo fato de se tratar de uma empresa de pequeno porte, e que realiza o monitoramento e análise das atividades consideradas de maior risco. Dessa forma a metodologia FMEA como uma ferramenta de apoio a decisão e planejamento ambiental, facilita a construção e a reformulação de metas e programas que possibilitem o aprimoramento da gestão ambiental empresarial.

PALAVRAS-CHAVE: Análise Ambiental, Aspectos Ambientais, Frigorífico, Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

O comércio atual vem passando por diversas transformações e em razão disso as empresas estão cada vez mais preocupadas em se adaptarem a essas transformações para permanecerem atuantes no mercado, ressaltando ainda que a problemática ambiental foi desenvolvida ao longo do tempo já a questão no meio empresarial ainda é recente (TEIXEIRA; OLIVEIRA; MALHEIROS, 2015).

As questões ambientais começam a ter um papel importante na decisão de investimentos de capital, no desenvolvimento de novos produtos e na otimização dos processos produtivos, visando, entre outros objetivos, minimizar riscos e atender as legislações ambientais (SEHNEM; ROSSETTO, 2012).

De acordo com Schenini; Rosa; Ribeiro (2006), os principais impactos ambientais de um matadouro estão relacionados ao alto consumo de água, a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos com alta carga poluidora e emissões gasosas oriundos de diversas etapas do processo produtivo. Sendo assim, é essencial que não só as agroindústrias, mas também empreendimentos de maneira geral adotem práticas sustentáveis que visem à aplicação dos conceitos da gestão ambiental relacionadas à suas atividades.

Por isso é de grande importância analisar os riscos quanto aos impactos ambientais, inerentes a atividades frigoríficas, contribuindo assim para que ações mitigadoras e compensatórias sejam implantadas e, desta forma, para que o meio ambiente afetado não seja degradado e que os impactos sejam os menores possíveis (FIGUEIREDO, 2016). Cabe ressaltar, que nos dias atuais a aplicação de ferramentas viáveis para avaliação dos impactos no meio industrial é cada vez mais presente, existindo uma gama de ferramentas específicas para auxílio da tomada de decisão e inserção da gestão ambiental.

O uso de ferramentas que auxiliam no diagnóstico ambiental como o LAIA e o FMEA são imprescindíveis para que os empreendimentos obtenham uma visão geral no que diz respeito as suas características e também desempenho ambiental em relação aos impactos e posteriormente os riscos gerados. Neste sentido, Senna *et al* (2012), considera que

o LAIA (Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais) tem a função de identificar e avaliar os aspectos e impactos relativos à atividade exercida pela empresa. E o uso do mesmo em conjunto com o FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) pode auxiliar na classificação dos riscos ambientais de cada atividade, produto ou serviço exercido pelo empreendimento, sendo consideradas ferramentas eficazes para o planejamento e execução de medidas mitigadoras no que se refere aos impactos ambientais gerados pela atividade empresarial.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi analisar o risco ambiental através da aplicação do FMEA como ferramenta para avaliação de impacto, em um frigorífico localizado no município de Coxim-MS.

METODOLOGIA

Delimitação do universo da pesquisa

Este trabalho utilizou o método de estudo de caso, sendo uma pesquisa exploratória descritiva abordando técnicas qualitativas, juntamente com análise de revisão bibliográfica e documentos fornecidos pela empresa.

Fialho e Neubauer (2010) consideram que o estudo de caso caracteriza-se por ser um tipo de pesquisa que apresenta como objeto uma unidade que possa ser analisada de forma mais aprofundada. Visando o exame detalhado de um dado ambiente, de um local, ou ainda, de um determinado objeto.

Área de estudo

Para realização desta pesquisa foi analisado um frigorífico localizado no município de Coxim. O frigorífico é considerado um empreendimento de pequeno porte, onde suas atividades são diárias abatendo em torno de 50 bovinos por dia. Inicialmente foi realizada a caracterização do empreendimento, após esta fase foi desenvolvida a aplicação do LAIA (Levantamento de aspectos e impactos ambientais) e posteriormente a segunda ferramenta o FMEA (*Failure Mode e Effect Analysis*).

