

GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA SALINA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Isadora Rebeca Andrade de Souza (ufrn)
isadorarebeca@hotmail.com

Bruno Henrique Madruga de Almeida Rodrigues (ufrn)
brunohmrodrigues1@hotmail.com

Diego Alberto Ferreira da Costa (ufrn)
d.alberto_costa@hotmail.com



Os recursos naturais estão cada vez mais escassos e a necessidade do homem em consumi-los cresce com o passar do tempo. Assim, o papel das empresas vem sendo tornar esses recursos sustentáveis, de modo a não se tornarem extintos para o ser humano. Com isso, esse artigo realizou um estudo de caso em uma Salina do estado do Rio Grande do Norte, localizada no município de Macau, com o objetivo de desenvolver medidas de redução dos impactos ambientais do processo produtivo da empresa através dos aspectos ambientais mais relevantes. A implementação do plano de ação serve como base para a introdução de um Sistema de Gestão Ambiental na empresa, visando futuras melhorias voltadas à área ambiental e diferencial competitivo.

Palavras-chaves: Gestão, ambiental, salina

1 Introdução

A relação do ser humano com o seu meio ambiente está associada à maneira como ele estabelece as suas condições de vida, as quais estão intimamente conectadas as opções econômicas adotadas. Segundo Seiffert (2009), a qualidade de vida do homem é uma consequência direta da qualidade ambiental. Ambas são interdependentes e relacionam-se diretamente com a questão econômica.

O conhecimento de que os recursos naturais estão se esgotando com o passar do tempo surgiu da percepção de que a capacidade do homem em modificar o meio em que vive aumentou exponencialmente, levando a consequências positivas e negativas que evidenciam essa interdependência entre economia e meio ambiente.

De acordo com Cavalcanti (1998), não é possível extrapolar, no sentido econômico, a chamada “curva de transformação” ou “possibilidade de produção” da natureza, portanto, a economia não pode ser vista como um sistema à parte da natureza, pois não existe atividade humana produtiva sem água, fotossíntese ou ação microbiana no solo.

Seiffert (2009) expõem que a relação entre meio ambiente e desenvolvimento econômico está ligada à necessidade da adoção de posturas fundamentadas na compreensão de qual deve ser o caráter do desenvolvimento adotado, analisando-se de forma integrada os custos sociais, econômicos e ambientais dele decorrentes.

O objetivo desse artigo é aclarar os conceitos que permitem harmonizar essa relação entre meio ambiente e desenvolvimento econômico, levando em consideração o desenvolvimento de um estudo analítico sobre Gestão Ambiental em uma salina de pequeno porte do estado do Rio Grande do Norte, afim de introduzir a percepção de que não há necessariamente uma dicotomia entre a conservação do meio ambiente em que a organização está inserida e o seu crescimento econômico. Para tal identificou-se os aspectos e impactos das atividades produtivas, definiu-se objetivos, estabeleceu-se metas e criou-se um plano de ação para futuras melhorias voltadas a área ambiental.

2 Referencial teórico

2.1 Gestão ambiental

A gestão ambiental é formada pelas diferentes atividades administrativas e operacionais desempenhadas pela empresa, para evidenciar os problemas ambientais atuais decorrentes da sua atuação ou para evitar que elas ocorram no futuro. Para Seiffert (2009), a gestão ambiental pode ser entendida como um processo adaptativo e contínuo, através do qual as organizações definem, e redefinem seus objetivos e metas relacionados à preservação do ambiente, à saúde dos empregados, assim como clientes e comunidade, além de selecionar estratégias e meios para alcançar estes objetivos num tempo determinado através de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente. Portanto, a gestão ambiental está intimamente associada à estratégia adotada pela organização, pois envolve itens que são efetivamente materializados através de posturas e ações altamente objetivas.