Para o desenvolvimento deste trabalho, a caracterização do empreendimento foi realizada através da análise de todas as áreas pertinentes as atividades realizadas neste empreendimento, conforme a Figura 1.

A Figura 1 apresenta o Fluxograma do processo industrial na qual apresenta as etapas do processo produtivo do frigorífico.

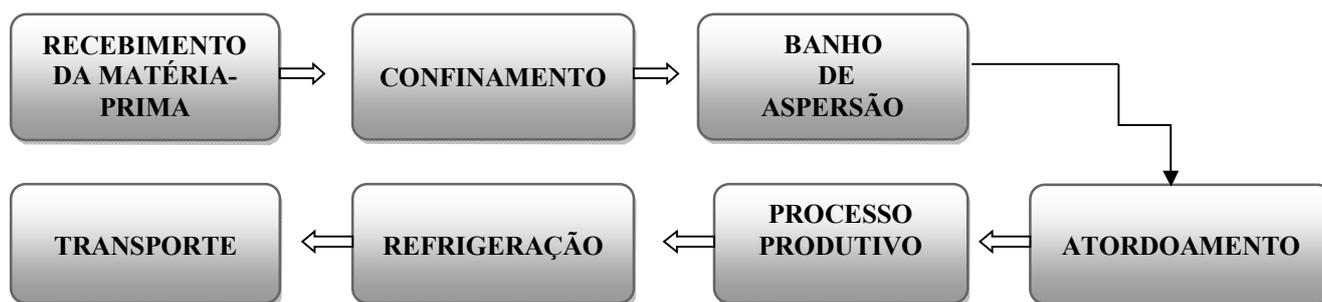


Figura 1. Fluxograma Linear do Processo de Produção de Carne. Fonte: (Silva, 2017)

Levantamento dos aspectos e impactos ambientais

Para o levantamento dos aspectos ambientais usou-se a aplicação de um *CheckList*, onde o mesmo irá analisar as principais etapas do processo industrial, coletando dados qualitativos dos setores envolvidos da organização.

Após a coleta das informações foi elaborado uma matriz de aspectos ambientais baseado na metodologia descrita por Andrade *et al* (2013), conforme a tabela 1.

Tabela 1. Matriz utilizada no levantamento dos aspectos ambientais. FONTE: Andrade *et al.*, (2013)

Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais						
Atividade/ Produto/ Serviço	Aspecto Ambiental	Temporalidade	Regime	Incidência	Classificação do Aspecto	Danos a...

Através do levantamento dos aspectos ambientais das atividades no empreendimento, foi possível a identificação dos seus respectivos impactos.

Quantificação dos impactos através do FMEA

Para identificação dos impactos ambientais foi selecionado a ferramenta de Análise de Modo e Efeito de Falha FMEA – (*Failure Mode and Effects Analysis*). Para a classificação do risco ambiental foi utilizado os valores derivados dos itens severidade, probabilidade, detecção e atividade, descritos a partir da metodologia de Andrade *et al.*, (2013), conforme a Tabela 2.

Com a aplicação do FMEA pode-se obter resultados dos quatro parâmetros (severidade, probabilidade, atividade e detecção) que foram utilizados para calcular o grau de impacto de cada atividade, produto ou serviço que foi desenvolvido nesta organização, proporcionando como resultado final a classificação qualitativa do risco ambiental.

Tabela 2. Matriz utilizada na determinação dos impactos ambientais. FONTE: Andrade *et al.*, (2013)

Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais						
Impacto Ambiental	Severidade	Probabilidade	Detecção	Atividade	Produto	Tipo De Risco

Após a quantificação destes quatro parâmetros apresentados se obteve diferentes ponderações, onde foi possível calcular o grau de impacto que o empreendimento gera, obtendo como resultado o risco ambiental, sendo este classificado como riscos triviais, toleráveis, moderados, relevantes e intoleráveis. Conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Classificação dos Riscos. FONTE: Andrade *et al.*, (2013)

Criticidade	Tipo de Risco	Nível de Ação
Até 9 Severidade menor que 3	Riscos Triviais	Não necessitam de ações especiais, e nem preventivas e sem detecção.
De 10 a 24 Severidade menor ou igual a 3	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna em função das disponibilidades de mão de obra e de recursos financeiros.
De 25 a 84 Severidade menor ou igual a 4	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para implementação das ações.
De 85 a 150	Riscos Relevantes	Exige implementação imediata das ações (preventivas e de detecção). O trabalho pode ser liberado para sua execução somente com acompanhamento e monitoramento

>150	Riscos Intoleráveis	contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole. Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.
------	---------------------	---

RESULTADOS

Identificação dos aspectos ambientais

Após a aplicação do *CheckList* sobre as principais etapas do processo industrial, onde foi possível coletar dados qualitativos dos setores da organização, pode-se obter os resultados primários em relação aos aspectos ambientais provenientes das atividades desenvolvidas pela organização.

Sendo assim, no frigorífico foram identificados 41 (quarenta e um) aspectos ambientais decorrentes das atividades realizadas no empreendimento. Conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Avaliação dos aspectos ambientais de acordo com as atividades da empresa.

Atividades	Aspectos	Percentual (%)
Recebimento da Matéria Prima	2	4,9
Confinamento	3	7,4
Banho de Aspersão	2	4,9
Processo Industrial	7	17
Refrigeração	1	2,4
Armazenamento de Couro	1	2,4
Efluentes	2	4,9
Administração	3	7,4
Refeitório	5	12,2
Higiene Pessoal	4	9,7
Manutenção	3	7,4
Limpeza e Organização	5	12,2
Movimentação de Veículos	1	2,4
Armazenamento de Produtos	1	2,4
Transporte	1	2,4

A partir dos resultados preliminares citados acima, pode-se observar que algumas atividades possuem uma diferenciação em relação à quantidade de aspectos ambientais, tal fator se dá pelo fato de que algumas atividades

realizadas pela empresa podem gerar mais ou menos aspectos ambientais. Cabe ressaltar que a atividade descrita como processo industrial foi a que obteve o maior percentual de aspectos, sendo este de 17%, a atividade descrita como processo industrial é considerado como todo o processo de abate realizado no empreendimento.

Sendo assim, a partir da quantificação dos possíveis aspectos, pode-se identificar os impactos e assim, apontar o seu grau de criticidade com o objetivo de estabelecer a caracterização dos possíveis tipos de riscos ambientais da empresa seja ele caracterizado como atividade, produto ou serviço exercido pela mesma. Para isso se utilizou-se a ferramenta de análise de modo de efeito e falha denominada como FMEA que auxiliou na criação de índices de riscos ambientais e posteriormente serviu para adequação da gestão relacionado aos aspectos e impactos ambientais. Sendo que as classificações dos impactos ambientais foram obtidas através de uma pontuação indicando os principais tipos de riscos ambientais os quais podem ser triviais, toleráveis, relevantes, moderados e intoleráveis.

Após a análise dos impactos ambientais da empresa utilizando como base a ferramenta FMEA foi possível identificar os riscos ambientais que incidem sob as atividades do empreendimento. Os riscos encontrados no empreendimento foram triviais, toleráveis, relevantes e moderados, sendo que não houve nenhum impacto classificado com um grau de risco intolerável, isso se explica pelo fato de se tratar de uma empresa de pequeno porte, que já possui atividades que são monitoradas e analisadas periodicamente.

Cabe ressaltar que os principais riscos ambientais classificados nas atividades realizadas pelo empreendimento, foram somente os riscos moderados e relevantes, sendo que os riscos triviais e toleráveis por serem de baixa magnitude e não requererem ações imediatas.