Cabe evidenciar que a gestão ambiental dentro de um contexto organizacional não é apenas uma maneira de fazer com que as organizações identifiquem e evitem problemas relacionados ao meio ambiente, mas também uma forma de agregar valor as organizações, tornando-as diferenciadas competitivamente.

2.2 Sistema de gestão ambiental

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como um conjunto de rotinas e procedimentos sistematizados aplicados por uma organização, visando a equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas, atendendo as expectativas das partes interessadas (PIMENTA *et al*, 2003).

O objetivo de um SGA é a sistematização das ações voltadas ao meio ambiente, como também uma melhoria da eficiência do compromisso ambiental das organizações (BERTOLINO, 2006). O SGA abrange todos os níveis organizacionais necessários ao planejamento, execução, revisão e desenvolvimento de uma política ambiental, sendo considerada uma ferramenta de gestão ambiental que permite a uma organização controle sobre seus aspectos e impactos ambientais nas atividades produtivas de forma interligada, e não isolada.

Além disso, o SGA também é percebido como uma ferramenta de estratégia que, associada à redução de impactos ambientais, proporciona um diferencial competitivo, atraindo novos mercados e aumentando lucratividade da empresa (MARTINS; NASCIMENTO, 2007). Portanto, um sistema de gestão ambiental é considerado uma ferramenta inovadora, pois

proporciona novas demandas, benefícios econômicos, benefícios estratégicos, minimização de riscos e impactos ambientais.

2.3 Objetivos e metas ambientais

Para a elaboração dos objetivos e metas ambientais de uma organização, deve-se levar em consideração as etapas do processo produtivo, os produtos ou as atividades que geram impactos ambientais significativos. O requisito básico estabelecido pela ISO 14001 na cláusula 4.3.3 é “estabelecer e manter documentados os objetivos e metas ambientais em cada função e nível relevantes da organização”.

Um objetivo ambiental é definido na ISO 14001, cláusula 3.7, como “propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificável sempre que exequível”. Já as metas devem mensurar a forma que o objetivo será atingido.

Segundo o SENAI (2003), Uma vez definidos os objetivos e metas, é recomendado que a organização considere o estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental mensuráveis. Tais indicadores podem ser utilizados como base para um sistema de avaliação do desempenho ambiental, podendo fornecer informações tanto da gestão ambiental quanto sobre sistemas operacionais.

2.4 Indicadores de desempenho ambiental

Os indicadores de desempenho são informações, preferencialmente quantitativas, fundamentais para uma organização que busca a melhoria contínua de seus processos. Logo, os indicadores de desempenho ambiental são dados que analisa o processo produtivo da empresa em relação aos seus principais aspectos ambiental. Aspectos tais como consumo de energia elétrica, geração de resíduos, consumo de matéria prima.

Segundo Lavorato (2005), o desafio dos indicadores de desempenho ambiental é apontar os pontos críticos do sistema e definir parâmetros de resiliência (a capacidade do sistema se recompor) para aferição e tomadas de decisão fundamentadas em informações transparentes e consistentes com sua devida credibilidade e confiabilidade.

3 Metodologia

Para a realização desse trabalho foi feita uma pesquisa exploratória em livros, artigos científicos, sites e legislações com o objetivo de obter conhecimento e clareza sobre os temas

que envolvem a pesquisa. Concomitante a isso, foi realizada uma pesquisa de campo, de caráter quantitativo e qualitativo, através de visitas a Empresa no intuito de se conhecer a empresa, seu funcionamento, suas medidas sociais e ambientais, sua produção e seus ideais. A partir disso, pode - se mapear seus aspectos ambientais assim como o impacto de cada um deles. Possuindo tais dados, uma negociação foi firmada com a empresa para ser desenvolvido medidas de redução de seus impactos através dos aspectos mais relevantes.