Foram identificados como riscos relevantes os que exigem a implementação imediata de medidas preventivas e corretoras da atividade que pode ser prevenido e controlado, sendo então as atividades que geram quaisquer tipos de resíduos contaminados ou de efluente sendo orgânico provindo do processo produtivo, do refeitório ou da limpeza e organização do empreendimento.

Os demais riscos foram considerados moderados, que estabelecem previsão e responsabilidade para implementar ações, ou seja, cuidados para que os mesmos não gerem possíveis impactos ambientais dentre eles o consumo de água e energia elétrica, queima de madeira para a caldeira, a emissão de fumaça dos veículos tanto no transporte quanto na movimentação das pessoas no local, e ainda o uso de embalagens e restos orgânicos de comidas vindos do refeitório. Considerando que os impactos relacionados à emissão de efluentes no corpo hídrico próximo, são tratados no local em lagoas de tratamento conhecidas como lagoas anaeróbicas, precisamente são 4 lagoas que recebem os efluentes da linha verde e vermelha, os quais passam por tanques de separação de gordura, materiais sólidos, entre outros e por fim são encaminhados a essas lagoas, onde também é realizado monitoramento mensal para verificar o PH da água, a turbidez, a condutividade entre outros parâmetros estabelecidos pela norma de emissão de efluentes em corpos d'água.

Os riscos estão representados na Tabela 5 onde foram selecionadas as principais atividades que geram impactos nocivos ao meio ambiente.

Tabela 5. Os principais riscos ambientais identificados a partir das atividades do empreendimento.

ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO
Efluentes	Geração de Resíduos Orgânicos, posterior despejo dos resíduos nas lagoas de tratamento.	Contaminação do solo e da água, e forte odor provindo da carga de materiais orgânicos.
Refeitório	Descarte de resíduos sólidos, Descarte de líquidos contaminados e orgânicos.	Contaminação do Solo e da água
Organização e limpeza da empresa	Descarte de efluente contendo substâncias químicas, geralmente produtos utilizados na limpeza do ambiente e equipamentos.	Contaminação do Solo e da água
Organização e limpeza da	Geração de resíduos sólidos	Contaminação do Solo e Acumulo

empresa		de resíduos no meio ambiente
Curral	Geração de resíduos (fezes e urina)	Contaminação do Solo e odor
Processo Produtivo	Consumo de água e energia elétrica	Redução dos Recursos Naturais

Conforme a classificação do risco efluente, destacado na Tabela 5 cabe ressaltar que o mesmo tem possui um auto grau periculosidade caso não tenha o devido tratamento. No entanto, o empreendimento estudado realiza o tratamento dos efluentes provenientes do processo produtivo e do confinamento (curral), conforme o que é exigido pela legislação vigente, Resolução CONANA nº 430/11 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes complementa e altera a Resolução CONANA nº 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2011), minimizando a chance dos impactos que podem vir a ocorrer caso o efluente não seja tratado, e assim, proporcionando sérios danos ao meio ambiente. Dessa forma, Krieger (2007), salienta que a implementação de um programa de gerenciamento de efluentes deve contar com o interesse e apoio irrestrito da direção da empresa, para que tenha êxito, visando à sustentabilidade ambiental do empreendimento.

Para o descarte dos resíduos sólidos e orgânicos decorrentes do refeitório e da organização e limpeza da empresa, o empreendimento ainda não realiza a coleta seletiva e/ou reaproveitamento dos resíduos orgânicos para realização da compostagem. Sendo assim, a destinação dos resíduos gerados, a conscientização quanto à coleta seletiva, além do comprometimento e qualificação dos envolvidos nas atividades, contribuem para minimizar os riscos ambientais, a gestão ambiental quando bem planejada dentro de uma empresa podem contribuir no custo, imagem e qualidade do empreendimento, o que proporciona melhorias, além de gerar bons resultados. (BALIEIRO *et al*, 2013)

Os riscos advindos dos produtos químicos provenientes da limpeza e higienização do empreendimento geralmente estão associados ao seu acondicionamento e manuseio impróprio dos materiais, podendo ocasionar problemas ambientais. Portanto, a falta da gestão sobre o manuseio correto dos produtos provoca a contaminação do solo e da água, necessitando assim, uma conscientização ambiental e capacitação para os funcionários que realizam a manipulação desses produtos dentro da empresa. Segundo Dambrós; Senna; Alves (2014), a implantação de projetos de gestão ambiental bem como de programas de educação ambiental e conscientização de seus funcionários dentro de uma empresa é imprescindível para mudanças de comportamento e melhoria do funcionamento do empreendimento.

Quanto à utilização da energia elétrica e a água no processo produtivo, esses dois insumos são de extrema necessidade sendo empregados em diversos âmbitos da empresa como a iluminação do empreendimento, funcionamento dos equipamentos, para a limpeza dos ambientes, uso dos empregados e preparo das refeições. Os recursos naturais, tais como a água é um dos mais importantes sendo indispensável para a sobrevivência humana. A constante utilização dos recursos hídricos tem resultado em diversos problemas, não só na falta dos mesmos, bem como no comprometimento da sua qualidade. Sendo necessário um uso consciente proporcionando o desenvolvimento sustentável.

Através dos riscos apontados acima foi elaborado um plano de ação para amenizar ou eliminar os possíveis danos ambientais decorrentes das atividades que o frigorífico ainda não realiza monitoramento ou controle apresentando ações mitigadoras para um melhor desempenho ambiental conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6. Plano de ação para mitigar os impactos no empreendimento.

Descrição das Saídas (Função)	Impacto Ambiental	Causa do Impacto	Ações Mitigadoras
--------------------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------

Consumo de água	Redução dos Recursos Naturais	Água utilizada no processo produtivo.	Busca por novas tecnologias Conscientização dos usuários Uso racional do recurso Integração entre processos principais e intermediários Varrição do curral antes da lavagem com água
Consumo de energia	Redução dos Recursos Naturais	Utilização da energia em todas as instalações do empreendimento.	Investir em tecnologias como implantação de placas solares Conscientização dos usuários Uso racional e necessário do recurso
Geração de resíduos sólidos/Orgânicos	Contaminação do solo	Resíduos provenientes da limpeza da empresa, e restos de alimentos e embalagens do refeitório.	Implantação de lixeiras de coleta seletiva para segregação dos resíduos na empresa Realização de compostagem dos restos orgânicos Treinamento dos funcionários e implantação de programas de educação ambiental
Efluentes	Contaminação do solo e água	Descarte no corpo d'água próximo	Reaproveitamento da água tratada de efluentes líquidos para lavagem do curral
Efluentes contendo produtos/substâncias químicas	Contaminação do solo e água	Vazamento de produtos ou descarte em local incorreto	Conscientização ambiental e capacitação de manuseio de produtos químicos pelos funcionários Acondicionar os mesmos em locais adequados para que se houver vazamento não prejudique o meio ambiente

Na tabela acima pode-se perceber que o consumo de água e energia elétrica no empreendimento poderá ser amenizado com um conjunto de metas e estratégias simples como a busca por novas tecnologias que visem diminuir o consumo destes insumos que são de extrema importância para o funcionamento da empresa. Uma das estratégias é inserir a atividade frigorífica na produção mais limpa, que é um conjunto de estratégias, práticas e condutas econômicas e ambientais que reduzem significativamente a emissão dos poluentes no meio ambiente por meio de ações simples, impedindo a geração de resíduos ou criando novas alternativas para que estes sejam reaproveitados ou reciclados.

Outra ação sugerida para a necessidade do uso da água e energia elétrica na empresa é promover a criação de um programa de educação ambiental, com a participação de funcionários e colaboradores para que haja a conscientização dos mesmos quanto ao seu uso. Cabe ressaltar ainda, que a aplicação da educação ambiental poderá gerar planos de racionamento destes insumos, que sejam capazes de instruir seus funcionários de maneira correta, ao uso consciente que seja capaz de atender o que a demanda requer, integrar os processos principais e intermediários do empreendimento.