4 Estudo de caso e resultados

4.1 A empresa

O setor salineiro no Rio Grande do Norte (RN) abrange um percentual de 97% do sal produzido e refinado em território nacional. O estado é responsável por produzir 5.5 milhões de toneladas por ano. A importância do sal para o RN está na geração de 15 mil empregos diretos e da arrecadação de ICMS proveniente não só da venda do sal, mas também dos transportes marítimo e rodoviário.

A Salina estudada, ainda que de pequeno porte, contribui com uma produção anual de 60 mil toneladas. Próxima a essa Salina se encontra a maior salina do Brasil, uma empresa de dimensões assustadoras que cerca a cidade de Macau. A maior do Brasil chega a produzir 900 mil toneladas por ano, apenas em Macau, e tendo uma produção total de cerca de 2 milhões de toneladas por ano (cerca de 40% da produção do RN), informação essa que demonstra o tamanho real da Salina estudada.

A Empresa foi fundada em 1969, no município de Macau (RN), com mais de 42 anos de atuação no mercado brasileiro, sendo reconhecida em todos os cantos do país pela excelência dos seus produtos e serviços. A região é caracterizada pela alta incidência de raios solares, alto índice de evaporação, baixo índice pluviométrico, e contínua presença de ventos. Em Natal (RN), está situado o escritório central.

A salina produz sal triturado, moído, extrafino e grosso para as mais diversas utilizações. Seus produtos podem ser empregados na indústria química, petrolífera, têxtil, usinas de açúcar, sal mineral para gado, ração para aves, charqueados e curtumes. Tudo com o mais rigoroso teste de qualidade, atestado pelo Laboratório de Análises Químicas do SESI/SENAI. Esse cuidado garante à compra de um excelente produto a preço justo. Cabe aqui salientar algumas medidas relacionadas à área ambiental existentes na empresa: adote

seu copo (medida criada para diminuir o consumo de copos de plásticos) projeto de emergência para incêndios, que foi feito e entregue ao corpo de bombeiros para avaliação do mesmo, a reutilização de papel, o fato de sua política da qualidade ser exposta para seus funcionários, a existência de lixeiras para coleta seletiva (apesar de por não haver onde entregar tal lixo serem colocados em aterro) e o ferro não é jogado fora, é vendido.

Além disso, a organização apresenta atualmente um total de 75 funcionários, destes 12 atuam no setor administrativo localizado em Natal, e os outros no setor de produção localizado em Macau. É importante salientar que a indústria salineira é sazonal, ou seja, a produção do sal marinho não ocorre continuamente, portanto nos períodos de colheita há um aumento da quantidade de funcionários na área produtiva.

A concorrência no setor salineiro é muito acirrada. Além de existir um número considerável de salinas, existe ainda um número grande de atravessadores. Estes compram dos produtores o sal a granel e o beneficiam moendo ou refinando-o.

Sendo assim, a busca pelo diferencial competitivo é essencial para manter a empresa nessa acirrada disputa existente no setor salineiro. O desenvolvimento de um estudo analítico sobre Gestão Ambiental permite a criação de um plano de ação para futuras melhorias voltadas a área ambiental, e assim alcançar um diferencial competitivo.

4.2 Processo produtivo salineiro

Há quatro fatores importantes para o processo de produção de sal: um alto índice de evaporação, baixo índice de pluviométrico, contínua presença de ventos e solo impermeável. Fatores esses encontrados em Macau no Rio Grande do Norte, onde está localizada a Salina.

A produção do sal se resume nas seguintes operações:

a) **Captação:**

O processo de produção do sal se inicia com a captação da água. No caso da Salina analisada, a água é captada de um braço de mar utilizando-se 3 bombas de água, essa água é captada com um grau de salinidade na média de 3 graus Baumé.

b) **Aumento da salinidade:**

Após a captação a água preenche os evaporadores, neles a água aumentará o grau de salinidade até alcançar os 26 graus Baumé. O vento, e a evaporação são muito importantes

nesse estágio, a água é movimentada pelos ventos e entre os evaporadores, parte importante do processo de aumento da salinidade. Além disso, também esta ocorrendo a evaporação, importantíssimo para o processo.

c) Decantação do Sal:

Depois de alcançado os 26 graus Baumé a água é colocada nos cristalizadores, onde, por um processo de decantação, uma lamina com cerca de 3 cm por mês é criada.

d) Colheita:

Após um tempo após o início do processo de decantação chega a hora de colher o sal, para isso a água que estava no cristalizador é retirada restando apenas o sal no cristalizador. A laje de sal é então quebrada e colocada em caçambas, tudo isso feito pela mesma máquina.

e) Lavagem:

Após ser totalmente preenchida a caçamba leva o sal para a lavagem, processo necessário para tirar impurezas. O sal é jogado em um funil e levado por uma esteira para um tanque de água contendo uma rosca sem fim que leva o sal até fazê-lo cair em outra esteira.

f) Secagem e armazenamento do sal:

Após o sal ser lavado, uma esteira empilha o sal ao ar livre. Esse sal precisa passar cerca de 40 dias tomando sol para secar e poder ser utilizado. Nesse estágio amostras de sal são colhidas para serem feitos testes pelo laboratório químico quanto a qualidade do sal.

g) Agregação de valor:

Após seco o sal é levado para o galpão de moagem, onde ele é moído, ensacado e pesado e não havendo caminhão para ser carregado o sal ensacado é loteado.

h) Carregamento:

Quando há caminhões enquanto o processo de moagem esta sendo realizado o sal ensacado é posto logo após pronto no caminhão, mas quando necessário é utilizado o sal que foi loteado para o abastecimento dos caminhões.

i) Pesagem:

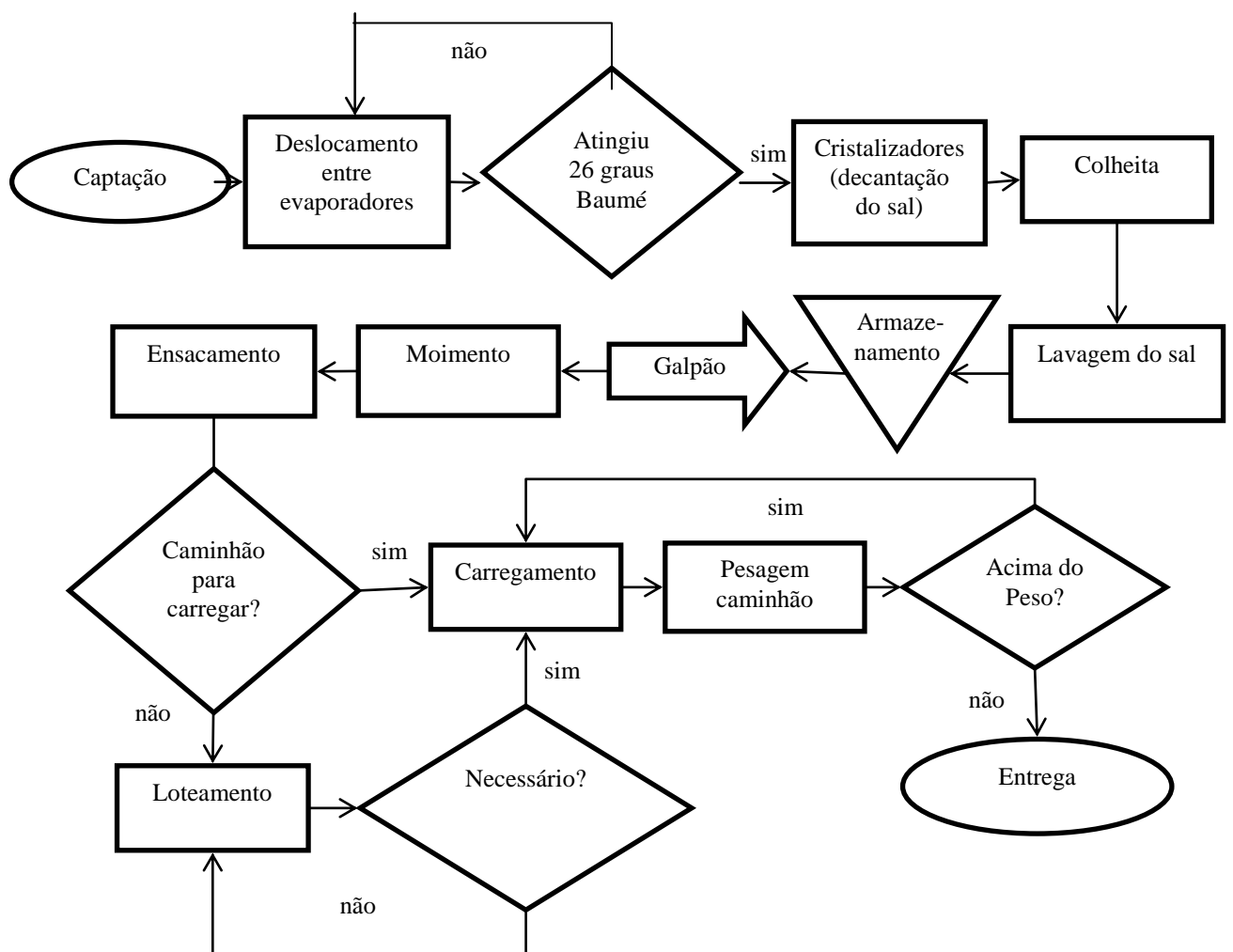
O caminhão, após ser carregado, é pesado pela balança da empresa para verificar se está acima do peso permitido ou não. Se o mesmo estiver acima do peso terá que ser retirado alguns sacos de sal.