O manuseamento de produtos químicos sejam eles de limpeza, ou não contribui de forma significativa para a contaminação dos ambientes em que aqueles produtos estão em contato, se tornando prejudicial tanto a quem manuseia quanto ao meio ambiente. Dessa maneira é de extrema importância promover um treinamento necessário para capacitar e instruir os funcionários a desenvolverem habilidades e atitudes no trabalho, sendo de grande importância a educação ambiental aos funcionários, a instrução de manuseamento dos produtos e o acondicionamento correto dos mesmos, sendo medidas simples que podem evitar danos irreversíveis.

Quanto à geração de resíduos sólidos e orgânicos na empresa, os mesmos podem trazer contaminação ao solo, quaisquer resíduos sólidos devem ser encaminhados a um local apropriado para o seu descarte evitando assim a degradação ambiental. Sendo assim, ações como a inserção de lixeiras para segregação do lixo em determinados pontos do empreendimento devidamente identificadas para posterior coleta seletiva e realizar a separação do material reciclado e não reciclável, e o aproveitamento dos mesmos, e a realização de compostagem dos restos orgânicos vindos do refeitório da empresa são procedimentos simples e eficazes.

Quanto ao descarte dos efluentes líquidos tratados ao meio ambiente, após o devido tratamento pode ser reutilizado em processos como: limpeza das instalações do prédio, equipamentos, locais como o curral, lavagem dos caminhões etc. O efluente já tratado pode ser considerado uma excelente alternativa para a redução no consumo de água na empresa. Conforme a metodologia de Nascimento *et al* (2011), um modelo de tratamento de efluentes líquidos composto por grades, caixas de gordura e reator UASB de três estágios possibilitará a obtenção de um líquido de melhor qualidade podendo assim ser novamente usado, ressaltando que o processo de pesquisa e implantação das modificações sugeridas e fiscalizadas deve ser monitorado por profissionais específicos da área, engenheiro sanitário, gestor ambiental e técnico em segurança do trabalho.

Dessa forma, a aplicação de planos de ação em empreendimentos é de extrema importância por fazer parte de um processo permanente por buscas de mudanças que acompanharão o desenvolvimento e crescimento organizacional em relação às suas atividades, aspectos e impactos. Fornecendo aos proprietários informações que auxiliem na tomada de decisões, na identificação, na classificação e na maneira de gerenciar os riscos ambientais que o empreendimento venha causar no ambiente.

Cabe ressaltar que o empreendimento em estudo por ser de pequeno porte poderá ter uma facilidade na implantação de programas de gestão ambiental, bem como o monitoramento dos riscos apresentados. Sendo assim, a aplicação destas ferramentas ambientais obtêm para o empreendimento um conjunto de melhorias e recomendações, no sentido de mudar a postura nas atividades e administração da empresa, o que se torna de extrema importância para seu desenvolvimento e concorrência no mercado, atuando não só na qualidade dos produtos, mas também na qualidade ambiental.

CONCLUSÃO

A preocupação com o meio ambiente, e as conseqüências que as organizações podem trazer ao meio tem propiciado maior cuidado para a sustentabilidade empresarial, não somente do ponto de vista econômico, mas sobretudo do meio ambiente e da gestão global da empresa como um todo, proporcionando assim, cada vez mais o uso de ferramentas para minimizar os impactos e riscos ambientais de suas atividades. Observou-se que o frigorífico em questão já realiza algumas medidas preventivas no que se referem a práticas ao meio ambiente, como o tratamento de seus efluentes e o monitoramento mensal do descarte dos mesmos no corpo hídrico próximo, o que reduz os danos ao meio ambiente, mas há uma necessidade de emprego de um planejamento ambiental para auxiliar nas políticas ambientais dentro do próprio estabelecimento, contribuindo assim para que o frigorífico se desenvolva mais práticas de gestão ambiental.