j) Distribuição:

Se após a pesagem foi verificado que o caminhão não está acima do peso ele pode partir levando o sal para o cliente.

O fluxograma do processo de produção do sal marinho poder ser visualizado abaixo.

Figura 1: fluxograma do processo produtivo



Fonte: Produção própria

4.3 Aspectos e impactos ambientais

Foram localizados aspectos ambientais em dez etapas do processo visto anteriormente no fluxograma: captação, deslocamento, colheita (esvaziamento dos cristalizadores e colheita do sal), lavagem do sal, transporte para o galpão, moimento, ensacamento, carregamento e manutenção. A tabela a seguir detalha os aspectos e impactos ambientais de cada etapa.

Figura 2: Aspectos e impactos ambientais

Atividade/Operação	Aspecto	Impacto	Severidade	Probabilidade	Área de Influência	Pontuação	Significância
Captação de água	Uso de bomba de água	Consumo de energia	2	5	1	10	3
Deslocamento entre evaporadores	Uso de bomba de água	Consumo de energia	1	5	1	5	6
Esvaziamento dos Cristalizadores	Águas mães	efluente hídrico	2	4	2	16	2
Colheita	Máquinas pesadas	Poluição do ar	1	5	1	5	6
Lavagem do sal	Água para lavagem	Consumo de água e energia	1	5	1	5	6
Transporte para galpão	Transporte do sal	Poluição do ar	1	4	1	4	
Moimento	Utilização dos moinhos	Consumo de energia, geração de ruído e resíduo sólido	3	5	2	30	1
	Costura e esteira	Consumo de energia	1	5	1	5	6
Ensacamento	Utilização de sacarias	Resíduo sólido	2	4	1	8	4
Carregamento	Utilização de lona para cobrir piso da carreta	Resíduo sólido	1	3	1	3	6
Manutenção	Salinidade prejudicando peças de maquinário	Resíduo sólido	2	3	1	6	5

Fonte: Produção própria

Na captação e deslocamento foi identificado um alto consumo de energia devido a utilização das bombas de água. Embora o consumo tenha se mostrado alto é importante saber que essas bombas se limitam apenas na captação da água do braço de mar de uma das áreas de produção (existem duas áreas separadas de produção) e na passagem de alguns evaporadores, pois na maioria dos casos a movimentação da água se dá por gravidade. Além disso, o uso das mesmas não é contínuo uma vez que não é necessário a todo o momento.

No esvaziamento dos cristalizadores a água é retirada do mesmo para que se possa ser feito a colheita do sal. Essa água é conhecida como águas-mães e se encontram com uma alta concentração de sal e se for jogada fora (devolvida ao braço de mar), em grande quantidade, poderia haver algum impacto ambiental.

Na colheita como já dito anteriormente, é necessário se quebrar a laje de sal, colher o mesmo e leva-lo até o local onde será lavado. Para isso se faz necessário o uso de máquinas

pesadas, colheitadeira e uma caçamba que o leva até a área de lavagem. Todo esse maquinário lança gases poluentes que podem trazer impactos ambientais.

A lavagem de sal é um processo necessário para se eliminar as possíveis impurezas que venham junto ao produto. Nesse processo há um consumo de energia e de água advinda de dois locais, as próprias águas-mães vindas dos cristalizadores e água captada do braço de mar. Isso é feito para que haja uma menor perda do sal.

Devido ao fato de ser necessário que o sal seque antes de poder ser utilizado, é necessário colocá-lo em uma área separada durante tal período. E por causa disso quando o mesmo pode ser usado ele tem que ser levado até o galpão onde será feito o processo de moimento e ensacamento. O transporte do sal é feito pelas caçambas e se faz necessário também o uso de enchedeiras para colocá-lo em cima das caçambas. Novamente causando o lançamento de gases poluidores.

No processo de moimento foram identificados dois aspectos ambientais. A utilização dos moinhos que gera um alto consumo de energia e a geração de resíduos sólidos advindos da oxidação das peças do moinho devido à salinidade do ar. Tal oxidação além de diminuir a vida útil das peças também aumenta o custo de manutenção e gera mais um resíduo sólido, pois ao iniciar-se o processo produtivo diário o acúmulo de ferrugem causa a perda de considerável quantidade de sal diariamente. Além disso, podemos mencionar também a geração de ruído que o moinho ocasiona. O segundo aspecto é a costura e utilização de esteiras para o carregamento gerando o consumo de energia.

O ensacamento gera resíduos sólidos uma vez que as sacarias usadas não são retornadas para reutilização.

A mesma geração de resíduos sólidos que é vista no ensacamento pode ser vista no carregamento uma vez que as lonas usadas para cobrir as carretas não são devolvidas.

A alta salinidade atinge todo o setor produtivo de Macau, por isso a vida útil de maquinário feito de ferro é muito reduzida. Isso ocasiona uma geração de resíduo sólido tendo em vista o maquinário utilizado na empresa.

4.4 Objetivos

Depois de mapeado os aspectos, foram resolvidos através de negociação com a empresa os aspectos onde medidas deveriam ser tomadas. Os escolhidos foram: Captação,

deslocamento, lavagem do sal, moimento e manutenção. Além desses foi escolhido combinado também tomar-se medidas quanto ao consumo de água na parte de escritório (banheiros e limpeza). Para facilitar a visualização dos aspectos escolhidos, a seguir é apresentada uma tabela onde os itens na cor vermelha serão descartados.