A problemática do empreendimento em questão está ligada quanto ao consumo de água e energia elétrica, geração de resíduos sólidos na empresa, a necessidade de um programa de educação ambiental e treinamento aos funcionários, ou a implantação de medidas como a produção mais limpa inclui propostas para a redução no consumo destes insumos promovendo a redução nos custos de produção da empresa, trazendo alternativas para o correto gerenciamento dos resíduos e a conscientização para o uso racional dos mesmos e o manuseio correto de produtos químicos na limpeza. A gestão ambiental é uma metodologia utilizada pelas organizações para gerenciar as atividades e seus potenciais impactos, empregando alternativas viáveis e sustentáveis ao empreendimento. Portanto, a aplicação da metodologia FMEA no empreendimento analisado serviu como uma ferramenta de apoio à decisão e planejamento ambiental, facilitando a construção e reformulação de metas e programas que possibilitem o aprimoramento da gestão ambiental no empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, C. S.; SOUSA, C. A.; RAUPP, F.. **Modelo de Avaliação de Desempenho Ambiental**. In. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2013.

2. ARAÚJO, A. P., et al. Uso Sustentável dos Recursos Naturais nas empresas Frigoríficas de Bovinos. **Nativa-Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso**, v. 5, n. 1, 2016.
3. BALIEIRO, T. J. et al. O papel da gestão ambiental em um empreendimento turístico na cidade de Manaus como vantagem competitiva. **Anais do IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2013. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/filebrowser/download/15481>>. Acesso em: 16/09/2017.
4. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 430, 13 de maio de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 92, p.89, 16 mai. 2011
5. CRUZ, F. P.; ARAÚJO, W. E. L.. Avaliação dos aspectos e impactos ambientais no setor de abate de um frigorífico em Cachoeira Alta-GO. **UniRV Online: Revista Científica Eletrônica Interdisciplinar da Universidade de Rio Verde**, v. 1, n. 1, 2015.
6. DAMBRÓS, M. M. G.; ALVES, R. R.; SENNA, A. J. T. Gestão ambiental no setor público: percepção dos servidores da prefeitura municipal de São Gabriel (RS). **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 674-689, 2014.
7. FIALHO, J. T.; NEUBAUER F. A. **O Estudo de Caso dirigido como metodologia de pesquisa para a Educação à Distância (EAD)**. 2010.
8. FIGUEIREDO, C. T. Aspectos ambientais do matadouro frigorífico de bovinos do município de Coari/Amazonas. **REVISTA IGAPÓ-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 10, n. 2, p. 68-77, 2016.
9. HENZEL, M E. et al. Análise de resíduos, como mecanismo de auxílio à redução de impactos ambientais: um estudo de caso em abatedouro. 2009.
10. KRIEGER, E. I. F. Avaliação do consumo de água, racionalização do uso e reuso do efluente líquido de um frigorífico de suínos na busca da sustentabilidade socioambiental da empresa. 2007.
11. NASCIMENTO, T. P. A. et al. Tratamento e Reaproveitamento de Efluentes Provenientes da Dessantação de Animais em Frigoríficos e Abatedouros de Pequeno Porte.
12. SCHENINI, P. C.; ROSA, A.L.M.; RIBEIRO, M.M.A. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como Atrativo ao Investimento Ambiental: Estudo de Caso em um Frigorífico de Bovinos**. In: SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 3, 2006, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2006.
13. SEHNEM, S.; ROSSETTO, A. M. Estratégia ambiental e desempenho econômico e ambiental: um modelo de análise para o setor de frigoríficos. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 4, p. 745-759, 2014.
14. SENNA, A. J. T. et al. **Avaliação dos aspectos e impactos ambientais de um prédio de uma instituição de ensino superior com o uso da ferramenta FMEA**. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO, 2012.
15. TEIXEIRA, K. F.; OLIVEIRA, D. G.; MALHEIROS, R.. **Implantação do sistema de gestão ambiental para o supermercado quintanilha em Goiânia, GO**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015.



2017 VIII ConGeA

VIII CONGRESSO BRASILEIRO
DE GESTÃO AMBIENTAL

VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental
Campo Grande/MS – 27 a 30/11/2017