Figura 3: aspectos e impactos a serem tratados nos objetivos

Atividade/Operação	Aspecto	Impacto	Severidade	Probabilidade	Área de Influência	Pontuação	Significância
Captação de água	Uso de bomba de água	Consumo de energia	2	5	1	10	3
Deslocamento entre evaporadores	Uso de bomba de água	Consumo de energia	1	5	1	5	6
Esvaziamento dos Cristalizadores	Águas mães	efluente hídrico	2	4	2	16	2
Colheita	Máquinas pesadas	Poluição do ar	1	5	1	5	2
Lavagem do sal	Água para lavagem	Consumo de água e energia	1	5	1	5	6
Transporte para galpão	Transporte do sal	Poluição do ar	1	4	1	4	7
Moimento	Utilização dos moinhos	Consumo de energia, geração de ruído e Resíduo sólido	3	5	2	30	1
	Costura e esteira	Consumo de energia	1	5	1	5	6
Ensacamento	Utilização de sacarias	Resíduo sólido	2	4	1	8	4
Carregamento	Utilização de lona para cobrir piso da carreta	Resíduo sólido	1	3	1	3	6
Manutenção	Salinidade prejudicando peças de maquinário	Resíduo sólido	2	3	1	6	5

Fonte: Produção própria

O esvaziamento dos cristalizadores, colheita, transporte para o galpão, ensacamento e carregamento não foram abordados pelos seguintes motivos:

- As águas-mães geradas no processo produtivo não são lançadas fora. Elas são reutilizadas no início do processo. Tal medida aumenta a salinidade da água no início do processo produtivo ocasionando em um aumento da produtividade.
- A poluição do ar gerados na colheita e no transporte são vistos como mínimos para a empresa levando-se em conta o tamanho da área da empresa para o maquinário utilizado. Além disso não haveria muitas medidas possíveis a serem tomadas.
- As sacarias utilizadas no ensacamento não possibilitam a continua reutilização, além disso seria uma medida difícil fazer com que os clientes retornassem a mesma a empresa.
- As lonas poderiam ser reutilizadas, entretanto por serem usadas em caminhões torna-se impossível retomar as mesmas uma vez que os caminhoneiros não iriao retornar para devolve-las.

Para os aspectos escolhidos foram traçados os seguintes objetivos:

- Redução do consumo de energia: na captação e deslocamento da água (bombas), lavagem do sal e moimento;
- Redução do consumo de água: consumo não da lavagem, uma vez que a água utilizada nela é proveniente dos cristalizadores e do braço de mar, mas sim do uso diário pelos funcionários.
- Redução da quantidade de resíduos sólidos: provenientes da ação da ferrugem que consome o maquinário.

4.5 Metas

Em acordo com a empresa estudada, foram desenvolvidas as seguintes metas a serem cumpridas:

- Para a redução do consumo de energia: Meta de redução de 25% do consumo no prazo de 6 meses.
- Redução do consumo de água: Meta de redução de 45% do consumo no prazo de 6 meses
- Redução da quantidade de resíduo sólido: Redução de 60% da quantidade de resíduo com prazo de 5 a 10 anos.

Para melhor visualização, segue a tabela.

Figura 4: Ações e metas

Aspecto	Impacto	Ação	Meta	Prazo
Uso de bombas de água, lavagem do sal, utilização de moinhos, esteiras e costura dos sacos	Consumo de energia	Instalação de filtros de energia	25% de redução no consumo elétrico	6 meses para instalação em toda a empresa
Limpeza e uso água usada pelos funcionários	Consumo de água	Conscientização e instalação de Sistema de duplo comando	45% de redução no consumo de água	6 meses para instalação em toda a empresa
Salinidade prejudicando o maquinário	Geração de resíduo sólido	Adoção de maquinário feito de inox	60% de redução da quantidade de resíduo sólido	5 a 10 anos para ser adotado em toda a empresa

Fonte: Produção própria

5 Conclusão

A partir de todas as visitas realizadas, e de todo o estudo feito pelo grupo foram propostas algumas ações para atingir as metas estabelecidas.

No consumo de energia foi aproveitada uma ação no intuito de diminuir o consumo. A instalação de filtros de energia. Essa medida foi dada a Salina analisada neste trabalho por outra empresa e estava sendo testada. O filtro pode ser aplicado em instalações monofásicas, bifásicas ou trifásicas. Esse filtro visa diminuir o consumo de energia elétrica através de seu sistema redutor de perdas causadas por interferências Externas (frequências de rádio, TV, telefonia celular e outras tantas frequências que se integrem à frequência fundamental de 60 Hz) e internas (fontes chaveadas, controladores de CLPs e etc.). Atua enviando as interferências da rede elétrica ao aterramento, corrigindo as deformações de ondas causadas pelas frequências já citadas.

Além da redução de consumo elétrico o filtro também acarreta em outras vantagens: melhoria da qualidade da energia, proteção dos equipamentos elétricos, diminuição nos custos de manutenção e aumento da vida útil dos equipamentos.

Para a diminuição do consumo de água foi proposto pelo grupo que seja feita uma conscientização dos funcionários, uma vez que a empresa possui vários programas sociais junto ao SESI, ela já se encontra acostumada a medidas do gênero. E que seja instalado nos banheiros um sistema de duplo comando que se caracteriza como um sistema simples onde existe dois botões para descarga. Quando há apenas líquidos para serem eliminados é usado um botão de descarga que utiliza uma menor quantidade de água para a eliminação (cerca de metade da descarga normal) e quando é necessária a eliminação de sólidos usasse o segundo botão onde se há uma descarga normal. Tal sistema apesar de simples pode sozinho reduzir em cerca de 40% o consumo de água.

Com o objetivo de reduzir os resíduos sólidos foi proposto a adoção de máquinas feitas ou revestidas de INOX. Tal medida reduziria drasticamente a quantidade de resíduos sólidos da empresa uma vez que ela multiplica a vida útil do maquinário e suas peças. Com isso também haveria uma diminuição no custo de manutenção da empresa, e seria eliminada a perda de sal no início da produção diariamente. Como exemplo pode ser utilizado um exemplo da empresa, uma caçamba que foi revestida com INOX. Com apenas cerca de 2 anos começa a ter que ser feitas manutenções nas caçambas normais, entretanto a caçamba de INOX apresenta uma manutenção muito menos frequente que as normais e é evidente a diferença na vida útil da mesma. Embora pareça evidente a vantagem do INOX, devido a seu custo a empresa era muito receosa quanto à adoção do mesmo nas outras máquinas.

Em conclusão, a implementação desse plano de ação desenvolvido pelo grupo serve como base para a introdução de um Sistema de Gestão Ambiental na empresa, visando futuras melhorias voltadas à área ambiental e diferencial competitivo.

6 Referências

BERTOLINO, M. T. *Análise do processo evolutivo das estratégias em gestão ambiental*. Disponível em: <http://www.ogerente.com.br/gestao/artigos/gestao-gestao_ambiental.htm>. Acessado em 17. Junho de 2012.

Empresas Certificadas ISO 14001. Rio de Janeiro: *Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro*, 2008. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/>>. Acesso em: 25 de junho de 2012.

LAVORATO, Marilena L. A. *Indicadores de Desempenho Ambiental e Competitivo*. Disponível em: <<http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=temas&cd=929>>. Acessado em 17 de junho de 2012.

MARTINS, Gustavo Müller. NASCIMENTO, Luis Felipe. *TQEM – a introdução da variável ambiental na qualidade total*. Rio Grande do sul: Programa de Pós-Graduação em Administração, 2007.

PIMENTA, H. C. D; ET AL. *Manual de planejamento do sistema de gestão ambiental: um estudo de caso na agroindústria*. In: Congresso Brasileiro da Engenharia Sanitária e Ambiental, 22, 2003. Joinville. Anais... Joinville: ABES, 2003.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. *ISO 14001 Sistemas de Gestão ambiental: implantação objetiva e econômica*. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SENAL. *Sistema de Gestão Ambiental e Produção Mais Limpa*. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/61292997/12/Objetivos-e-metas>>. Acessado em 25 de junho de 2012.